

2024

# Análise Qualitativa de Risco nas manobras de navios de cruzeiro na Baía de Vitória (ES) apoiada por simulações *real-time*

*Relatório da Análise de Risco*



**Laboratório de Análise, Avaliação e  
Gerenciamento de Risco – LabRisco**  
Março 2024



## Análise Qualitativa de Risco nas manobras de navios de cruzeiro Baía de Vitória (ES) apoiada por simulações *real-time*

EPUSP	<i>Relatório da Análise de Risco</i>	Coordenador USP
Cliente  <b>Secretaria de Turismo do Estado do Espírito Santo</b>	Data <b>Março 2024</b>	<b>Prof. Dr. Marcelo R. Martins</b>
	Equipe: <b>Eng. Naval Dr. Marcos Coelho Maturana Eng. Naval MSc. Danilo Taverna Martins Pereira de Abreu</b>	

## Resumo

Este relatório apresenta o resultado da Análise Preliminar de Risco (APR) nas manobras de fundeio de navios de cruzeiro na Baía de Vitória (ES), considerando também as manobras de embarcações empregadas no transbordo de passageiros. Nesta análise foram considerados dois navios-tipo – sendo dois navios de cruzeiro, um com LOA de 306 m, boca de 37 m e calado de 8,5 m, e outro com LOA de 333 m, boca de 38 m e calado de 8,5 m – e três embarcações envolvidas no transbordo de passageiro – sendo um tender (LOA de 11,9 m, boca de 4,7 m e calado de 1,0 m), uma escuna (LOA de 31,4 m, boca de 7,8 m e calado de 1,8 m) e uma balsa (LOA de 24,1 m, boca de 12,1 m e calado de 0,2 m). No caso dos navios de cruzeiro, foram consideradas as manobras de entrada e saída da baía, incluindo a navegação no canal, a aproximação, o giro na área de fundeio, o fundeio, a permanência fundeado, a suspensão e o afastamento. E, no caso das embarcações de passageiro, foram consideradas as manobras de desatracação e afastamento do píer, navegação ao navio, aproximação e atracação a contrabordo, permanência atracado a contrabordo, desatracação e afastamento, navegação ao píer, aproximação e atracação ao píer e permanência atracado no píer.

Esta análise consistiu das três atividades seguintes: a) *Etapa de Preparação*: com o detalhamento das operações e a descrição dos navios-tipo – de referência para a APR –, a identificação preliminar dos perigos presentes na operação, e o levantamento de critérios para a classificação dos eventos de perigo segundo o risco associado; b) *Sessões de APR*: quando os resultados da etapa de preparação foram atualizados considerando a experiência dos participantes, e os eventos de perigo foram identificados e classificados segundo sua frequência, consequências potenciais e risco – sendo registrados na tabela de APR; e, c) *Simulação dos Eventos Críticos da APR no TPN-USP*: que consistiu da simulação *real-time* no Simulador de Manobras do Tanque de Provas Numérico da Universidade de São Paulo (TPN-USP) de eventos selecionados entre os mais críticos nas sessões da APR, considerando o risco e as incertezas entre os participantes nessas sessões – com base nessas simulações, uma sessão adicional de APR foi realizada, para a consolidação dos resultados.

Além dos resultados da *Etapa de Preparação*, este relatório traz o resultado de três sessões de APR – realizadas entre: a) especialistas do Laboratório de Análise, Avaliação e Gerenciamento de Risco da Universidade de São Paulo (LabRisco-USP), experientes e especializados em análise de risco em manobras de embarcações em terminais e acesso náuticos; b) práticos da ZP-14 (Zona de Praticagem de Vitória, Tubarão, Praia Mole, Barra do Riacho e Ubú - ES, que cobre a área em análise); c) comandantes dos navios-tipo estudados; d) comandantes de rebocador; e) especialistas na operação de navios de cruzeiro; f) especialistas do TPN-USP, experientes e especializados em simulação *real-time* em manobras de embarcações em portos; g) representantes de entidades interessadas (ligadas ao setor de turismo); h) representantes da Secretaria de Estado de Turismo do Espírito Santo (SETUR); i) representante da Autoridade Portuária (Vports), e; j) representantes da Autoridade Marítima (Capitania dos Portos do Espírito Santo - CPES) – e da discussão dos eventos críticos nas manobras das embarcações de referência nos canais de acesso e na área de fundeio na Baía de Vitória (ES), baseadas nos resultados da *Sessão de Consolidação da APR*.

As manobras de embarcações de passageiros foram avaliadas pelos especialistas consultados na *Sessão Inicial de APR* de forma que houve consenso sobre a tolerabilidade do risco nessas manobras – todos os eventos de perigo foram considerados “Toleráveis (T)”. Dessa forma, não houve necessidade da análise detalhada dos eventos de perigo que podem ser associados a essas manobras – i.e., a tabela de APR não inclui eventos de perigo relacionados as manobras das embarcações envolvidas no transbordo de passageiros.

De forma geral, as manobras dos navios de cruzeiro analisadas nesta APR apresentam risco tolerável – com a maioria dos eventos de perigo classificados como “Toleráveis (T)”. Entretanto, para essas manobras, foram encontrados 72 eventos de perigo classificados como Moderados (M), sendo indicadas quatro medidas de mitigação e contingência visando o seu tratamento. Assim, alternativamente às condições de manobra consideradas inicialmente na APR, os especialistas consultados listaram as limitações adicionais que devem ser observadas para que esses eventos M possam ser

reclassificados, permitindo a manobra dos navios-tipo de cruzeiro com um menor nível de risco.

Para os dois navios-tipo de cruzeiro estudados, os eventos que mais contribuem para o risco estão associados às condições adversas de vento (durante a navegação do canal) e ao erro humano durante a execução da manobra (também na navegação do canal), e podem resultar em encalhes, com danos críticos ao navio (incluindo água aberta e vazamento de combustível e lubrificantes) e interrupção no tráfego do Porto de Vitória. Ressalta-se, porém, que nenhum evento de perigo identificado foi classificado como Não-Tolerável. Desta forma, recomenda-se a implementação das medidas de mitigação e contingência propostas na APR realizada, que são capazes de melhorar a segurança nas manobras dos navios de cruzeiro na Baía de Vitória (ES), caso sejam consideradas viáveis em termos técnico-econômicos.

Foge do escopo deste relatório, entretanto, a análise da relação custo-benefício das medidas propostas – para a verificação da efetividade de cada medida, devem ser promovidas análises detalhadas de risco (preferencialmente, quantitativas), as quais também não compõem o escopo deste trabalho.

## LISTA DE ACRÔNIMOS

A	Extremamente Remota (categoria de frequência de ocorrência)
ALARP	<i>As Low As Reasonably Practicable</i>
Am	Dimensão de dano ao meio ambiente
API	Escala de densidade definida pelo <i>American Petroleum Institute</i>
APR	Análise Preliminar de Risco
AQR	Análise Qualitativa de Risco
APP	Análise Preliminar de Perigo
B	Remota (categoria de frequência de ocorrência)
B	Boca
BB	Bombordo
BE	Boreste
C	Pouco Provável (categoria de frequência de ocorrência)
CCPS	<i>Center for Chemical Process Safety</i>
CHM	Centro de Hidrografia da Marinha
CLIA	<i>Cruise Lines International Association</i>
COLREG	<i>Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea</i>
CPES	Capitania dos Portos do Espírito Santo
D	Provável (categoria de frequência de ocorrência)
DHN	Diretoria de Hidrografia da Marinha
DP	Posicionamento Dinâmico
DWT	<i>Deadweight</i>
E	Frequente (categoria de frequência de ocorrência)
ES	Espírito Santo
FSA	<i>Formal Safety Assessment</i>
HP	<i>Horse Power</i>
I	Desprezível (categoria de severidade de consequência)
II	Marginal (categoria de severidade de consequência)
III	Média (categoria de severidade de consequência)
IMO	<i>International Maritime Organization</i>
IV	Crítica (categoria de severidade de consequência)

JF	Julgamento final
LabRisco	Laboratório de Análise, Avaliação e Gerenciamento de Risco da USP
LOA	<i>Length Overall</i>
M	Médio (categoria de risco)
m	Metro
MPX	<i>Master-Pilot Exchange</i>
N/A	Não aplicável
NPCP	Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos
NT	Não Tolerável (categoria de risco)
Pa	Dimensão de dano ao patrimônio
Pe	Dimensão de dano à pessoa
PIANC	<i>The World Association for Waterborne Transport Infrastructure</i> (originalmente, <i>Permanent International Association of Navigation Congresses</i> )
PPU	<i>Portable Pilot Unit</i>
RIPEAM	Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar
S	Sul
SE	Sudeste
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SETUR	Secretaria de Turismo do Espírito Santo
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
T	Tolerável (categoria de risco)
T	Calado
ton	Tonelada
TBP	Toneladas de Bollard Pull
TPN	Tanque de Provas Numérico da USP
USP	Universidade de São Paulo
V	Catastrófica (categoria de severidade de consequência)
VPORTS	Vports Autoridade Portuária S.A
W	Oeste
ZP	Zona de Praticagem

## ÍNDICE

<b>RESUMO.....</b>	I
<b>LISTA DE ACRÔNIMOS .....</b>	IV
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	1
<b>2 METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE RISCO .....</b>	3
2.1     ASPECTOS GERAIS DA TÉCNICA DE APR.....	4
2.1.1 <i>Recomendação de emprego</i> .....	4
2.1.2 <i>Resultados esperados</i> .....	5
2.1.3 <i>Recursos requeridos</i> .....	5
2.2     PROCESSO DE ANÁLISE PELA APR .....	5
2.2.1 <i>Preparação para a análise</i> .....	5
2.2.2 <i>Realização da análise</i> .....	6
2.2.3 <i>Documentação dos resultados</i> .....	7
<b>3 APR NAS MANOBRAS DE FUNDEIO DE CRUZEIROS NA BAÍA DE VITÓRIA .....</b>	10
3.1     ETAPA DE PREPARAÇÃO DA APR .....	11
3.1.1 <i>Embarcações envolvidas nas manobras</i> .....	13
3.1.2 <i>Caracterização dos canais de navegação e da área de fundeio</i> .....	14
3.1.3 <i>Descrição das etapas de manobra</i> .....	18
3.1.4 <i>Aspectos relevantes para a segurança das manobras</i> .....	27
3.2     SESSÕES DE APR.....	29
3.2.1 <i>Identificação dos perigos</i> .....	33
3.2.2 <i>Identificação de eventos de perigo</i> .....	35
3.2.3 <i>Tabela de APR</i> .....	36
3.3     SELEÇÃO DE EVENTOS E SIMULAÇÃO NO TPN-USP .....	42
3.4     ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	47
3.4.1 <i>Eventos de perigo que mais contribuem para o risco</i> .....	48
3.4.2 <i>Medidas de controle de risco</i> .....	49
<b>4 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	52
<b>5 OBRAS CITADAS .....</b>	55
<b>APÊNDICE 1 – EXPERIÊNCIA DOS ANALISTAS DE RISCO DO LABRISCO-USP .....</b>	56

**APÊNDICE 2 – RELAÇÃO DOS ESPECIALISTAS PARTICIPANTES NAS SESSÕES DA APR .....62**

**APÊNDICE 3 – TABELAS DE APR POR ETAPA DE MANOBRA .....65**

## 1 INTRODUÇÃO

Esta Análise Qualitativa de Risco (AQR) refere-se às manobras de fundeo de navios de cruzeiro na Baía de Vitória (ES), considerando também as manobras de embarcações empregadas no transbordo de passageiros, com a condução da Análise Preliminar de Risco<sup>1</sup> (APR). No caso dos navios de cruzeiro, foram examinadas as manobras de entrada e saída da baía, incluindo a navegação no canal, a aproximação, o giro na área de fundeo, o fundeo, a permanência fundeado, a suspensão e o afastamento. E, no caso das embarcações de passageiro, foram consideradas as manobras de desatracação e afastamento do píer, navegação ao navio, aproximação e atracação a contrabordo, permanência atracado a contrabordo, desatracação e afastamento, navegação ao píer, aproximação e atracação ao píer e permanência atracado no píer.

Aproveitando a experiência dos especialistas na operação, de comandantes e práticos da zona de praticagem local que participaram deste estudo, também foram documentadas as recomendações quanto ao tratamento dos riscos associados às manobras, com foco na segurança da operação.

Este relatório apresenta os resultados finais da análise, obtidos em uma fase de preparação e familiarização da equipe de análise de risco, e em três sessões de APR: a) a preliminar, de levantamento e classificação prévia dos eventos de perigo associados às manobras estudadas – realizada ainda na *Etapa de Preparação* da APR, entre os especialistas do Laboratório de Análise, Avaliação e Gerenciamento de Risco da Universidade de São Paulo, LabRisco-USP (experientes e especializados em análise de risco em manobras de embarcações em portos e canais de acesso, conforme resumido no APÊNDICE 1); b) a segunda, considerada inicial, que revisou os resultados da sessão preliminar, e envolveu quatro práticos da ZP-14 (Zona de Praticagem de Vitória, Tubarão, Praia Mole, Barra do Riacho e Ubú - ES, que cobre a área em análise), dois comandantes de navios de cruzeiro, um mestre de rebocador, quatro especialistas em projeto e operação de embarcações em terminais e canais de acesso, cinco representantes da Secretaria de Turismo do Espírito Santo (SETUR), sete representantes de empresas de cruzeiro e entidades interessadas, um

---

<sup>1</sup> Também denominada Análise Preliminar de Perigos (APP)

representante da Autoridade Portuária (Vports), e dois representantes da Autoridade Marítima (Capitania dos Portos do Espírito Santo - CPES), todos experientes e especializados nas manobras de embarcações semelhantes às consideradas neste estudo – o APÊNDICE 2 lista os especialistas consultados nessa sessão, e; c) a final, de consolidação dos resultados da APR considerando as simulações *real-time* realizadas no Tanque de Provas Numérico da USP (TPN-USP). Essas sessões permitiram identificar o risco Tolerável (T) associado às manobras de embarcações de passageiros, bem como a identificação de eventos críticos para as manobras dos navios de cruzeiro na Baía de Vitória – incluindo a discussão mais detalhada desses eventos de perigo classificados como críticos, e das medidas de contingência a serem consideradas (para a atenuação do risco).

Antes da discussão desses resultados, entretanto, e para auxiliar no seu entendimento, foi apresentado um capítulo de metodologia, tratando da escolha e da utilização da APR como técnica de AQR em manobras de embarcações em portos e canais de acesso.

## 2 METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE RISCO

A análise de risco permite organizar e consolidar o conhecimento dos aspectos de segurança nas manobras de navios de cruzeiro e embarcações de passageiro na Baía de Vitória (ES), além de permitir a proposição de ações de mitigação ou de contingência, caso necessário. De forma geral, a análise concentra-se naquilo que pode ocorrer de indesejado, em sua chance de ocorrência e consequências (Santos, 2022). Assim, os perigos e situações perigosas<sup>2</sup> são identificados, e suas frequências e consequências são avaliadas, com a execução das seguintes atividades: a) *Identificação de perigos*: quando os perigos e ameaças relacionados à operação são identificados em conjunto com os eventos perigosos – os ativos que podem ser prejudicados também são identificados; b) *Análise de frequência*: envolve o levantamento das causas de cada evento perigoso e a estimativa de sua frequência – com base em histórico operacional e/ou consulta a especialistas, e; c) *Análise de consequência*: refere-se ao levantamento das sequências potenciais de eventos que podem emergir da ocorrência do evento perigoso, culminando em consequências indesejadas – faz parte dessa atividade o estudo da chance da consequência. Especificamente para este trabalho, as frequências e consequências foram determinadas de forma preliminar, conservadora e qualitativa – o que não impedirá o aproveitamento dos seus resultados em futuras análises quantitativas.

Considerando a complexidade e as dimensões das manobras no escopo deste trabalho, os recursos disponíveis – e.g., simulações *real-time*, especialistas envolvidos (e.g., comandantes e práticos locais), o tempo disponível – e os resultados esperados, optou-se pela utilização da APR (Maturana, et al., 2022) como técnica de AQR.

A APR apresenta sua origem no setor militar (Department of Defence, 2000), mas é amplamente recomendada para estudos qualitativos de risco no setor aquaviário (IMO, 2015) e (PETROBRAS, 2015). De forma sucinta, a próxima seção discute os aspectos gerais da técnica, e a seguinte, o procedimento de análise empregado. Os resultados da aplicação dessa

---

<sup>2</sup> O termo “perigo” designa a fonte potencial de dano e o termo “situação perigosa” designa as circunstâncias em que pessoas, propriedades e meio ambiente se expõem a um ou mais perigos. Neste trabalho, também foi utilizado o termo “evento de perigo” para designar as situações perigosas.

metodologia na análise das manobras de fundeio de navios-tipo Cruzeiro na Baía de Vitória (ES) estão apresentados no Capítulo 3.

## 2.1 ASPECTOS GERAIS DA TÉCNICA DE APR

De maneira geral, a APR foca em materiais e zonas perigosas de uma área, partindo de um estudo precursor de análise dos perigos. A análise se inicia pela formulação de uma lista de perigos e situações perigosas, considerando as várias características do sistema em estudo. À medida que as situações perigosas são identificadas, as causas potenciais, efeitos, e possíveis medidas preventivas e corretivas também são listadas. Nesse processo, um ou mais analistas avaliam a significância dos perigos e podem atribuir uma categoria de frequência e outra de severidade para cada situação. Assim, os perigos podem ser ranqueados, permitindo a priorização das ações de melhoria da segurança (que emergem da análise) com maior impacto positivo para o risco – vide a seção 2.2 para uma descrição mais detalhada do processo de análise. Na sequência, discutem-se as situações para as quais se recomenda o emprego da APR, os resultados esperados com a aplicação dessa técnica e os recursos requeridos.

### 2.1.1 Recomendação de emprego

Normalmente, a APR é recomendada para as fases preliminares de desenvolvimento do sistema<sup>3</sup>, quando a experiência provê pouco ou nenhum *insight* sobre os potenciais problemas de segurança, e quando há pouca informação detalhada sobre o projeto ou procedimentos operacionais. Entretanto, quando há necessidade de se ranquear os perigos, e as circunstâncias não permitem o emprego de uma técnica mais extensiva, a APR também pode ser convenientemente aplicada à análise de grandes empreendimentos em operação. Além disso, a APR é recomendada quando há a necessidade de se selecionar ou comparar alternativas de projeto, ou de melhorar as características de segurança do sistema – com a proposição de ações para a atenuação do risco associado aos eventos de perigo julgados mais relevantes.

---

<sup>3</sup> Neste texto, o termo “sistema” é empregado de forma ampla e, no escopo deste trabalho, refere-se aos equipamentos, pessoas, normas e procedimentos, ambiente e qualquer fator objeto desta análise de risco.

### 2.1.2 Resultados esperados

A APR resulta em uma descrição dos perigos relacionados a um sistema e provê uma classificação qualitativa (ou semiquantitativa) das situações perigosas. Esses dados podem ser utilizados, por exemplo, para priorizar as ações de redução ou de eliminação da probabilidade de exposição (e.g., de operadores e do meio-ambiente) ao perigo.

### 2.1.3 Recursos requeridos

O emprego da APR requer que os analistas de risco tenham acesso aos critérios de projeto da instalação (incluindo critérios de operação), às especificações de equipamentos e materiais, e demais fontes de informação que possam ser julgadas pertinentes ao objeto de estudo. A APR pode ser realizada por um ou mais profissionais com conhecimento do sistema (especialistas a serem consultados pelos analistas de risco) – ressalta-se que a APR exige muitos julgamentos dos profissionais envolvidos e, assim, a profundidade e qualidade da análise depende da experiência dos analistas de risco e dos profissionais consultados nas sessões de APR. De forma geral, considerando o tempo de preparação, o tempo de realização e o tempo de documentação, a APR pode ser finalizada em algumas semanas de trabalho contínuo, mesmo para sistemas mais complexos (CCPS, 2008).

## 2.2 PROCESSO DE ANÁLISE PELA APR

Uma vez definido o escopo da análise, a APR consiste dos seguintes passos (Hammer, 1972; Greenberg, et al., 1991; Stephenson, 1991): a) preparação para a análise; b) realização da análise, e; c) documentação dos resultados.

### 2.2.1 Preparação para a análise

Neste passo, a APR requer que a equipe de análise reúna e familiarize-se com a informação disponível sobre o sistema, assim como qualquer informação relevante – de sistemas ou operações similares, ou de sistemas diferentes e que utilizem os mesmos equipamentos. A equipe de análise deve levantar experiências de qualquer fonte possível – incluindo estudos de perigo de sistemas similares, experiências relativas a sistemas ou operações similares e *checklists* com questões relevantes para o sistema ou operação específica.

Para a efetividade deste passo, deve ser disponibilizada uma descrição conceitual do sistema, discriminando os parâmetros básicos de projeto, as reações e os produtos envolvidos (e.g., produtos químicos), assim como os principais tipos de equipamento (e.g., vasos de pressão, trocadores de calor). Os objetivos operacionais e requisitos básicos de operação também podem ajudar a definir os eventos de perigo e o ambiente operacional.

### 2.2.2 *Realização da análise*

O objetivo principal da APR é identificar perigos e situações incidentais que podem resultar em consequências indesejadas, e identificar critérios ou alternativas de projeto que auxiliem a reduzir a chance de exposição aos perigos identificados e/ou contingenciar as consequências dos possíveis acidentes – a depender da experiência da equipe responsável por esse julgamento. Para tanto, a equipe envolvida deve considerar:

- Equipamentos e materiais perigosos (e.g., combustíveis, produtos químicos altamente reativos, substâncias tóxicas, explosivos, sistemas de alta pressão, sistemas que acumulam energia);
- Interfaces entre os equipamentos do sistema e os materiais relacionados à segurança (e.g., interação entre materiais, ignição e propagação de incêndio, sistemas de proteção);
- Condições ambientais que podem influenciar os equipamentos e materiais do sistema (e.g., condições ambientais extremas, vibrações, inundações, temperaturas extremas, descargas elétricas, umidade);
- Procedimentos de operação, teste, manutenção e emergência (com foco na importância do erro humano, ações a serem realizadas pelo operador, acessibilidade de equipamentos, *layout*, e proteção de pessoal);
- Equipamentos de suporte (e.g., armazenamento, equipamentos de teste, treinamento, utilidades);
- Equipamentos relacionados à segurança (e.g., sistemas de mitigação, redundâncias, supressão de incêndio, equipamentos de proteção de pessoal).

Para cada parte do sistema, os analistas identificam os perigos e avaliam as possíveis causas e efeitos dos acidentes<sup>4</sup> potenciais envolvendo esses perigos. Usualmente, os analistas não procuram desenvolver uma lista exaustiva de causas. De outra forma, as causas são listadas em número suficiente para que os analistas julguem a credibilidade de um acidente potencial – se é crível ou não.

Assim, a equipe avalia os efeitos de cada acidente – esses efeitos devem representar os impactos do pior caso associado ao acidente potencial – e classifica cada situação incidental de acordo com categorias de frequência e de consequência, as quais se combinam para definir as categorias de risco. A organização que emprega a APR deve definir as categorias, de forma que o grupo de análise possa julgar os perigos adequadamente (para este trabalho, as categorias de perigo foram definidas em função da frequência e da consequência associada às situações perigosas – vide a seção 3.2).

Finalmente, a equipe lista alternativas viáveis para a mitigação dos eventos de perigo e contingência de suas consequências potenciais, com foco em fundamentar as estratégias básicas de controle de risco a serem praticadas – assim, o objetivo final da APR está além do desenvolvimento completo de cenários incidentais, ou mesmo da completa avaliação do risco associado a esses cenários, i.e., o objetivo está na definição da melhor estratégia de controle de risco a ser implementada.

### 2.2.3 Documentação dos resultados

Os resultados da APR são convenientemente registrados em uma tabela apresentando os perigos (ou situações perigosas) identificados, as causas, as consequências potenciais, as categorias de perigo, e qualquer ação corretiva ou de mitigação sugerida. A Tabela 1 apresenta o formato proposto pela norma MIL-STD-882 (Department of Defence, 2000). Esta tabela pode ser alterada para, por exemplo, registrar as responsabilidades de monitoramento e execução de pontos importantes, ou para refletir o estado atual da implantação de ações corretivas (ou de melhoria) sugeridas.

---

<sup>4</sup> Define-se por acidente a concretização do evento de perigo que leva a uma consequência indesejada.

Tabela 1 – Formato típico de uma tabela de APR

ÁREA: NÚMERO DE CONTROLE:		DATA DA REUNIÃO: MEMBROS DA EQUIPE:		
Perigo	Causa	Efeitos	Categoria de perigo	Ações de mitigação / contingência sugeridas

As informações que devem constar no preenchimento de cada campo da Tabela 1 são as seguintes:

- *Perigo*: nome do evento de perigo e breve descrição que garanta a sua identificação clara e inequívoca;
- *Causa*: descrição dos meios que podem levar à concretização do evento de perigo (i.e., um acidente) e categorização da frequência de ocorrência do evento;
- *Efeitos*: descrição das possíveis consequências indesejadas da concretização de um evento de perigo e categorização de danos ao patrimônio, às pessoas e ao meio ambiente;
- *Categoria de perigo*: resulta da combinação entre as categorias de frequência e de consequência. Baseia, portanto, a avaliação da tolerabilidade ao risco;
- *Ações de mitigação*<sup>5</sup>: listagem de ações que podem ser tomadas para reduzir a frequência de ocorrência associada ao evento de perigo;
- *Ações de contingência*: listagem de ações que podem ser tomadas para reduzir os danos advindos da ocorrência do acidente associado ao evento de perigo.

Concluída, a tabela de APR constituirá uma ferramenta de apoio para a tomada de decisão com todas as medidas para controle do risco e salvaguarda sugeridas durante a análise. Ao final, o risco total da operação analisada será dado pela combinação do risco associado a todos os potenciais eventos de perigo considerados. Adicionalmente, os eventos de perigo listados podem ser ordenados segundo o seu nível de risco, e aqueles com menor

---

<sup>5</sup> De forma geral, em análise de risco, as medidas mitigadoras podem se referir tanto às ações visando a redução das causas dos eventos de perigo como às ações voltadas à redução de suas consequências. Neste trabalho, o termo “medida mitigadora” está associado às ações voltadas à redução da frequência dos eventos de perigo.

tolerabilidade podem ser priorizados em etapas posteriores de gerenciamento de risco – neste trabalho, a categorização das causas em função de suas frequências, dos efeitos em função de sua severidade, e dos riscos, foi realizada com o auxílio de uma matriz de riscos – vide a seção 3.2.

### 3 APR NAS MANOBRA DE FUNDEIO DE CRUZEIROS NA BAÍA DE VITÓRIA

Para a identificação dos perigos e a classificação dos eventos perigosos nas manobras de fundeio de navios de cruzeiro e de embarcações de transbordo de passageiros na Baía de Vitória (ES), foram realizadas uma fase preliminar, de preparação para a análise e três sessões de APR, como indicado no fluxograma na Figura 1. Para todas essas atividades foi previsto o apoio de especialistas<sup>6</sup> nas manobras em estudo – práticos da Zona de Praticagem de Vitória, Tubarão, Praia Mole, Barra do Riacho e Ubú (ZP-14), comandantes de navios de cruzeiro e mestres de rebocador – e no projeto e operação dos terminais e canal de acesso ao porto. Nas atividades discriminadas pelo símbolo **(E)** na Figura 1, esses especialistas foram consultados diretamente, em reuniões dedicadas à APR.

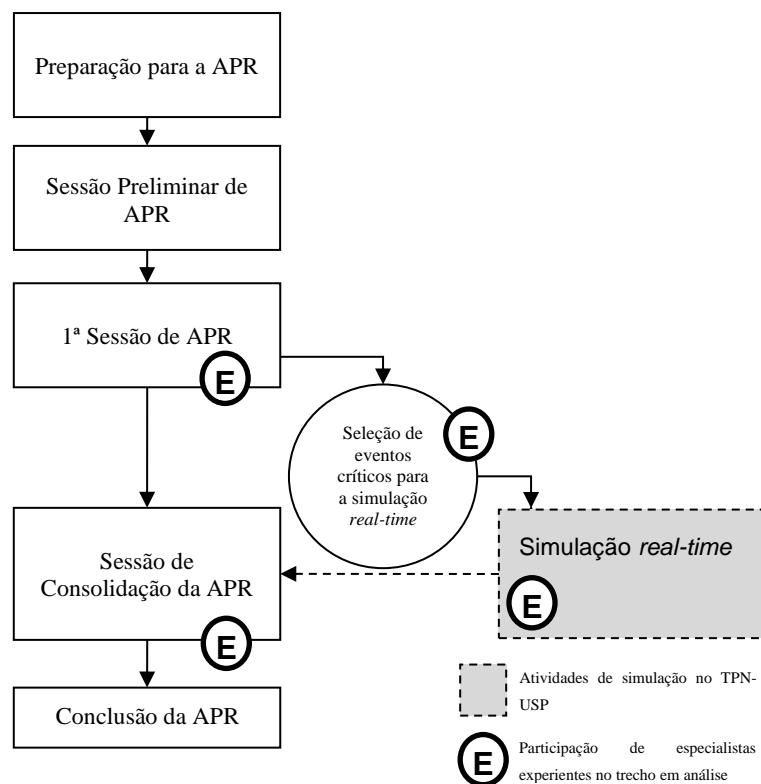


Figura 1 – Atividades de APR e de simulação no TPN-USP

<sup>6</sup> Nesta análise, define-se por “especialista” aquele envolvido direta ou indiretamente em operações semelhantes àquela sujeita à análise de risco, de forma que a sua experiência profissional possa contribuir para a coleta de *insights* em termos de potenciais perigos, suas causas, consequências e ações de mitigação e contingência.

A *Sessão Preliminar de APR* envolveu três especialistas do LabRisco-USP, enquanto a *1ª Sessão de APR*, realizada remotamente ao longo de dois dias, contou com três especialistas do LabRisco-USP, quatro práticos da ZP-14, dois comandantes de navios de cruzeiro, um mestre de rebocador, quatro especialistas em projeto e operação de embarcações em terminais e canais de acesso, cinco representantes SETUR, sete representantes de empresas de cruzeiro e entidades interessadas, um representante da Autoridade Portuária (Vports), e dois representantes da Autoridade Marítima (CPES), todos experientes em manobras semelhantes àquelas a serem realizadas com as embarcações de referência para esta análise (vide a seção 3.1) – o APÊNDICE 2 lista os especialistas consultados nessa sessão. A *Sessão de Consolidação da APR* foi realizada após as simulações *real-time* no TPN-USP dos eventos de perigo selecionados na *1ª Sessão de APR*. – essa sessão contou com a participação dos mesmos especialistas que estiveram presentes na *1ª Sessão de APR* (listados no APÊNDICE 2). Este capítulo discute os resultados alcançados nessas atividades.

Os dados e informações levantados na etapa de preparação foram revisados pelos participantes na *1ª Sessão de APR* e na *Sessão de Consolidação da APR*. Os resultados dessa fase estão apresentados na seção 3.1. De forma geral, nas sessões de APR foram seguidos os passos propostos na seção 2.2, com resultados apresentados na seção 3.2. A seleção de eventos para simulação no TPN-USP está apresentada na seção 3.3, e a análise dos resultados está apresentada na seção 3.4.

### 3.1 ETAPA DE PREPARAÇÃO DA APR

A *Etapa de Preparação da APR* incluiu o levantamento e a seleção de recursos para subsidiar as sessões de APR, compreendendo também o convite de especialistas para fazer parte dessas sessões, conforme apresentados no APÊNDICE 2, e a familiarização da equipe de análise de risco com as embarcações-tipo, e com a área de manobra. Nesta fase, as seguintes informações relativas às manobras de interesse foram reunidas e estudadas:

- Descrição das embarcações envolvidas nas manobras;
- Descrição das manobras a serem consideradas;
- Caracterização dos canais de acesso à Baía de Vitória (ES) – especialmente em relação à presença de pedras, de bancos de areia, embarcações atracadas,

pilares de pontes e limites para a navegação, considerando sua configuração mais atual;

- Descrições da área de fundeio e possíveis rotas de aproximação;
- Descrição do tráfego local (incluindo as futuras operações de embarcações de passageiro relacionadas ao embarque e desembarque dos navios de cruzeiro);
- Batimetrias mais atuais disponíveis e pretendidas;
- Sinalização náutica;
- Descrição de manobras semelhantes já realizadas;
- Resultados de simulações de manobras semelhantes já realizadas;
- Relação de áreas potencialmente afetadas por acidentes em manobra (e.g., áreas de preservação ambiental, cidades);
- Relação de áreas que potencialmente influenciam no risco (e.g., edificações, armazéns de carga);
- Levantamento de condições ambientais (especialmente em relação às variações de corrente, onda, vento e visibilidade no trecho analisado).

Destaca-se que a ausência de informação relevante ou a presença de incertezas em relação às informações apresentadas levaram à adoção de uma postura conservadora por parte da equipe de análise de risco nos aspectos diretamente afetados.

Essas informações subsidiaram a elaboração de uma lista preliminar de perigos e de eventos de perigo a serem trabalhados durante as sessões de APR – esses perigos e eventos levantados de forma preliminar foram revistos durante as sessões de APR e, assim, não foram apresentados nesta seção (i.e., este relatório apresenta apenas a lista de eventos resultante da *Sessão de Consolidação da APR*, na seção 3.2).

Além disso, como parte da *Etapa de Preparação da APR* (antes das sessões de APR), houve uma sessão de nivelamento de conhecimentos e conceitos – com foco nos especialistas pouco familiarizados com as técnicas de análise de risco. Nessa sessão de nivelamento foram enfatizados as definições de termos importantes (e.g., perigo, acidente e risco) e o entendimento do escopo da análise (explicação, por exemplo, da diferença entre os termos análise, avaliação e gerenciamento de riscos).

De forma resumida, os próximos itens descrevem os pontos essenciais para o entendimento dos resultados da APR – são abordadas as características dos navios de referência (Cruzeiros) e do canal de navegação, além do detalhamento das etapas de manobra e dos aspectos gerais relevantes para a segurança das manobras.

### 3.1.1 *Embarcações envolvidas nas manobras*

Consideraram-se nesta APR os navios-tipo apresentados na Tabela 2 – essa tabela apresenta também as características gerais das embarcações de referência para a análise. Para as manobras dos navios-tipo de cruzeiro foi desconsiderado o auxílio de rebocadores – ressalta-se, entretanto, que esse recurso foi considerado como possível medida de controle de risco (propostas ao longo da APR). Quanto às condições de carregamento, foram considerados os calados apresentados na coluna “T” da Tabela 2. Além disso, no que se refere a tanques com poluentes (e.g. derivados de petróleo) foi considerado o duplo casco (tanto no fundo quanto no costado) para ambos os navios-tipo – com distância de 2,5 m entre as chapas.

Tabela 2 – Navios-tipo considerados na APR

Embarcação	Deslocamento [t]	LOA [m]	B [m]	T [m]	Propulsão [kW]		
					Principal	Bow thruster	Stern thruster
<b>Cruzeiro LOA306</b>	61504	305,7	37,2	8,5	2 eixos x 21000	3 x 2200	3 x 2200
<b>Cruzeiro LOA333</b>	68598	333	38	8,45	2 eixos x 20200	3 x 3100	2 x 3100

Para os navios-tipo listados na Tabela 2 foram considerados dois lemes independentes.

Quanto à frequência de manobras, foi considerado que cada navio-tipo realizará 40 manobras por ano na Baía de Vitória (ES). Essa frequência foi explorada na categorização de cada evento de perigo segundo sua frequência (vide a seção 3.2.3). Essas frequências foram consideradas na APR para manobras diurnas – manobras noturnas não foram consideradas nesta APR.

Quanto às embarcações de transbordo de passageiros, foram consideradas as

embarcações-tipo apresentadas na Tabela 3. Considera-se que a atracação de Escuna a contrabordo do navio de cruzeiro é feita por meio da Balsa Intermediária.

Tabela 3 – Embarcações de transbordo de passageiros consideradas na APR

Embarcação	LOA [m]	B [m]	T [m]
<b>Tender</b>	11,9	4,7	1,0
<b>Escuna</b>	31,4	7,8	1,8
<b>Balsa Intermediária</b>	24,1	12,1	0,2

### 3.1.2 Caracterização dos canais de navegação e da área de fundeio

A caracterização do canal de navegação e da área de fundeio no escopo da APR fez parte da preparação para a análise de risco e, dentre outras peculiaridades, auxiliou na identificação de perigos e potenciais elementos agravantes do risco – tais como tipos de embarcações que frequentam a região (e suas respectivas cargas), fluxo de embarcações com passageiros e estruturas que podem ser atingidas em caso de colisão. O trecho da Baía de Vitória considerado na APR está representado na Carta Raster dos Portos de Vitória e Tubarão – disponibilizada pela Diretoria de Hidrografia da Marinha (DHN)/Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), sob o número 1401 –, conforme a Figura 2.

A Figura 2 apresenta a área de fundeio considerada na APR (com raio de 458 m e profundidade mínima de 11,2 m) e os pontos indicados preliminarmente pelos especialistas consultados para o posicionamento de boias adicionais (essas boias foram consideradas neste estudo). A Figura 2 apresenta também os cinco píeres considerados preliminarmente para a atracação das embarcações dedicadas ao transbordo dos passageiros dos navios de cruzeiro fundeados na Baía de Vitória, sendo: P1) Píer Hotel Ilha do Boi; P2) Píer Shopping Vitória; P3) Píer Praça do Papa; P4) Píer do 38º Batalhão, e; P5) Píer Iemanjá.

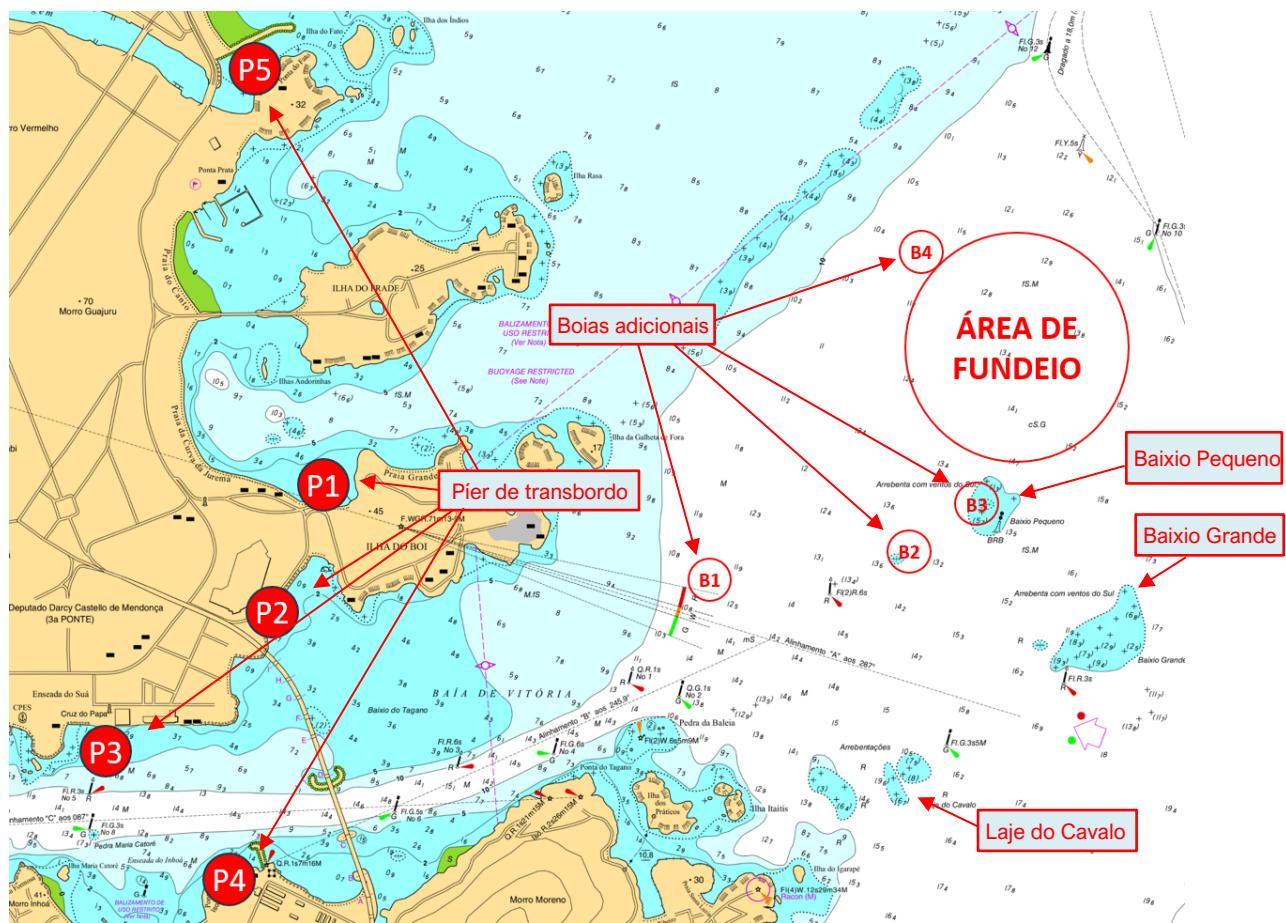


Figura 2 – Canais de navegação no escopo da APR (recorte da Carta Raster #1401)

Foram estudadas nesta APR três possíveis rotas para a entrada e para a saída dos navios de cruzeiro da área de fundeio: **Canal A**) considera a navegação do navio entre a área de fundeio e o ponto a cerca de 1,5 milhas náuticas (da área de fundeio), passando entre a *Laje do Cavalo* e o *Baixio Grande* e seguindo o alinhamento “A”, da forma indicada na Figura 3; **Canal B**) considera a navegação do navio entre a área de fundeio e o ponto a cerca de 1,5 milhas náuticas (da área de fundeio), passando entre o casco soçobrado e o *Baixio Pequeno*, da forma indicada na Figura 4, e; **Canal C**) considera a navegação do navio entre a área de fundeio e o ponto a cerca de 1,5 milhas náuticas (da área de fundeio), cruzando o canal de acesso ao Porto de Tubarão, da forma indicada na Figura 5.

Ainda em relação às informações apresentadas na Figura 2, ressalta-se que a boia B1 foi considerada necessária para o balizamento do Canal A, as boias B2 e B3 foram consideradas necessárias para o balizamento do Canal B, e a boia B4 foi considerada necessária para todos os canais (A, B e C) avaliados nesta APR.

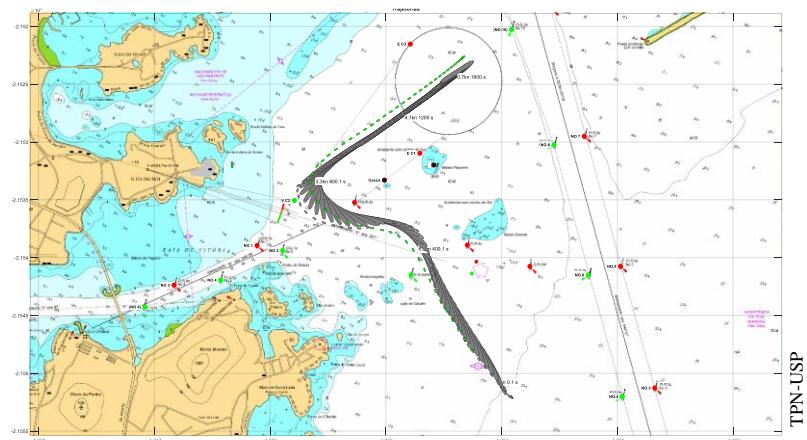


Figura 3 – Canal A

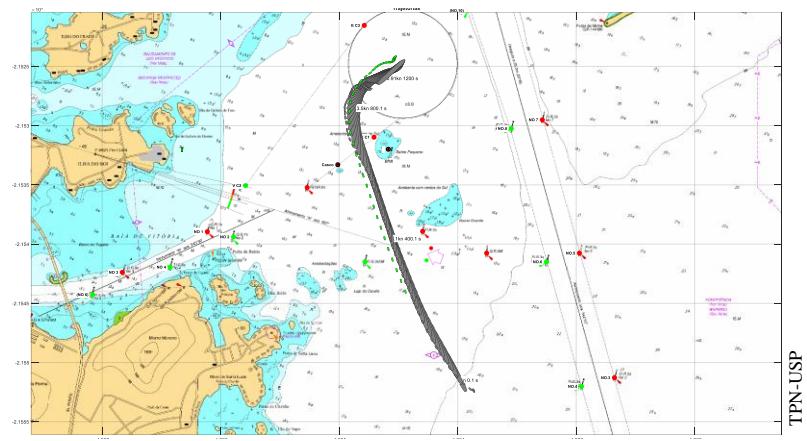


Figura 4 – Canal B

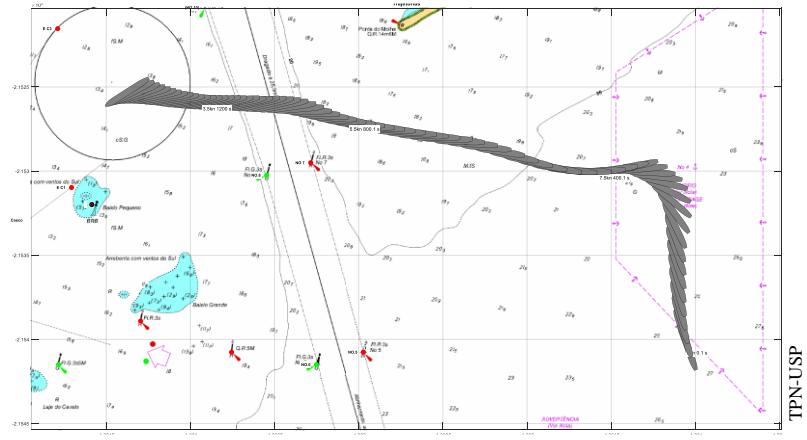


Figura 5 – Canal C

Quanto às manobras das embarcações de transbordo de passageiros, foi considerado que a sua interação com o navio de cruzeiro ocorre somente com o navio fundeado, podendo ser interrompida a qualquer momento e em pouco tempo, e que a sua operação observa

padrões mais restritivos de condições ambientais (e.g. condições mais amenas de onda), e com o navio em posição adequada (e.g., servindo como barreira para vento e onda), de forma que caso as condições críticas de operação do navio de cruzeiro sejam atingidas (e.g. condições ambientais limite) as manobras de transbordo de passageiros já teriam sido encerradas e as embarcações afastadas. Com base nessa dinâmica, as manobras para o transbordo de passageiros envolvendo a escuna ou tender foram discutidas com especialistas e o risco foi considerado como Tolerável (T), dispensando tratamento detalhado. Considera-se ainda que as condições operacionais adequadas para a atracação da embarcação de passageiro (à contrabordo do navio de cruzeiro) podem ser alcançadas pelo emprego dos *thrusters* do sistema de posicionamento dinâmico do navio de cruzeiro (permanecendo o navio ainda fundeado). Os limites operacionais considerados na APR para as embarcações de passageiros e para o navio de cruzeiro são as apresentadas na Tabela 4. A operação com *thrusters* se refere ao posicionamento do navio de cruzeiro na área de fundeio para garantir condições adequadas ao desembarque e embarque de passageiros - i.e., gerar “sombra” para o tender ou escuna.

Tabela 4 – Condições limite para as embarcações consideradas na APR

Embarcação de passageiro  <i>Elevação máxima de onda (na interação com o navio)</i>	Cruzeiro			
	<i>Operação com thruster (sombra para transbordo)</i>		<i>Operação de fundeio</i>	
	<i>Vento máximo</i>	<i>Giro máximo</i>	<i>Elevação máxima de onda</i>	<i>Vento máximo</i>
0,5 m	26 nós	± 45°	2 m	26 nós

Para as demais questões ambientais (não citadas na Tabela 4), considerou-se na APR que as manobras serão realizadas tendo em vista as condições ambientais típicas da região – e.g., onda, corrente, vento, visibilidade. As condições atípicas foram abordadas como eventos de perigo na análise.

A comparação preliminar dos cinco píeres (P1, P2, P3, P4 e P5 indicados na Figura 2), levando em consideração a distância para a área de fundeio, a exposição a ondas (e consequente disponibilidade para a atracação considerando a limitação apontada na Tabela 4), a necessidade de cruzamento (da embarcação de passageiros) no canal onde trafegam navios mercantes e a necessidade de obras, levaram os especialistas consultados na APR a

indicarem o ponto P1 como o mais adequado para o transbordo de passageiros de navios de cruzeiro fundeados na Baía de Vitória (ES). A Tabela 5 apresenta a avaliação comparativa dos especialistas consultados na APR para cada píer (as avaliações consideradas mais críticas foram indicadas em vermelho).

Tabela 5 – Comparaçāo qualitativa entre os píeres P1, P2 e P4

Píer	Distância para a área de fundeo	Cruzamento com navios mercantes	Incidēcia de ondas		Necessidade de obras	
			Exposição	Disponibilidade <sup>(*)</sup>	Avaliação	Descrição
P1	1,80 mn	Não	Baixa	99,8%	Média	Será necessário o alongamento do píer (obra já prevista e com realização programada), sendo necessário maior alongamento no caso da operação com escuna (por conta do maior calado)
P2	2,00 mn	Não	Alta	11,7%	Alta	Será necessário o alongamento do píer e a construção de molhe
P3	2,60 mn	Sim	Alta	79,2%	Média	Necessidade de adequação da estrutura para a atracāo de tender ou escuna
P4	2,50 mn	Sim	Baixa	100%	Baixa	Não há necessidade de obras. É possível que seja necessária dragagem (no caso de operação de escunas)
P5	2,00 mn	Não	Alta	54,0%	Alta	Necessidade de adequação da estrutura para a atracāo de tender ou escuna

<sup>(\*)</sup> Avaliada como sendo o % de tempo em que a operação poderá ser realizada considerando a restrição de altura significativa de onda de 0,25m.

### 3.1.3 Descrição das etapas de manobra

Para cada navio-tipo de cruzeiro (vide a Tabela 2) foram consideradas cinco etapas de manobra: **A) Navegação no canal na chegada:** considera-se a navegação desde o ponto a 1,5 milhas náuticas da área de fundeo; **B) Aproximação, giro e fundeo:** esta etapa considera a parada do navio, o seu posicionamento (com giro, a depender das condições ambientais encontradas na área de fundeo) e o lançamento dos ferros, terminando com o navio fundeado em posição segura; **C) Permanēcia:** considera-se a permanēcia do navio fundeado, com possibilidade de emprego dos *thrusters* para facilitar a atracāo de embarcação de passageiros e a transferēcia de pessoas; **D) Suspensão, giro e afastamento:** esta etapa considera a suspensão dos ferros, o posicionamento do navio para a partida (com giro, a depender das condições ambientais encontradas na área de fundeo) e o afastamento inicial do navio; **E) Navegação no canal na saída:** considera-se a navegação até o ponto a

1.5 milhas náuticas da área de fundeio.

Uma vez que os especialistas consultados não viram necessidade de detalhamento da APR para as operações de embarcações de transbordo de passageiros (houve consenso que o risco associado a essas operações pode ser considerado tolerável), não houve detalhamento das fases de manobra para este tipo de operação.

A Tabela 6 apresenta a descrição geral das etapas de manobra estudadas (navegação, aproximação, giro, fundeio, permanência, suspensão e afastamento). Essa descrição salienta as ações mais relevantes da tripulação e do prático a bordo (nesta APR foi considerado um prático a bordo em todas as etapas das manobras dos navios-tipo estudados, exceto durante a permanência), correlacionando os profissionais e equipamentos envolvidos em cada etapa de manobra. O conteúdo dessa tabela foi revisado pelos especialistas participantes na *Sessão Inicial de APR*.

Ressalta-se que a Tabela 6 apresenta as etapas de manobra de forma geral; detalhes específicos estão apresentados na próxima seção para os navios-tipo conforme se mostraram relevantes durante as sessões de APR.

Tabela 6 – Descrição geral das etapas de manobra dos navio-tipo

Fase	Descrição geral	Ações relevantes da tripulação
Navegação	<p>a) <b>Controle do navio por meios próprios:</b> o navio navegará por meios próprios. O controle do navio é realizado para que os parâmetros observados (e.g., distância para as isóbatas de referência) estejam de acordo com os parâmetros desejados. Assim, ocorre um <i>loop</i> envolvendo as atividades de monitoramento da navegação, de comparação entre o estado desejado e o estado real (e.g., tendência de movimento do navio), e de planejamento e execução da ação corretiva. O monitoramento da navegação ocorre tanto visualmente quanto por instrumentos. A execução da ação corretiva envolve as atividades de comando, execução e verificação do comando sobre o navio (e.g., alteração da potência no motor);</p> <p>b) <b>Monitoramento do tráfego:</b> a todo o tempo, é necessário obter informações sobre o tráfego e eventos excepcionais que possam afetar a manobra;</p> <p>a) <b>Combinação de manobra:</b> sempre que necessário (quando é previsto um cruzamento entre embarcações), ocorre o planejamento da manobra com outras embarcações. As atividades desenvolvidas nesta tarefa incluem a detecção da embarcação que se aproxima (visualmente ou por instrumento), a recordação do procedimento RIPEAM, a ajustagem do canal de rádio, a comunicação com a outra embarcação, e o estabelecimento de uma estratégia comum de manobra;</p>	<p>É considerado que existe uma ação de tradução do Comandante em relação às instruções recebidas do Prático (já que são pessoas não familiarizadas umas com as outras e que podem ser de nacionalidades distintas).</p> <p>Ressalta-se que, no monitoramento da manobra, os Práticos também recebem informações do Comandante do navio. Quanto à execução da ação dos tripulantes do navio, considera-se a checagem tanto do Prático quanto do Comandante.</p> <p>No monitoramento do tráfego, o Prático envolvido pode recorrer às informações prestadas por outros Práticos e pela Atalaia.</p> <p>As atividades de combinação de manobra são executadas pelos Práticos. Entretanto, considera-se que o Comandante do navio também auxilia na detecção visual e por instrumento de possíveis cruzamentos com outras embarcações (informa ao Prático).</p>

Tabela 6 – Descrição geral das etapas de manobra dos navio-tipo

Fase	Descrição geral	Ações relevantes da tripulação
Aproximação	<p><b>c) Aproximação por meios próprios:</b> o navio se aproximará da área de fundeio por meios próprios. Neste caso ocorrem de forma cíclica as atividades de monitoramento da manobra, sendo necessária a lembrança dos parâmetros de manobra e a comparação do estado atual desses parâmetros com o estado ideal. Em caso de desvio, ocorre o planejamento da ação corretiva e a sua realização (que inclui o comando, a sua execução pela tripulação e a verificação do comando);</p> <p><b>d) Planejar a manobra com outra embarcação:</b> sempre que ocorrer a aproximação de outra embarcação, será necessário combinar a manobra com essa embarcação. As atividades envolvidas nesta tarefa incluem a identificação da embarcação que se aproxima (visual ou por instrumento), a lembrança do procedimento COLREG/RIPEAM, o ajuste da frequência de rádio e o estabelecimento de comunicação com a embarcação que se aproxima, além da definição de um plano comum da manobra;</p>	<p>A decisão sobre a forma de aproximação é realizada pelo Comandante com consulta ao Prático.</p> <p>Nesta tarefa, os comandos são passados pelo Comandante.</p> <p>O Comandante recebe auxílio do Prático tanto para monitorar a manobra quanto para verificar se o comando executado pela tripulação foi o proferido pelo Comandante. Além disso, considera-se a ação de tradução do comando feita pelo Prático.</p> <p>No caso do planejamento da manobra com outra embarcação, os Práticos recebem o auxílio do Comandante do navio para a identificação do navio que se aproxima.</p>

Tabela 6 – Descrição geral das etapas de manobra dos navio-tipo

<i>Fase</i>	<i>Descrição geral</i>	<i>Ações relevantes da tripulação</i>
<b>Giro</b>	<p>e) <b>Giro do navio por meios próprios:</b> sempre que necessário, o navio realizará o giro por meios próprios. Neste caso ocorrem de forma cíclica as atividades de monitoramento da manobra, sendo necessária a lembrança dos parâmetros de manobra e a comparação do estado atual desses parâmetros com o estado ideal. Em caso de desvio, ocorre o planejamento da ação corretiva e a sua realização (que inclui o comando, a sua execução pela tripulação e a verificação do comando);</p>	<p>A decisão sobre a forma de girar é realizada pelo Comandante. Nesta tarefa, os comandos são passados pelo Comandante.</p> <p>No caso do giro por meios próprios, o Comandante recebe o auxílio do Prático tanto para monitorar a manobra quanto para verificar se o comando executado pela tripulação foi o proferido pelo Comandante.</p>

Tabela 6 – Descrição geral das etapas de manobra dos navio-tipo

Fase	Descrição geral	Ações relevantes da tripulação
Fundeo	<p>f) <b>Preparação para o fundeo:</b> o preparo de equipamentos e da tripulação ocorre antes da aproximação à área de fundeo. Após o giro, considera-se que o navio se encontra apropado às condições ambientais (combinação de corrente e vento) e posicionado de forma a permitir o lançamento do ferro no ponto de fundeo;</p> <p>g) <b>Arrear o ferro:</b> com o navio alinhado às condições ambientais, a amarra é solta devagar e o navio se movimenta à ré para que a âncora agarre. A amarra é solta e o navio se movimenta à ré até que o filame ideal seja alcançado. Quanto ao posicionamento do navio, ocorrem de forma cíclica as atividades de monitoramento da operação, sendo necessária a lembrança dos parâmetros de manobra e a comparação do estado atual desses parâmetros com o estado ideal. Em caso de desvio, ocorre o planejamento da ação corretiva e a sua realização (que inclui o comando, a sua execução pela tripulação e a verificação do comando);</p> <p>h) <b>Coordenação da tripulação do navio:</b> esta tarefa inclui as atividades de planejamento da manobra e a coordenação pelo Comandante da parte da tripulação do navio envolvida no fundeo;</p>	<p>A decisão sobre a forma de fundear é realizada pelo Comandante.</p> <p>Nesta tarefa, os comandos são passados pelo Comandante.</p> <p>O Comandante recebe o auxílio do Prático tanto para monitorar a manobra quanto para verificar se o comando executado pela tripulação foi o proferido pelo Comandante.</p>

Tabela 6 – Descrição geral das etapas de manobra dos navio-tipo

Fase	Descrição geral	Ações relevantes da tripulação
Permanência	<p>i) <b>Acompanhar o decaimento:</b> após o travamento da amarra, o posicionamento do navio é acompanhado a todo o tempo, para garantir que não haja decaimento;</p> <p>j) <b>Monitoramento das condições ambientais:</b> durante a permanência, ocorre também o monitoramento das condições ambientais, a fim de interromper o transbordo de passageiros ou suspender os ferros em emergência;</p> <p>k) <b>Posicionamento do navio:</b> com o navio fundeado, os <i>thrusters</i> são empregados para posicionar o navio de forma a facilitar a atracação de embarcação de passageiros e a transferência de pessoas. Neste caso ocorrem de forma cíclica as atividades de monitoramento da operação, sendo necessária a lembrança dos parâmetros de manobra e a comparação do estado atual desses parâmetros com o estado ideal. Em caso de desvio, ocorre o planejamento da ação corretiva e a sua realização (que inclui o comando, a sua execução pela tripulação e a verificação do comando);</p>	<p>A decisão sobre o posicionamento do navio (por meio dos <i>thrusters</i>) é realizada pelo Comandante.</p> <p>Nessas tarefas os comandos são passados pelo Comandante.</p> <p>O Comandante recebe o auxílio dos tripulantes tanto para monitorar a manobra quanto para verificar se o comando executado foi o proferido pelo Comandante.</p>

Tabela 6 – Descrição geral das etapas de manobra dos navio-tipo

Fase	Descrição geral	Ações relevantes da tripulação
Suspensão	<p><b>l) Preparação para a suspensão:</b> o preparo de equipamentos e da tripulação ocorre antes da suspensão, enquanto o navio permanece fundeado;</p> <p><b>m) Suspender o ferro:</b> com o navio se movimentando à vante, a amarra é recolhida devagar, à medida que o navio avança. Quando a proa do navio alcança o ponto de fundeio, o navio é mantido parado até que toda a amarra seja recolhida e o ferro seja içado. Quanto ao posicionamento do navio, ocorrem de forma cíclica as atividades de monitoramento da manobra, sendo necessária a lembrança dos parâmetros de manobra e a comparação do estado atual desses parâmetros com o estado ideal. Em caso de desvio, ocorre o planejamento da ação corretiva e a sua realização (que inclui o comando, a sua execução pela tripulação e a verificação do comando);</p> <p><b>n) Coordenação da tripulação do navio:</b> esta tarefa inclui as atividades de planejamento da manobra e a coordenação pelo Comandante da parte da tripulação do navio envolvida na suspensão do ferro;</p>	<p>A decisão sobre a forma de suspender é realizada pelo Comandante.</p> <p>Nesta tarefa, os comandos são passados pelo Comandante.</p> <p>O Comandante recebe o auxílio do Prático tanto para monitorar a manobra quanto para verificar se o comando executado pela tripulação foi o proferido pelo Comandante.</p>

Tabela 6 – Descrição geral das etapas de manobra dos navio-tipo

Fase	Descrição geral	Ações relevantes da tripulação
Afastamento	<p><b>o) Afastamento por meios próprios:</b> o navio se afastará da área de fundeio por meios próprios. Neste caso ocorrem de forma cíclica as atividades de monitoramento da manobra, sendo necessária a lembrança dos parâmetros de manobra e a comparação do estado atual desses parâmetros com o estado ideal. Em caso de desvio, ocorre o planejamento da ação corretiva e a sua realização (que inclui o comando, a sua execução pela tripulação e a verificação do comando);</p> <p><b>p) Planejar a manobra com outra embarcação:</b> sempre que ocorrer a aproximação de outra embarcação, será necessário combinar a manobra com essa embarcação. As atividades envolvidas nesta tarefa incluem a identificação da embarcação que se aproxima (visual ou por instrumento), a lembrança do procedimento COLREG/RIPEAM, o ajuste da frequência de rádio e o estabelecimento de comunicação com a embarcação que se aproxima, além da definição de um plano comum da manobra.</p>	<p>A decisão sobre a forma de afastar o navio é realizada pelo Comandante com consulta ao Prático. Nesta tarefa, os comandos são passados pelo Comandante. O Comandante recebe auxílio do Prático tanto para monitorar a manobra quanto para verificar se o comando executado pela tripulação foi o proferido pelo Comandante. Além disso, considera-se a ação de tradução do comando feita pelo Prático. No caso do planejamento da manobra com outra embarcação, os Práticos recebem o auxílio do Comandante do navio para a identificação do navio que se aproxima.</p>

### 3.1.4 Aspectos relevantes para a segurança das manobras

Pela confrontação das características da área de manobra e das embarcações de referência com as limitações impostas em cada de manobra (vide as subseções 3.1.1, 3.1.2 e 3.1.3) – especialmente em seus pontos críticos –, é possível isolar as combinações de falhas de equipamentos e erros humanos que, se ocorrerem simultaneamente, ameaçam a continuidade da manobra e a integridade dos sistemas envolvidos, facilitando, assim, o estudo da reação da tripulação. Partindo dessa confrontação, os aspectos considerados relevantes para a segurança das manobras foram apresentados na Tabela 7 – levantados na preparação para a APR em relação às embarcações de referência.

A Tabela 7 apresenta os aspectos considerados importantes para as manobras de forma geral, com reflexo direto na operação (sucesso e/ou segurança da operação). Ressalta-se que além desses aspectos gerais, a seleção dos eventos de perigo analisados nas sessões de APR considerou também as especificidades das condições ambientais e da área de manobra, além das características de cada navio-tipo.

Tabela 7 – Aspectos relevantes para a segurança nas manobras

<i>Fases</i>	<i>Aspecto</i>
<i>Navegação</i>	a) Comunicação; b) Tráfego local; c) Operações simultâneas; d) Variações de corrente; e) Variações de vento; f) Manutenção de posição; g) Disponibilidade e potência do sistema de propulsão do navio; h) Disponibilidade do sistema de governo do navio; i) Integridade das boias; j) Integridade dos alinhamentos;
<i>Aproximação / Afastamento</i>	k) Comunicação; l) Tráfego local; m) Variações de corrente; n) Variações de vento; o) Manutenção de posição; p) Velocidade de aproximação / afastamento; q) Disponibilidade e potência do sistema de propulsão do navio; r) Disponibilidade do sistema de governo do navio; s) Integridade das boias;

Tabela 7 – Aspectos relevantes para a segurança nas manobras

<i>Fases</i>	<i>Aspecto</i>
<i>Giro</i>	t) Comunicação; u) Tráfego local; v) Variações de corrente; w) Variações de vento; x) Manutenção de posição; y) Disponibilidade e potência do sistema de propulsão do navio; z) Disponibilidade do sistema de governo do navio; aa) Integridade das boias; bb) Condições de carregamento;
<i>Fundeio / Suspensão</i>	cc) Comunicação; dd) Embarcações fundeadas (de forma irregular); ee) Variações de corrente; ff) Variações de vento; gg) Variações de onda; hh) Manutenção de posição; ii) Disponibilidade e potência do sistema de propulsão do navio; jj) Disponibilidade dos sistemas e equipamentos de fundeio do navio; kk) Integridade das boias; ll) Condições de carregamento;
<i>Permanência</i>	mm) Comunicação; nn) Variações de corrente; oo) Variações de vento; pp) Variações de onda; qq) Manutenção de posição; rr) Disponibilidade e potência do sistema de propulsão do navio; ss) Disponibilidade dos sistemas e equipamentos de fundeio do navio; tt) Integridade das amarras; uu) Integridade das boias; vv) Condições de carregamento.

### 3.2 SESSÕES DE APR

A identificação dos perigos e eventos perigosos para as manobras de navios de cruzeiro na Baía de Vitória (ES) foi realizada preliminarmente pela equipe de análise de risco na *Etapa de Preparação* e na *Sessão Preliminar de APR* (vide a seção 3.1). Na sequência, esses perigos e eventos perigosos foram revistos (corrigidos e aprimorados) na *Sessão Inicial* e na *Sessão de Consolidação da APR*, com a participação de especialistas nas manobras das embarcações de referência – conforme apresentados no APÊNDICE 2. Os eventos de perigo identificados foram avaliados pelos especialistas quanto a sua probabilidade de ocorrência e possíveis impactos para as pessoas, para o patrimônio das organizações envolvidas e para o meio ambiente. Para tanto, toda a informação levantada na etapa preliminar de análise (vide a seção 3.1) foi repassada junto aos especialistas, sendo definida uma metodologia para a classificação desses eventos.

Assim, para a categorização dos perigos, suas causas e consequências, foi utilizada como referência a Matriz de Risco apresentada na Tabela 8. Essa matriz constitui uma ferramenta sistemática para a classificação de eventos de perigo segundo categorias de frequência e consequência. Pela combinação de ambas as categorias, avalia-se o risco resultante de cada evento singular de perigo, que é então classificado segundo a sua tolerabilidade. Na Tabela 8, as classes de risco são divididas entre Tolerável (T), Moderado (M) ou Não Tolerável (NT). Não obstante, dado que as medidas de severidade das consequências podem ser avaliadas segundo diferentes dimensões de dano – às pessoas, ao patrimônio e ao meio ambiente (a categoria “imagem” foi desconsiderada nesta análise) –, diferentes níveis de risco puderam ser associados a cada dimensão.

No que diz respeito às categorias de severidade de consequência, foram adotadas as mesmas definidas na norma técnica N-2782 (PETROBRAS, 2015), conforme apresentadas na Tabela 8, ou seja: *I) Desprezível; II) Marginal; III) Média; IV) Crítica, e; V) Catastrófica*. Assim, na Tabela 8, no que diz respeito aos danos a pessoas, devem ser compreendidas como lesões e fatalidades intramuros aquelas relacionadas à tripulação das embarcações-tipo, e lesões extramuros aquelas que envolvam passageiros e pessoas não envolvidas nas manobras (por exemplo, em embarcações regionais).

Tabela 8 – Matriz de Risco (PETROBRAS, 2015)

			Descrição / características			Categorias de frequência					
						A Extremamente remota	B Remota	C Pouco provável	D Provável	E Frequente	
Pessoas		Patrimônio / continuidade operacional	Meio ambiente (ver Nota 1)	Imagen	Possível mas sem referências na indústria	Não esperado ocorrer, apesar de haver referências em instalações similares na indústria	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil de um conjunto de instalações similares	Possível de ocorrer uma vez durante a vida útil da instalação	Possível de ocorrer muitas vezes durante a vida útil da instalação		
Categorias de Severidade das Consequências	V	Catastrófica	Múltiplas fatalidades intramuros ou fatalidade extramuros (ver Nota 2)	Danos catastróficos podendo levar à perda da instalação industrial	Danos catastróficos	Repercussão internacional	M	M	NT	NT	NT
	IV	Crítica	Fatalidade intramuros ou lesões graves extramuros (ver Nota 3)	Danos severos a sistemas / equipamentos (reparação lenta)	Danos severos	Repercussão nacional	T	M	M	NT	NT
	III	Média	Lesões graves intramuros ou lesões leves extramuros	Danos moderados a sistemas / equipamentos	Danos moderados	Repercussão regional	T	T	M	M	NT
	II	Marginal	Lesões leves	Danos leves a sistemas / equipamentos	Danos leves	Repercussão local	T	T	T	M	M
	-	Desprezível	Sem lesões ou no máximo casos de primeiros socorros	Danos leves a equipamentos sem comprometimento da continuidade operacional	Danos insignificantes	Repercussão insignificante	T	T	T	T	M

Quanto à dimensão de patrimônio/continuidade operacional, os sistemas/equipamentos considerados se referem tanto às embarcações envolvidas quanto aos recursos do canal (e.g., boias) – nesse sentido, por exemplo, aos danos severos à embarcação-tipo (categoria “Crítica IV”) foi associada a necessidade de docagem (em função da reparação lenta). A continuidade operacional, por sua vez, pode se referir tanto ao tráfego de embarcações no canal em análise quanto à continuidade da operação das embarcações-tipo na Baía de Vitória (ES). As descrições das categorias de severidade das consequências adotadas na APR foram apresentadas na Tabela 9. Já as categorias de poluição ao meio ambiente são definidas considerando a sensibilidade do local onde a manobra é realizada e a quantidade e tipo de substância liberada. Para a liberação de óleo ao meio ambiente em regiões de águas interiores (como foi assumido para a Baía de Vitória, ES), a norma N-2782 define as severidades como na Tabela 10.

Tabela 9 – Descrição das categorias de severidade da consequência relacionada à dimensão de patrimônio/continuidade operacional

Categoria	Descrição
<b>Catastrófica (V)</b>	<b>Danos catastróficos podendo levar à perda da instalação:</b> - <i>Navio</i> : perda total. - <i>Continuidade operacional</i> : interrupção da operação do navio por tempo indeterminado; bloqueio ou restrição do tráfego no porto por mais de 15 dias.
<b>Crítica (IV)</b>	<b>Danos severos a sistemas/equipamentos (reparação lenta):</b> - <i>Navio</i> : danos severos, com necessidade de docagem para o reparo. - <i>Continuidade operacional</i> : interrupção da operação do navio por 7 a 30 dias; bloqueio ou restrição do tráfego no porto por 1 a 15 dias.
<b>Média (III)</b>	<b>Danos moderados a sistemas/equipamentos(reparação em tempo mediano):</b> - <i>Navio</i> : danos moderados, demanda de reparo sem a necessidade de docagem. - <i>Continuidade operacional</i> : interrupção da operação do navio por 1 a 7 dias; bloqueio ou restrição do tráfego no porto por 4 a 24 horas.
<b>Marginal (II)</b>	<b>Danos leves a sistemas/equipamentos (reparação rápida):</b> - <i>Navio</i> : danos leves, sem necessidade de reparo imediato. - <i>Continuidade operacional</i> : interrupção da operação do navio por até 1 dia; bloqueio ou restrição do tráfego no porto por até 4 horas.
<b>Desprezível (I)</b>	<b>Danos desprezíveis a sistemas/equipamentos, sem comprometimento da continuidade operacional:</b> - <i>Navio</i> : danos desprezíveis. - <i>Continuidade operacional</i> : sem interrupção, apenas pequenos atrasos e perturbações.

Tabela 10 – Categorias de severidade para o meio ambiente - vazamento de petróleo e derivados em regiões de águas interiores (PETROBRAS, 2015)

Categoria de severidade	Volume vazado em m <sup>3</sup> , conforme grau API			
	API ≥ 45	35 ≤ API < 45	17,5 ≤ API < 35	API < 17,5
<b>Catastrófica (V)</b>	V ≥ 50	V ≥ 35	V ≥ 20	V ≥ 10
<b>Crítica (IV)</b>	5 ≤ V < 50	3,5 ≤ V < 35	2 ≤ V < 20	1 ≤ V < 10
<b>Média (III)</b>	0,5 ≤ V < 5	0,35 ≤ V < 3,5	0,2 ≤ V < 2	0,1 ≤ V < 1
<b>Marginal (II)</b>	0,05 ≤ V < 0,5	0,035 ≤ V < 0,35	0,02 ≤ V < 0,2	0,01 ≤ V < 0,1
<b>Desprezível (I)</b>	V < 0,05	V < 0,035	V < 0,02	V < 0,01

Diferentemente das categorias de severidade das consequências, as categorias de frequência da norma N-2782 não se ajustam diretamente à análise de risco em manobras

de embarcações em acessos portuários. Nessa norma, as categorias de frequência se baseiam em instalações semelhantes e no conceito de vida útil da instalação, os quais podem motivar inconsistências quando aplicados no estudo de manobras específicas.

Uma alternativa de categorização de frequência é a apresentada no guia para a Formal Safety Assessment (FSA) (IMO, 2015), a qual é colocada em função da vida útil das embarcações ou da frota de embarcações, mas também é limitada para aplicação no caso em estudo – uma vez que seria necessário estabelecer as frações dos períodos de vida dos navios de referência dedicadas às manobras na Baía de Vitória (ES) ou em seu canal de acesso. Portanto, com o objetivo de adequar as categorias de frequência ao contexto das manobras em análise, foram empregadas as categorias apresentadas na Tabela 11, focadas no intervalo esperado entre ocorrências semelhantes – a serem observadas na Baía de Vitória (ES) ou no canal de acesso.

Tabela 11 – Categorias de frequência

Categoria de frequência	Descrição
<b>Extremamente remota (A)</b>	Tecnicamente possível, mas sem referências em operações semelhantes. Não esperado de ocorrer mais do que uma vez a cada 40 anos.
<b>Remota (B)</b>	Provável de ocorrer de uma vez a cada 10 anos a uma vez a cada 40 anos.
<b>Pouco provável (C)</b>	Provável de ocorrer de uma vez a cada 2 anos a uma vez a cada 10 anos.
<b>Provável (D)</b>	Provável de ocorrer de uma vez a cada 6 meses a uma vez a cada 2 anos.
<b>Frequente (E)</b>	Provável de ocorrer uma vez a cada 6 ou menos meses.

Assim, a Matriz de Risco utilizada nesta análise está apresentada na Tabela 12. Para cada combinação das categorias de frequência e severidade é dada uma categoria de tolerabilidade ao risco. A Tabela 13 apresenta a definição de cada categoria de tolerabilidade, conforme apresentada na norma N-2782 (PETROBRAS, 2015).

Os próximos itens apresentam os resultados da *Sessão de Inicial de APR* revistos na *Sessão de Consolidação da APR*. De forma resumida, são apresentados os perigos identificados e os eventos de perigo inferidos na análise das manobras, além da tabela de APR.

Tabela 12 – Matriz de Risco (PETROBRAS, 2015)

		Categorias de consequência				
		Desprezível (I)	Marginal (II)	Média (III)	Crítica (IV)	Catastrófica (V)
Categoria de frequência	Frequente (E)	M	M	NT	NT	NT
	Provável (D)	T	M	M	NT	NT
	Pouco provável (C)	T	T	M	M	NT
	Remota (B)	T	T	T	M	M
	Extremamente remota (A)	T	T	T	T	M

Tabela 13 – Definição das categorias de risco (PETROBRAS, 2015)

Categoria de risco	Descrição do nível de controle necessário
Tolerável (T)	Não há necessidade de medidas adicionais. A monitoração é necessária para assegurar que os controles sejam mantidos.
Moderado (M)	Medidas adicionais devem ser avaliadas com o objetivo de obter-se uma redução dos riscos e implementadas aquelas consideradas praticáveis (região ALARP – “As Low As Reasonably Practicable”).
Não Tolerável (NT)	Os controles existentes são insuficientes. Métodos alternativos devem ser considerados para reduzir a probabilidade de ocorrência ou a severidade das consequências, de forma a trazer os riscos para regiões de menor magnitude de riscos (regiões ALARP ou tolerável)

### 3.2.1 Identificação dos perigos

Nesta APR, os eventos de perigo foram levantados a partir dos perigos identificados nas diferentes partes que compõem o complexo em que se inserem os canais de navegação, incluindo as embarcações em trânsito, e tendo como referência os navios-tipo – foram considerados os perigos que, se expostos, possam resultar em consequências diretas ou indiretas para a manobra do navio, com prejuízo à vida, ao patrimônio ou ao ambiente.

De forma geral, os perigos podem ser agrupados entre intangíveis e tangíveis. Os

perigos intangíveis são aqueles que não envolvem agentes físicos, sendo que, para as manobras na Baía de Vitória (ES), foram identificados apenas os perigos associados ao descumprimento de leis e normas, que podem levar a multas, perdas de licença e atrasos na manobra. A lista de perigos tangíveis, por outro lado, é mais extensa, e foi organizada na Tabela 14.

Tabela 14 – Lista de perigos levantados

<i>Parte do sistema</i>		<i>Perigo levantado</i>
<i>Cruzeiro</i>	<i>Conjunto</i>	Inércia do navio
		Esteira do navio
		Derivados de petróleo
		Lubrificantes
		Água contaminada
	<i>Cargas</i>	Esgoto
		Distribuição da carga no navio
		Propulsor
		Sistema de ancoragem
		Amarras
<i>Embarcações de passageiro (transbordo)</i>	<i>Equipamentos</i>	Sistema de geração e distribuição de energia
		Tripulantes ilegais
		Transporte de cargas ilegais
		<i>Conjunto</i>
		Inércia da embarcação
	<i>Cargas</i>	Óleo diesel
		Lubrificantes
		Água contaminada
		Esgoto
		Propulsor
<i>Tráfego</i>	<i>Equipamentos</i>	Cabos de amarração
		Sistema de geração e distribuição de energia
		Não foram levantados perigos a esta parte do sistema
		<i>Conjunto</i>
		Inércia
	<i>Navios mercantes</i>	Cargas inflamáveis
		Cargas tóxicas
		<i>Embarcações menores</i>
	<i>Leito</i>	Embarcações irregulares / regionais
		Cargas inflamáveis
		Cargas tóxicas
<i>Canal de navegação</i>	<i>Sinalização: balizamento</i>	Troncos e detritos
		Limites do canal de navegação
		Banco
		Pedra
		Boia de sinalização

Tabela 14 – Lista de perigos levantados

Parte do sistema	Perigo levantado
<i>Sinalização: faroletes</i>	Banco
	Pedra
	Limites do canal
<i>Carta náutica da embarcação</i>	Banco
	Pedra
	Limites do canal
<i>Carta náutica da praticagem</i>	Banco
	Pedra
	Limites do canal
<b>Fundeadouro</b>	Embarcações fundeadas

### 3.2.2 Identificação de eventos de perigo

Os eventos de perigo associados às manobras de navios de cruzeiro na Baía de Vitória (ES) identificados na sessão de levantamento realizada para a APR foram listados na Tabela 15, sendo organizados por fase de manobra. Os eventos de perigo apresentados na Tabela 15 foram levantados tendo como base a operação dos navios de referência (vide o item 3.1.3), sendo julgados críveis pelos participantes nas sessões de APR.

Quanto ao escopo da sessão de levantamento de eventos de perigo, foram desconsiderados os eventos relacionados ao embarque de cargas ilícitas e de tripulação ilegal.

Tabela 15 – Eventos de perigo listados na APR

Fase de manobra	Eventos de Perigo
<i>A. Navegação no canal na chegada</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Blackout</li> <li>2. Condições adversas de corrente</li> <li>3. Condições adversas de vento</li> <li>4. Erro humano durante a execução da manobra</li> <li>5. Falha parcial do sistema de governo</li> <li>6. Falha parcial do sistema de propulsão</li> <li>7. Falha total do sistema de propulsão</li> </ol>

Tabela 15 – Eventos de perigo listados na APR

<i>Fase de manobra</i>	<i>Eventos de Perigo</i>
<i>B. Aproximação, giro e fundeio</i>	8. Blackout 9. Condições adversas de corrente 10. Condições adversas de onda 11. Condições adversas de vento 12. Erro humano durante a execução da manobra 13. Falha parcial do sistema de governo 14. Falha parcial do sistema de propulsão 15. Falha total do sistema de propulsão
<i>C. Permanência</i>	16. Perda de posição de navio fundeado
<i>D. Suspensão, giro e afastamento</i>	17. Blackout 18. Condições adversas de corrente 19. Condições adversas de onda 20. Condições adversas de vento 21. Erro humano durante a execução da manobra 22. Falha parcial do sistema de governo 23. Falha parcial do sistema de propulsão 24. Falha total do sistema de propulsão
<i>E. Navegação no canal na saída</i>	25. Blackout 26. Condições adversas de corrente 27. Condições adversas de vento 28. Erro humano durante a execução da manobra 29. Falha parcial do sistema de governo 30. Falha parcial do sistema de propulsão 31. Falha total do sistema de propulsão

### 3.2.3 Tabela de APR

Os eventos de perigo identificados para as manobras foram incluídos na tabela de APR apresentada no APÊNDICE 3, organizados segundo a manobra na qual podem ocorrer e associados às categorias de frequência, consequência e risco. Os outros campos dessa tabela referem-se a: descrição do evento de perigo; descrição das causas e ações de mitigação; descrição das consequências e ações de contingência; e classificação da tolerabilidade do risco (Tolerável - T, Moderado - M ou Não Tolerável - NT). Ressalta-se que na tabela de APR (APÊNDICE 3) também foi feita a distinção dos eventos de acordo com o navio-tipo e o canal de navegação. Além disso, para eventos de perigo que

apresentam mais de uma causa, foram consideradas as combinações das frequências associadas a cada uma.

A Tabela 16 apresenta a contagem dos eventos de perigo classificados em cada categoria de risco, considerando as combinações de categorias de frequência e consequência em todas as dimensões (i.e., somando os resultados referentes a consequências ambientais, patrimoniais e pessoais), para as manobras do navio-tipo Cruzeiro LOA306 operando no Canal A. O mesmo resultado é apresentado na Tabela 17 para o navio-tipo Cruzeiro LOA306 operando no Canal B, na Tabela 18 para o navio-tipo Cruzeiro LOA333 operando no Canal A, na Tabela 19 para o navio-tipo Cruzeiro LOA333 operando no Canal B, e na Tabela 21 para o navio-tipo Cruzeiro LOA333 operando no Canal C. As tabelas não incluem resultados referentes às operações de transbordo de passageiros por tender ou escuna, uma vez que os especialistas consultados não viram necessidade de detalhamento na APR para as operações dessas embarcações, avaliando o risco como Tolerável (T), de maneira unânime.

Tabela 16 – Número de eventos de perigo por categoria de risco para o navio-tipo Cruzeiro LOA306 operando no Canal A

	Desprezível (II)	Marginal (III)	Média (III)	Crítica (IV)	Catastrófica (V)
Frequente (E)	0	0	0	0	0
Provável (D)	0	0	0	0	0
Pouco Provável (C)	4	0	12	8	0
Remota (B)	9	0	24	12	0
Extremamente remota (A)	4	0	12	8	0
Total por nível de tolerabilidade ao risco		T	61	65,6%	
		M	32	34,4%	
		NT	0	0,0%	

Tabela 17 – Número de eventos de perigo por categoria de risco para o navio-tipo Cruzeiro LOA306 operando no Canal B

	Desprezível (I)	Marginal (II)	Média (III)	Crítica (IV)	Catastrófica (V)
Frequente (E)	0	0	0	0	0
Provável (D)	0	0	0	0	0
Pouco Provável (C)	4	0	12	8	0
Remota (B)	9	0	24	12	0
Extremamente remota (A)	4	0	12	8	0
Total por nível de tolerabilidade ao risco		T	61	65,6%	
		M	32	34,4%	
		NT	0	0,0%	

Tabela 18 – Número de eventos de perigo por categoria de risco para o navio-tipo  
Cruzeiro LOA306 operando no Canal C

	Desprezível (I)	Marginal (II)	Média (III)	Crítica (IV)	Catastrófica (V)
Frequente (E)	0	0	0	0	0
Provável (D)	0	0	0	0	0
Pouco Provável (C)	8	0	16	0	0
Remota (B)	15	0	30	0	0
Extremamente remota (A)	8	0	16	0	0
Total por nível de tolerabilidade ao risco		T	77	82,8%	
		M	16	17,2%	
		NT	0	0,0%	

Tabela 19 – Número de eventos de perigo por categoria de risco para o navio-tipo  
Cruzeiro LOA333 operando no Canal A

	Desprezível (I)	Marginal (II)	Média (III)	Crítica (IV)	Catastrófica (V)
Frequente (E)	0	0	0	0	0
Provável (D)	0	0	0	0	0
Pouco Provável (C)	4	0	12	8	0
Remota (B)	10	1	22	12	0
Extremamente remota (A)	4	0	12	8	0
Total por nível de tolerabilidade ao risco		T	61	65,6%	
		M	32	34,4%	
		NT	0	0,0%	

Tabela 20 – Número de eventos de perigo por categoria de risco para o navio-tipo  
Cruzeiro LOA333 operando no Canal B

	Desprezível (I)	Marginal (II)	Média (III)	Crítica (IV)	Catastrófica (V)
Frequente (E)	0	0	0	0	0
Provável (D)	0	0	0	0	0
Pouco Provável (C)	4	0	12	8	0
Remota (B)	10	1	22	12	0
Extremamente remota (A)	4	0	12	8	0
Total por nível de tolerabilidade ao risco		T	61	65,6%	
		M	32	34,4%	
		NT	0	0,0%	

Tabela 21 – Número de eventos de perigo por categoria de risco para o navio-tipo  
Cruzeiro LOA333 operando no Canal C

	Desprezível (I)	Marginal (II)	Média (III)	Crítica (IV)	Catastrófica (V)
Frequente (E)	0	0	0	0	0
Provável (D)	0	0	0	0	0
Pouco Provável (C)	8	0	16	0	0
Remota (B)	16	1	28	0	0
Extremamente remota (A)	8	0	16	0	0
Total por nível de tolerabilidade ao risco		T	77	82,8%	
		M	16	17,2%	
		NT	0	0,0%	

Adicionalmente, as tabelas a seguir apresentam os números de eventos de perigo classificados em cada categoria de risco (por etapa de manobra) – respectivamente para as manobras do navio-tipo Cruzeiro LOA306 operando no Canal A (Tabela 22), no Canal B (Tabela 23) e no Canal C (Tabela 24), e do navio-tipo Cruzeiro LOA333 operando no Canal A (Tabela 25), no Canal B (Tabela 26) e no Canal C (Tabela 27).

Tabela 22 – Número de eventos de perigo por categoria de risco por etapa de manobra para o navio-tipo Cruzeiro LOA306 operando no Canal A

ETAPA	Julgamento Final		
	T	M	NT
A. Navegação no canal na chegada	2	5	0
B. Aproximação, giro e fundeio	6	2	0
C. Permanência	1	0	0
D. Suspensão, giro e afastamento	6	2	0
E. Navegação no canal na saída	2	5	0
Total	17	14	0
Total (%)	54,8%	45,2%	0,0%

Tabela 23 – Número de eventos de perigo por categoria de risco por etapa de manobra para o navio-tipo Cruzeiro LOA306 operando no Canal B

ETAPA	Julgamento Final		
	T	M	NT
A. Navegação no canal na chegada	2	5	0
B. Aproximação, giro e fundeio	6	2	0
C. Permanência	1	0	0
D. Suspensão, giro e afastamento	6	2	0
E. Navegação no canal na saída	2	5	0
Total	17	14	0
Total (%)	54,8%	45,2%	0,0%

Tabela 24 – Número de eventos de perigo por categoria de risco por etapa de manobra para o navio-tipo Cruzeiro LOA306 operando no Canal C

ETAPA	Julgamento Final		
	T	M	NT
A. Navegação no canal na chegada	5	2	0
B. Aproximação, giro e fundeio	6	2	0
C. Permanência	1	0	0
D. Suspensão, giro e afastamento	6	2	0
E. Navegação no canal na saída	5	2	0
Total	23	8	0
Total (%)	74,2%	25,8%	0,0%

Tabela 25 – Número de eventos de perigo por categoria de risco por etapa de manobra para o navio-tipo Cruzeiro LOA333 operando no Canal A

ETAPA	Julgamento Final		
	T	M	NT
A. Navegação no canal na chegada	2	5	0
B. Aproximação, giro e fundeio	6	2	0
C. Permanência	1	0	0
D. Suspensão, giro e afastamento	6	2	0
E. Navegação no canal na saída	2	5	0
Total	17	14	0
Total (%)	54,8%	45,2%	0,0%

Tabela 26 – Número de eventos de perigo por categoria de risco por etapa de manobra para o navio-tipo Cruzeiro LOA333 operando no Canal B

ETAPA	Julgamento Final		
	T	M	NT
A. Navegação no canal na chegada	2	5	0
B. Aproximação, giro e fundeio	6	2	0
C. Permanência	1	0	0
D. Suspensão, giro e afastamento	6	2	0
E. Navegação no canal na saída	2	5	0
Total	17	14	0
Total (%)	54,8%	45,2%	0,0%

Tabela 27 – Número de eventos de perigo por categoria de risco por etapa de manobra para o navio-tipo Cruzeiro LOA333 operando no Canal C

ETAPA	Julgamento Final		
	T	M	NT
A. Navegação no canal na chegada	5	2	0
B. Aproximação, giro e fundeio	6	2	0
C. Permanência	1	0	0
D. Suspensão, giro e afastamento	6	2	0
E. Navegação no canal na saída	5	2	0
Total	23	8	0
Total (%)	74,2%	25,8%	0,0%

De forma geral, foram avaliados 31 eventos de perigo nas sessões de APR para os navios de cruzeiro que irão operar na Baía de Vitória (ES), sendo avaliados para cada navio-tipo e canal de navegação, dadas as premissas da análise – resultando na análise de 186 eventos, cada qual representando um diferente cenário e ocupando uma das linhas da tabela de APR (reproduzida no APÊNDICE 3). A avaliação final da tolerabilidade ao risco para cada evento de perigo levou em consideração a pior classificação em cada uma

das três dimensões – meio ambiente, patrimônio e pessoas – como pode ser consultado na tabela de APR do APÊNDICE 3.

Desse ponto de vista, considerando o Cruzeiro LOA306 operando no Canal A ou no Canal B, houve 34 eventos (54,8%) com avaliação final Tolerável (T) e 28 eventos (45,2%) com classificação Moderada (M), não sendo encontrados eventos classificados como Não Toleráveis (NT). Ainda para o Cruzeiro LOA306, agora operando no Canal C, houve 23 eventos (74,2%) com avaliação final Tolerável (T) e 8 eventos (25,8%) com classificação Moderada (M), não sendo encontrados eventos classificados como Não Toleráveis (NT). Para o Cruzeiro LOA333 operando no Canal A ou no Canal B, houve 34 eventos (54,8%) com avaliação final Tolerável (T) e 28 eventos (45,2%) com classificação Moderada (M), não sendo encontrados eventos classificados como Não Toleráveis (NT). E para o Cruzeiro LOA306 operando no Canal C, houve 23 eventos (74,2%) com avaliação final Tolerável (T) e 8 eventos (25,8%) com classificação Moderada (M), não sendo encontrados eventos classificados como Não Toleráveis (NT).

Ao todo, 114 eventos (61,29%) foram classificados como Toleráveis (T) e 72 eventos (38,71%) foram classificados como Moderados (M), e nenhum evento permaneceu classificado como Não Tolerável (NT) ao final da APR. A análise desses resultados foi apresentada na seção 3.4. Antes dessa discussão, entretanto, e ressaltando que os resultados apresentados no APÊNDICE 3 foram consolidados na última sessão de APR (realizada com base nas rodadas de simulações dinâmicas no TPN-USP), a próxima seção discute os critérios empregados na seleção de eventos para simulação *real-time*.

### 3.3 SELEÇÃO DE EVENTOS E SIMULAÇÃO NO TPN-USP

Esta seção apresenta as manobras e as condições de manobra selecionadas para as simulações *real-time* no TPN-USP. Para essa seleção, foram empregados os seguintes critérios: **1) Tolerabilidade do risco:** foram selecionados cenários associados a eventos classificados como M (“Moderados”) na *Sessão Inicial de APR* – i.e., considerando os eventos de perigo com a classificação final mais crítica, sendo que não foram encontrados eventos NT (“Não Toleráveis”) na *Sessão Inicial de APR*; **2) Incertezas na classificação:** foram selecionados cenários relacionados aos eventos ou condições de manobra que geraram dúvidas entre os participantes nas sessões iniciais de APR, e que dificultaram a atribuição das categorias de frequência e consequência, e; **3) Indicações dos especialistas:** foram selecionados eventos de perigo e condições indicados pelos especialistas para simulação com intuito de validar o que foi assumido durante a APR (e.g., viabilidade de emprego de alguma medida para a redução do risco).

A Tabela 28 apresenta eventos representativos daqueles classificados como M na *Sessão Inicial de APR*, como indicados na coluna “Tolerabilidade” – i.e., por similaridade, os demais eventos classificados como M foram revistos na *Sessão de Consolidação da APR* a partir da simulação dos eventos apresentados na Tabela 28.

As dúvidas e questionamentos entre os participantes nas sessões de APR concentraram-se na severidade atribuída às consequências das falhas de equipamentos de governo e de propulsão, do erro humano e das condições ambientais adversas de vento durante a manobra – houve dúvida sobre a efetividade dos sistemas dos navios (vide item 3.1.1) e, consequentemente, a eventual necessidade de rebocadores para auxiliar a manobra. Os eventos relacionados a essas dúvidas foram indicados na coluna “Incertezas” da Tabela 28.

Os especialistas (que participaram da APR) tiveram a oportunidade de propor simulações para validar as considerações apresentadas na *Sessão Inicial de APR*. Nesse sentido, foram propostas simulações de falhas de equipamentos de governo e de propulsão, do erro humano e das condições ambientais adversas de vento durante a manobra do navio no Canal C, a fim de validar as consequências atribuídas a esses

eventos. Os eventos propostos para simulação considerando as indicações dos especialistas foram discriminados na coluna “Indicações” da Tabela 28.

Ressalta-se que nem todos os eventos indicados na 1<sup>a</sup> Sessão de APR foram simulados no TPN-USP. Considerando o período disponível no TPN-USP para as simulações das manobras dos navios de cruzeiro na Baía de Vitória (ES), os especialistas presentes fizeram a seleção dos eventos representativos. A Tabela 29 apresenta as simulações realizadas, consideradas suficientes para a reavaliação dos eventos de perigo apresentados na Tabela 28 e na tabela de APR (APÊNDICE 3).

Tabela 28 – Eventos selecionados para simulação no TPN-USP

Navio-tipo	Canal de navegação	Etapa de manobra	Evento de perigo	Tolerabilidade	Incertezas	Indicações
Cruzeiro LOA333	Canal A	A. Navegação no canal na chegada	Falha parcial do sistema de propulsão	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal A	A. Navegação no canal na chegada	Falha parcial do sistema de governo	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal A	A. Navegação no canal na chegada	Blackout	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal A	A. Navegação no canal na chegada	Condições adversas de vento	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal A	A. Navegação no canal na chegada	Erro humano durante a execução da manobra	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal A	B. Aproximação, giro e fundeio	Condições adversas de vento	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal A	B. Aproximação, giro e fundeio	Erro humano durante a execução da manobra	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal A	D. Suspensão, giro e afastamento	Condições adversas de vento	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal A	D. Suspensão, giro e afastamento	Erro humano durante a execução da manobra	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal A	E. Navegação no canal na saída	Falha parcial do sistema de propulsão	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal A	E. Navegação no canal na saída	Falha parcial do sistema de governo	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal A	E. Navegação no canal na saída	Blackout	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal A	E. Navegação no canal na saída	Condições adversas de vento	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal A	E. Navegação no canal na saída	Erro humano durante a execução da manobra	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal B	A. Navegação no canal na chegada	Falha parcial do sistema de propulsão	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal B	A. Navegação no canal na chegada	Falha parcial do sistema de governo	X	X	

Tabela 28 – Eventos selecionados para simulação no TPN-USP

Navio-tipo	Canal de navegação	Etapa de manobra	Evento de perigo	Tolerabilidade	Incertezas	Indicações
Cruzeiro LOA333	Canal B	A. Navegação no canal na chegada	Blackout	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal B	A. Navegação no canal na chegada	Condições adversas de vento	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal B	A. Navegação no canal na chegada	Erro humano durante a execução da manobra	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal B	B. Aproximação, giro e fundeio	Condições adversas de vento	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal B	B. Aproximação, giro e fundeio	Erro humano durante a execução da manobra	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal B	D. Suspensão, giro e afastamento	Condições adversas de vento	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal B	D. Suspensão, giro e afastamento	Erro humano durante a execução da manobra	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal B	E. Navegação no canal na saída	Falha parcial do sistema de propulsão	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal B	E. Navegação no canal na saída	Falha parcial do sistema de governo	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal B	E. Navegação no canal na saída	Blackout	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal B	E. Navegação no canal na saída	Condições adversas de vento	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal B	E. Navegação no canal na saída	Erro humano durante a execução da manobra	X	X	
Cruzeiro LOA333	Canal C	A. Navegação no canal na chegada	Falha parcial do sistema de propulsão			X
Cruzeiro LOA333	Canal C	A. Navegação no canal na chegada	Falha parcial do sistema de governo			X
Cruzeiro LOA333	Canal C	A. Navegação no canal na chegada	Blackout			X
Cruzeiro LOA333	Canal C	A. Navegação no canal na chegada	Condições adversas de vento			X
Cruzeiro LOA333	Canal C	A. Navegação no canal na chegada	Erro humano durante a execução da manobra			X
Cruzeiro LOA333	Canal C	B. Aproximação, giro e fundeio	Condições adversas de vento			X
Cruzeiro LOA333	Canal C	B. Aproximação, giro e fundeio	Erro humano durante a execução da manobra			X
Cruzeiro LOA333	Canal C	D. Suspensão, giro e afastamento	Condições adversas de vento			X
Cruzeiro LOA333	Canal C	D. Suspensão, giro e afastamento	Erro humano durante a execução da manobra			X
Cruzeiro LOA333	Canal C	E. Navegação no canal na saída	Falha parcial do sistema de propulsão			X
Cruzeiro LOA333	Canal C	E. Navegação no canal na saída	Falha parcial do sistema de governo			X
Cruzeiro LOA333	Canal C	E. Navegação no canal na saída	Blackout			X
Cruzeiro LOA333	Canal C	E. Navegação no canal na saída	Condições adversas de vento			X

Tabela 28 – Eventos selecionados para simulação no TPN-USP

Navio-tipo	Canal de navegação	Etapa de manobra	Evento de perigo	Tolerabilidade	Incertezas	Indicações
Cruzeiro LOA333	Canal C	E. Navegação no canal na saída	Erro humano durante a execução da manobra			X

Tabela 29 – Eventos simulados no TPN-USP

Navio-tipo	Canal de navegação	Etapa de manobra	Evento de perigo	Condições simuladas								
				Caso	Corrente	Vento	Onda	Rebocadores				
Cruzeiro LOA306	Canal A	A. Navegação no canal na chegada	Blackout	11	Vazante	0.3kn	SSW	21kn	SE	2.0m	14s	2 x 60TBP
Cruzeiro LOA306	Canal A	A. Navegação no canal na chegada	Blackout	17	Vazante	0.3kn	SSW	21kn	SE	2.0m	14s	-
Cruzeiro LOA306	Canal A	A. Navegação no canal na chegada	Falha total do sistema de propulsão	25	Enchente	0.3kn	NE	21kn	E	1.0m	9s	-
Cruzeiro LOA306	Canal B	A. Navegação no canal na chegada	Falha parcial do sistema de governo	7	Enchente	0.3kn	NE	21kn	E	1.0m	9s	2 x 60TBP
Cruzeiro LOA306	Canal B	A. Navegação no canal na chegada	Condições adversas de vento	9	Vazante	0.3kn	SSW	27kn	SE	2.0m	14s	2 x 60TBP
Cruzeiro LOA306	Canal B	A. Navegação no canal na chegada	Falha total do sistema de propulsão	15	Enchente	0.3kn	NE	21kn	E	1.0m	9s	-
Cruzeiro LOA306	Canal B	B. Aproximação, giro e fundeio	Condições adversas de vento	13	Vazante	0.3kn	SSW	27kn	SE	2.0m	14s	2 x 60TBP
Cruzeiro LOA306	Canal B	E. Navegação no canal na saída	Falha total do sistema de governo	23	Enchente	0.3kn	NE	21kn	E	1.0m	9s	-
Cruzeiro LOA333	Canal A	A. Navegação no canal na chegada	Condições adversas de vento	12	Enchente	0.3kn	SSW	27kn	E	1.0m	9s	2 x 60TBP
Cruzeiro LOA333	Canal A	B. Aproximação, giro e fundeio	Erro humano durante a execução da manobra	14	Enchente	0.3kn	NE	21kn	E	1.0m	9s	2 x 60TBP
Cruzeiro LOA333	Canal B	A. Navegação no canal na chegada	Falha parcial do sistema de propulsão	6	Vazante	0.3kn	NE	21kn	E	1.0m	9s	2 x 60TBP
Cruzeiro LOA333	Canal B	A. Navegação no canal na chegada	Blackout	8	Enchente	0.3kn	NE	21kn	E	1.0m	9s	2 x 60TBP
Cruzeiro LOA333	Canal B	A. Navegação no canal na chegada	Erro humano durante a execução da manobra	10	Vazante	0.3kn	NE	21kn	E	1.0m	9s	2 x 60TBP

Tabela 29 – Eventos simulados no TPN-USP

Navio-tipo	Canal de navegação	Etapa de manobra	Evento de perigo	Condições simuladas								
				Caso	Corrente		Vento		Onda		Rebocadores	
Cruzeiro LOA333	Canal B	A. Navegação no canal na chegada	Falha total do sistema de governo	16	Vazante	0.3kn	NE	21kn	E	1.0m	9s	-
Cruzeiro LOA333	Canal B	A. Navegação no canal na chegada	Blackout	18	Enchente	0.3kn	NE	21kn	E	1.0m	9s	-
Cruzeiro LOA333	Canal B	E. Navegação no canal na saída	Blackout	22	Enchente	0.3kn	NE	21kn	E	1.0m	9s	-
Cruzeiro LOA333	Canal B	E. Navegação no canal na saída	Condições adversas de vento	24	Enchente	0.3kn	SSW	21kn -> 27kn	SE	2.0m	14s	-
Cruzeiro LOA333	Canal C	A. Navegação no canal na chegada	Blackout	20	Enchente	0.3kn	NE	21kn	E	1.0m	9s	-

### 3.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O risco associado às manobras de embarque e desembarque de passageiros do navio (enquanto fundeado) através de tenderes e escunas foi considerado Tolerável (T) pelos especialistas consultados na APR. Essa consideração baseou-se no fato de operações do tipo serem consideradas comuns e autorizadas mediante às condições operacionais descritas na Tabela 4. Portanto, foi dispensado o tratamento detalhado dessas manobras.

Já para as manobras de navios-tipo de cruzeiro, foi realizada APR detalhada e, como apontado na seção 3.2.3, a maior parte dos eventos de perigo – 61,29% – apresentou-se na classe Tolerável (T) ao risco. Para esses eventos a combinação entre a frequência de suas causas e as suas consequências potencialmente danosas não representam um risco significativo à operação. Destaca-se, entretanto, que esta avaliação é feita com base no estado de conhecimento atual. Portanto, esses eventos não podem ser ignorados ao longo do tempo – à medida que mais informações sejam coletadas no monitoramento do risco, indicando maiores frequências e/ou consequências dos eventos de perigo em questão, a classificação de risco necessitará ser revisada.

Nesta APR, parte significativa dos eventos de perigo foi julgada como de risco Moderado (M) – 38,71% para os navios-tipo analisados na APR. A classificação de um evento como M não se traduz na sua imediata desconsideração para o tratamento de risco. Nesse sentido, deve-se considerar o princípio ALARP (*As Low As Reasonably Practicable*), ou seja, que medidas de mitigação e de contingência sejam adotadas, desde que viáveis em termos técnico-econômicos.

Ao final da *Sessão de Consolidação da APR* nenhum evento de perigo permaneceu classificado como de risco não tolerável (NT).

As medidas de mitigação e contingência propostas na APR (discutidas mais adiante nesta seção) para os eventos M foram consideradas capazes de melhor a segurança nas manobras dos navios de cruzeiro na Baía de Vitória (ES). A adoção dessas medidas de tratamento de risco pode resultar na recategorização dos eventos de perigo M e deverão ser implementadas se consideradas viáveis em termos técnico-econômicos. A tabela de

APR apresentada no APÊNDICE 3 lista as medidas de mitigação e de contingência sugeridas pelos participantes da seção de APR – caso implantadas, a atualização da APR é requerida, a fim de mensurar os efeitos dessas medidas sobre o risco associado a cada evento de perigo.

A próxima seção discute os eventos de perigo classificados como M, e a seguinte traz a avaliação das ações de mitigação e contingência listadas nesta APR (vide o APÊNDICE 3) – também para os eventos M.

### **3.4.1 *Eventos de perigo que mais contribuem para o risco***

Ao final da APR nenhum evento de perigo permaneceu classificado como Não Tolerável (NT). Assim, os eventos que mais contribuem para o risco são aqueles classificados na Matriz de Risco (vide a Tabela 8) na diagonal da zona ALARP mais próxima da zona NT. Esses eventos são discutidos brevemente na sequência:

- **Condições adversas de vento:** esses eventos foram considerados críticos para as etapas de navegação no canal (tanto na entrada quanto na saída) dos navios-tipo Cruzeiro LOA333 e Cruzeiro LOA306 no Canal A ou no Canal B. Nesses eventos, considera-se que as condições de vento superam o limite aceitável para a manobra (na APR, foi tomado como referência o vento limite de 26 nós), por conta de erros na consideração ou previsão das condições ambientais (durante o planejamento da manobra). Esses eventos foram considerados Pouco Prováveis (C), mas podem resultar em encalhe, com danos críticos ao navio (incluindo água aberta e vazamento de tanques de combustível ou lubrificantes) e perturbação no tráfego no porto por até duas semanas;
- **Erro humano durante a execução da manobra:** esses eventos foram considerados críticos para as etapas de navegação no canal (tanto na entrada quanto na saída) dos navios-tipo Cruzeiro LOA333 e Cruzeiro LOA306 no Canal A ou no Canal B. Nesses eventos, consideram-se os erros dos tripulantes do navio (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica) que podem causar danos (e.g., erros no monitoramento, na interpretação da situação e na tomada de decisão). Esses eventos foram considerados Pouco Prováveis (C), mas podem resultar em encalhe,

com danos críticos ao navio (incluindo água aberta e vazamento de combustível e lubrificantes) e perturbação no tráfego no porto por até duas semanas.

Os eventos apresentados nos parágrafos precedentes são os que mais contribuem para o risco nas manobras no escopo desta APR. Para esses eventos, uma série de medidas para a redução do risco foi proposta pelos especialistas que participaram da APR. Essas medidas são discutidas na sequência.

### **3.4.2 *Medidas de controle de risco***

As medidas de mitigação são aquelas que visam à redução da frequência de ocorrência dos eventos indesejados. Por sua vez, as medidas de contingência visam a reduzir os danos, dada a ocorrência de um acidente. Para os eventos listados na seção anterior, foram propostas as seguintes medidas de mitigação e contingência.

#### ***Medidas de mitigação***

Para os eventos que mais contribuem para o risco, foram propostas as seguintes medidas de mitigação: a) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeio (balizamento e alinhamento): esta medida foi proposta para a mitigação dos erros humanos durante a execução da manobra, ao disponibilizar informação que pode ser interpretada diretamente (i.e., confirmando os dados apresentados na carta náutica) e foi considerada mais importante para a aproximação pelos canais A e B; b) realizar manobras de *ramp up* com emprego de rebocadores: esta medida também foi proposta para a redução da frequência dos erros humanos durante a execução das manobras, em uma fase em que o conhecimento da tripulação sobre o canal é incipiente. Os especialistas consultados na APR não definiram o número de manobras a serem consideradas no *ramp up* (esse número será definido em reunião entre a Autoridade Marítima, a Praticagem e os operadores).

#### ***Medidas de Contingência***

Para os eventos que mais contribuem para o risco, foram propostas as seguintes medidas de contingência: a) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeio (balizamento e alinhamento): além de ser proposta como

medida de mitigação de erros humanos, esta medida foi proposta para os casos de condições adversas de vento ou de erros humanos durante a execução da manobra nos canais A e B, facilitando a manobra em emergência da tripulação do navio; b) realizar manobras de *ramp up* com emprego de rebocadores: além de ser proposta como medida de mitigação de erros humanos, esta medida foi proposta também para diminuir as consequências de possíveis condições adversas de vento ou de erro humano durante a execução da manobra nos canais A e B, a fim de aumentar a margem de segurança em uma fase em que a experiência dos envolvidos na manobra com os navios considerados na APR ainda estará se consolidando (incluindo comandantes e práticos); c) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundeio: essa medida foi proposta para os casos de condições adversas de vento ou de erros humanos, em especial, durante a execução da manobra nos canais A e B, considerando o uso dos ferros como medida de controle, a fim de evitar ou amenizar as consequências do encalhe; d) se verificada a existência de casco soçobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado: esta medida também foi proposta para os casos de condições adversas de vento ou de erro humano durante a execução da manobra nos canais A e B, facilitando a manobra evasiva em emergência (visando reduzir os eventuais danos potenciais).

Houve consenso entre os especialistas (que participaram da *Sessão de Consolidação da APR*) sobre a redução do risco associado aos eventos M (listados no APÊNDICE 3) em caso de adoção das medidas de controle apresentadas nos parágrafos precedentes.

Além das medidas de controle de risco descritas anteriormente, os especialistas consultados na APR citaram algumas recomendações para o aprimoramento das manobras dos navios de cruzeiro na Baía de Vitória (ES) e aumento da segurança da navegação:

- *Emprego do Canal C*: o emprego do Canal C foi recomendado pelos especialistas consultados da APR em detrimento do emprego do Canal A e do Canal B. Houve consenso entre os especialistas sobre o menor risco associado a essa alternativa (confirmado nos resultados desta APR; vide a discussão

apresentada na seção 3.2.3). Ressalta-se, entretanto, que o risco associado ao Canal A e ao Canal B foi considerado moderado;

- *Delimitação da área de fundeio:* a área de fundeio considerada na APR foi proposta pelos especialistas durante as fases iniciais de análise. Caso a área delimitada pela Autoridade Marítima e pela Autoridade Portuária seja significativamente diferente dessa proposta (vide a Figura 2), faz-se necessária a atualização desta APR;
- *Limite de vento:* os especialistas consultados sugeriram o limite de vento em 21 nós para as manobras dos navios de cruzeiro nos canais de acesso à área de fundeio.

As medidas de mitigação e de contingência propostas nesta APR são consideradas além das já previstas legalmente. Assim, para reduzir o risco, as ações complementares devem ser abrangentes e suficiente para lidar com a magnitude dos danos previstos na tabela de APR.

Ressalta-se que, para o julgamento das classes de frequência e de consequência na tabela de APR, foi considerada a presença de um prático a bordo dos navios-tipo. Dessa forma, eventos relacionados ao conhecimento do canal e das áreas de aproximação tiveram suas frequências estimadas já considerando essa informação.

## 4 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A APR discutida neste relatório serve de ponto de partida para: a) a compreensão do risco total associado às operações de navios de cruzeiro e de embarcações de transbordo na Baía de Vitória (ES); b) a identificação dos eventos que contribuem mais significativamente para o risco total, e; c) a proposição de medidas de controle de risco para os eventos de perigo identificados. Este relatório descreveu as etapas da APR para as manobras no canal de acesso à Baía de Vitória (ES), incluindo os possíveis canais e a área de fundeo.

A *Sessão Preliminar de APR* foi realizada entre os especialistas do LabRisco-USP – experientes e especializados em análise de risco em manobras de embarcações em portos e canais de acesso (vide o APÊNDICE 1). As sessões de APR (*1<sup>a</sup> Sessão de APR* e *Sessão de Consolidação da APR*) foram realizadas entre os especialistas do LabRisco-USP e TPN-USP, , quatro práticos da ZP-14, dois comandantes de navio de cruzeiro, um mestre de rebocador, quatro especialistas em projeto e operação de embarcações em terminais e canais de acesso, cinco representantes SETUR, sete representantes de empresas de cruzeiro e entidades interessadas, um representante da Autoridade Portuária (Vports), e dois representantes da Autoridade Marítima (CPES) – vide o APÊNDICE 2.

Com isso, os eventos de perigo foram levantados e estudados e, por meio da tabela de APR – incluída no APÊNDICE 3 –, foi possível comparar os eventos de perigo relacionados a cada tipo de operação (para os dois navios-tipo e diferentes etapas de manobra). A tabela de APR não inclui resultados referentes às operações de transbordo de passageiros por tender ou escuna, uma vez que os especialistas consultados não viram necessidade de detalhamento na APR para as operações dessas embarcações, avaliando o risco como Tolerável (T), de maneira unâmive.

A partir dos eventos discutidos nas sessões de APR, foram identificados os cenários de manobra e as condições agravantes a serem simuladas no TPN-USP. Essa seleção considerou as incertezas dos participantes e os eventos que mais contribuem para o risco.

As simulações *real-time* reduziram as incertezas observadas nas sessões de APR, e permitiram o levantamento mais objetivo de ações de redução de risco para os eventos considerados de maior risco. Os *insights* ganhos com as simulações foram explorados na *Sessão de Consolidação da APR*, revisando ou sustentando os resultados discutidos nas sessões iniciais.

As seguintes medidas levantadas pelos especialistas consultados na APR foram consideradas importantes para a redução do risco nas manobras de navios de cruzeiro na Baía de Vitória (ES):

- a) Prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeio (balizamento e alinhamento), em especial para os canais A e B;
- b) Realizar manobras de *ramp up* com emprego de rebocadores;
- c) Realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra, em especial para os canais A e B, e com rigor suficiente para classificar a área de fundeio;
- d) Se verificada a existência de casco soçobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.

Para a implantação dessas medidas deve-se considerar o princípio ALARP, ou seja, sugere-se a sua implementação desde que sejam consideradas viáveis em avaliações técnicas e econômicas. A adoção dessas medidas (acima) foi considerada suficiente para reduzir o risco em relação àquele apresentado na tabela de APR para os eventos M relacionados (vide o APÊNDICE 3) e ensejar a sua reclassificação.

Adicionalmente, foram citadas pelos especialistas (consultados na APR) as seguintes sugestões para o aprimoramento das manobras dos navios-tipo na Baía de Vitória (ES) e aumento da segurança da navegação:

- *Emprego do Canal C*: o emprego do Canal C foi recomendado em detrimento do emprego do Canal A e do Canal B (houve consenso na APR sobre o menor risco associado a essa alternativa);
- *Delimitação da área de fundeio*: caso a área delimitada pela Autoridade Marítima e pela Autoridade Portuária seja significativamente diferente da

proposta nesta APR (vide a Figura 2), faz-se necessária a atualização desta APR;

- *Limite de vento:* foi sugerido o limite de vento em 21 nós para as manobras dos navios de cruzeiro nos canais de acesso à área de fundeio.

Esta APR apresenta um quadro geral do risco associado aos casos estudados, sendo válida para as condições expostas ao longo deste relatório – alterações nessas condições implicam na necessidade de revisão da APR. Apesar da consistência desses resultados, ressalta-se que o estudo apresentado não visa suportar por si só um veredito final sobre a viabilidade dos diferentes tipos de operação do ponto de vista do risco. As análises aprofundadas de cada evento de perigo específico (e.g., aplicação de técnicas quantitativas de análise de risco) podem mudar a classificação do risco de eventos considerados na APR – reduzindo o conservadorismo adotado durante a análise.

Esse aprofundamento no entendimento dos eventos de perigo será útil também para subsidiar a análise da viabilidade das medidas de mitigação e contingência propostas (vide o APÊNDICE 3) permitindo estudos de sensibilidade do risco a estas medidas e a comparação das suas relações custo-benefício – espera-se que a implantação das medidas de contingência propostas nesta APR reduza o risco associado à operação; a quantificação dessa redução, entretanto, não é avaliada na APR.

## 5 OBRAS CITADAS

**CCPS. 2008.** Guidelines for Hazard Evaluation Procedures. [A. do livro] Center for Chemical Process Safety. New York : John Wiley & Sons, Inc., 2008.

**Department of Defence. 2000.** Military Standard System Safety Program Requirements. *MIL-STD-882D*. Washington, DC : s.n., 2000.

**Greenberg, H. R. e Cramer, J. J. 1991.** Risk Assessment and Risk Management for Chemical Process Industry. New York : Van Nostrand Reinhold, 1991.

**Hammer, W. 1972.** Handbook of System and Product Safety. New York : Prentice Hall, Inc., 1972.

**IMO. 2015.** *Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for use in the IMO rule-making process*. s.l. : INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, 2015.

**Maturana, M.C., Abreu, D.T.M.P. e Martins, M.R. 2022.** Preliminary hazard analysis of vessel maneuvers in access channels to port terminals. *Trends in Maritime Technology and Engineering*. 1st Edition. s.l. : CRC Press, 2022, Vol. 2.

**PETROBRAS. 2015.** N-2782. *Técnicas Aplicáveis à Análise de Riscos Industriais*. s.l. : CONTEC - Comissão de normatização Técnica, 2015.

**PIANC. 2022.** *Recommendations for the Design and Assessment of Marine Oil, Gas and Petrochemical Terminals. MarCom Working Group Report nº 153B*. Brussels : PIANC, 2022.

**Santos, E. M. [et al.]. 2022.** *Planejamento portuário: recomendações para acessos náuticos*. 1. Rio de Janeiro : Praticagem do Brasil, 2022.

**Stephenson, J. 1991.** System Safety 2000 - A Practical Guide for Planning, Managing, and Conducting System Safety Programs. New York : Van Nostrand Reinhold, 1991.

**WAMIT Inc. 2011.** *WAMIT User Manual v7.0*. 2011.

## **APÊNDICE 1 – EXPERIÊNCIA DOS ANALISTAS DE RISCO DO LABRISCO-USP**

A experiência da equipe do LabRisco-USP em projetos de análise qualitativa de risco nos setores marítimo e portuário pode ser demonstrada pelos diversos projetos desenvolvidos nos últimos 5 anos (desde o ano de 2018). A Tabela 30 apresenta a relação completa de projetos concluídos até o momento da submissão deste relatório. Adicionalmente, As Figuras 6 a 10 apresentam contagens referentes a características dos projetos concluídos e em desenvolvimento, tais como ano de realização, tipo de embarcação avaliada, tipo de carga transportada/ serviço, tipo de operação e localização.

Tabela 30 – Projetos de análise qualitativa de risco nos setores marítimo e portuário concluídos pela equipe do LabRisco-USP

Nome do projeto	Ano de realização
Análise Qualitativa de Risco em Operação de Offloading na Bacia de Campos Fundamentada em Simulações Dinâmicas	2018
Análise qualitativa de risco em manobras de navios nas Zonas de Praticagem 01 e 03	2019
Análise qualitativa de risco em manobras de navios no Porto de Rio Grande (RS)	2019
Análise Qualitativa de Risco em manobras de atracação e desatracação no Terminal de Granéis Líquidos da TLA em Abaetetuba/PA	2020
Análise Qualitativa de Risco na navegação de comboios de barcaças nas configurações 3X3, 3X4, 4X4 e 3X5 nos rios Madeira e Amazonas	2020
Análise Qualitativa de Risco no Terminal Portuário Novo Remanso (TPNR)	2020
Análise qualitativa de risco em manobras de navios no Porto Guará (PR)	2020
Análise Qualitativa de Risco em manobras de embarcações no TUP-ATEM em Santarém (PA)	2021
Análise Preliminar de Risco (APR) nas manobras de navios no Novo Porto Terminais Portuários (Paranaguá, PR) Suportada por Simulações Dinâmicas	2021
Análise Qualitativa de Risco em manobras de navios no canal central de navegação sob a Ponte Salvador – Ilha de Itaparica e no canal de aproximação ao Porto de Salvador (BA)	2021
Análise Qualitativa de Risco em Manobra de Navio Petroleiro Tipo Suezmax na Bacia de Evolução e no Canal de Acesso ao Terminal da Porto Sudeste do Brasil (Itaguaí, RJ) Suportada por Simulações Dinâmicas	2021
Análise Preliminar de Risco (APR) nas manobras de navios de carga no terminal da Portocel – Porto de Barra do Riacho (ES) Suportada por Simulações Dinâmicas	2021
Manobras de navios no Terminal da Ilha Comprida / RJ Análise Preliminar de Risco	2021
Análise Qualitativa de Risco em Manobras de Petroleiros Supramax no TGL3 e Handymax no TGL4 da Ultracargo (Candeias, BA) Suportada por Simulações Dinâmicas	2021
Análise Preliminar de Risco em Manobras de Comboios de Grandes Dimensões no Trecho Miritituba – Vila do Conde Suportada por Simulações Dinâmicas	2022
Análise Qualitativa de Risco nas manobras previstas para os berços TGS1 Sul e TGS2 da CS Porto Aratu (BA) apoiada por simulações real-time	2022

Tabela 30 – Projetos de análise qualitativa de risco nos setores marítimo e portuário concluídos pela equipe do LabRisco-USP

Nome do projeto	Ano de realização
Análise Qualitativa de Risco nas manobras de navios, floating cranes e comboios no futuro TUP da LDC no rio Pará – Ponta de Pedras (PA) – apoiada por simulações real-time	2022
Análise Preliminar de Risco (APR) nas manobras previstas para as instalações da Karpowership na Baía de Sepetiba (RJ)	2022
Análise Qualitativa de Risco nas manobras de navios porta-contêineres no Porto de Vitória (ES) suportada por simulações real-time	2022
Análise Qualitativa de Risco nas manobras de navio mineraletipo Wozmax no terminal da Porto Sudeste do Brasil (Itaguaí, RJ)	2022
Análise Preliminar de Risco (APR) nas manobras noturnas de navios no TABR – Porto de Barra do Riacho (ES)	2022
Análise Preliminar de Risco (APR) nas manobras noturnas de saída de navios VLCC do TEBIG – Angra dos Reis (RJ)	2022
Análise Qualitativa de Risco nas manobras de navios tanker handymax e barcaças no TUP da ATEM na Baía de Guará – Belém (PA) – suportada por simulações dinâmicas	2022
Análise Preliminar de Risco nas manobras de navios no TMPM	2022
Análise Qualitativa de Risco (AQR) na manobra de navios graneleiros no TECAR (Porto de Itaguaí, RJ)	2023
Análise Qualitativa de Risco nas manobras de navios no futuro terminal de GNL de Madre de Deus (Baía de Todos os Santos, BA) apoiada por simulações real-time	2023
Análise Qualitativa de Risco (AQR) nas manobras de navios AHTS no Porto de Imbetiba, Macaé (RJ)	2023
Análise Qualitativa de Risco nas manobras de navios no terminal do Projeto Santos Vivo e proximidades (Santos, SP) apoiada por simulações real-time	2023
Análise Preliminar de Risco (APR) na manobra e na operação STS de navio amarrado a contrabordo no berço #106 do Porto de Itaqui (MA)	2023
Análise Qualitativa de Risco nas manobras de navios tanqueiros no Píer 5 (TGL) do Porto de Tubarão (Vitória, ES) suportada por simulações real-time	2023
Análise Qualitativa de Risco nas manobras de barcaças e câbreas no píer da Prysmian em Vila Velha (ES) apoiada por simulações real-time	2023

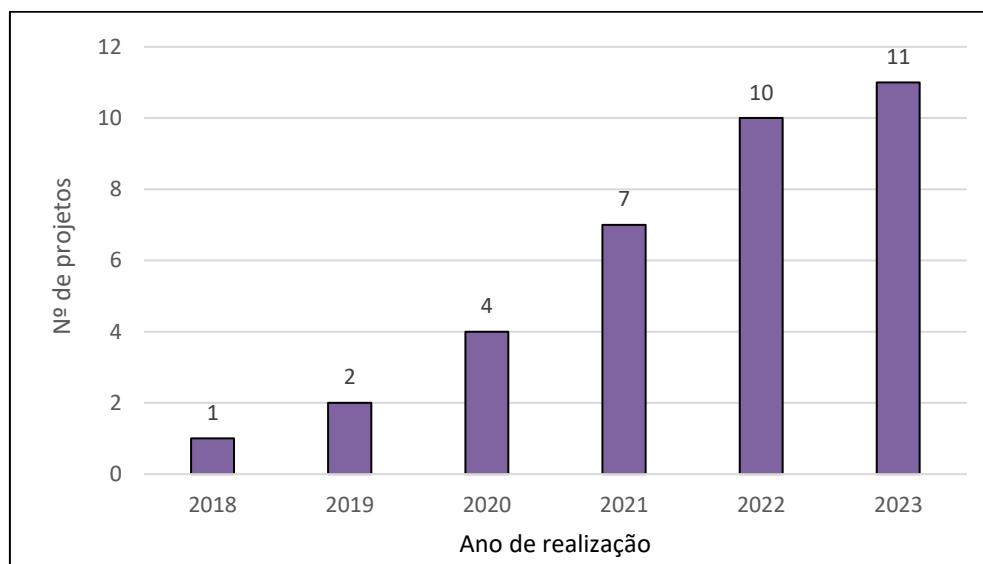


Figura 6 – Número de projetos concluídos e em desenvolvimento pela equipe do LabRisco-USP por ano de realização

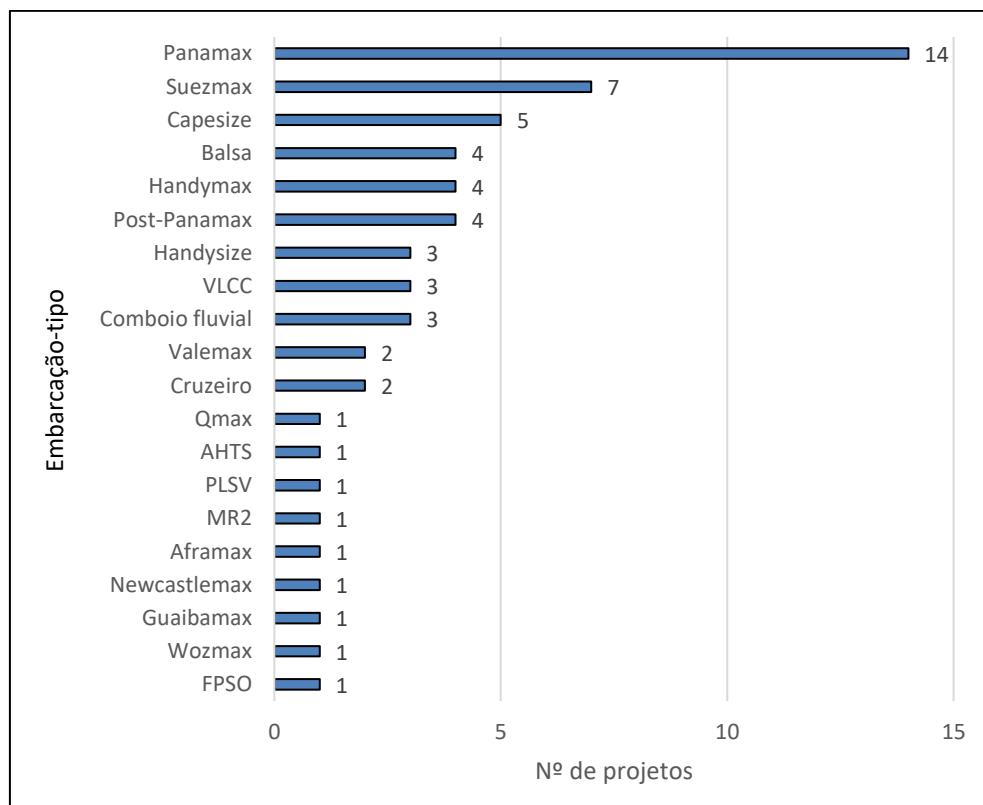


Figura 7 – Número de projetos concluídos e em desenvolvimento pela equipe do LabRisco-USP por tipo de embarcação avaliada

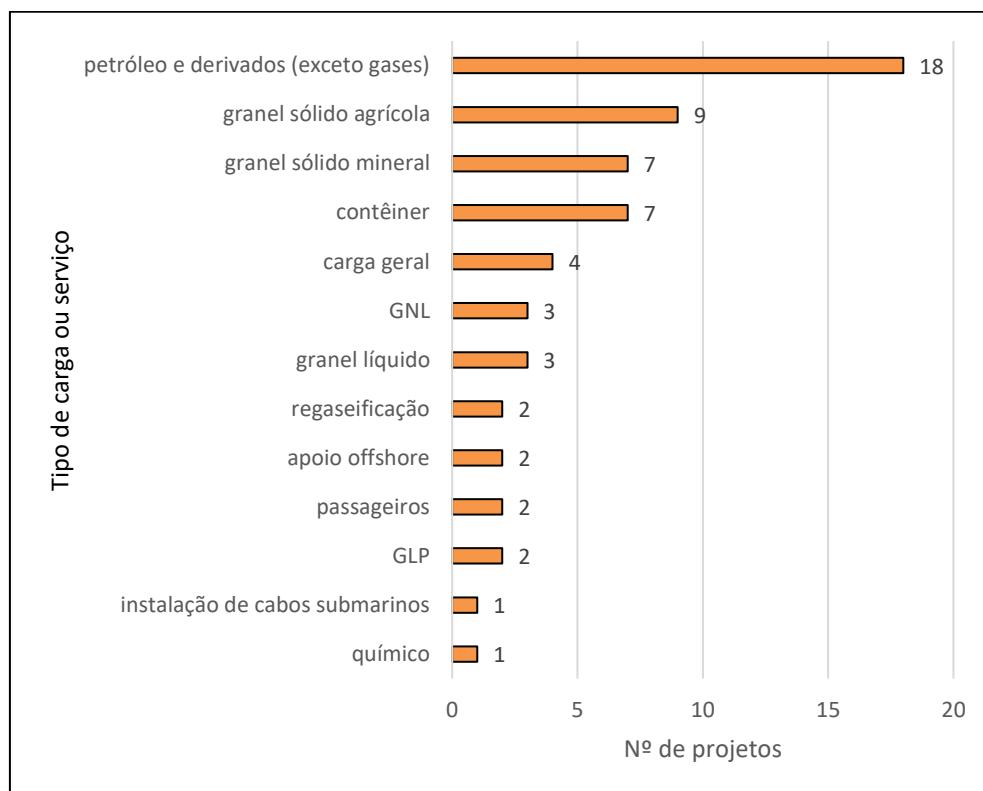


Figura 8 – Número de projetos concluídos e em desenvolvimento pela equipe do LabRisco-USP por tipo de carga transportada ou serviço realizado

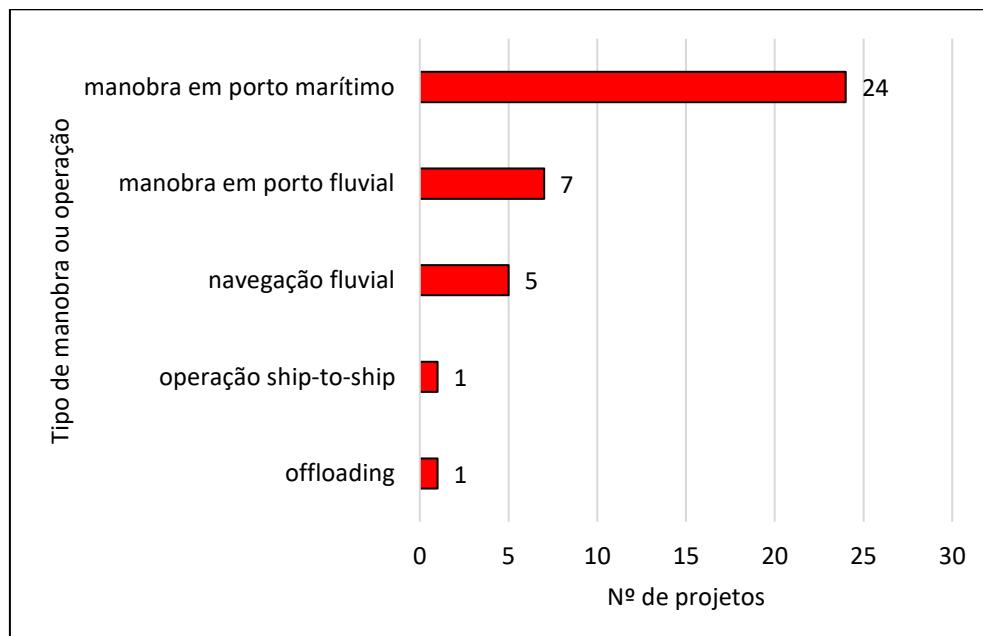


Figura 9 – Número de projetos concluídos e em desenvolvimento pela equipe do LabRisco-USP por tipo de operação avaliada

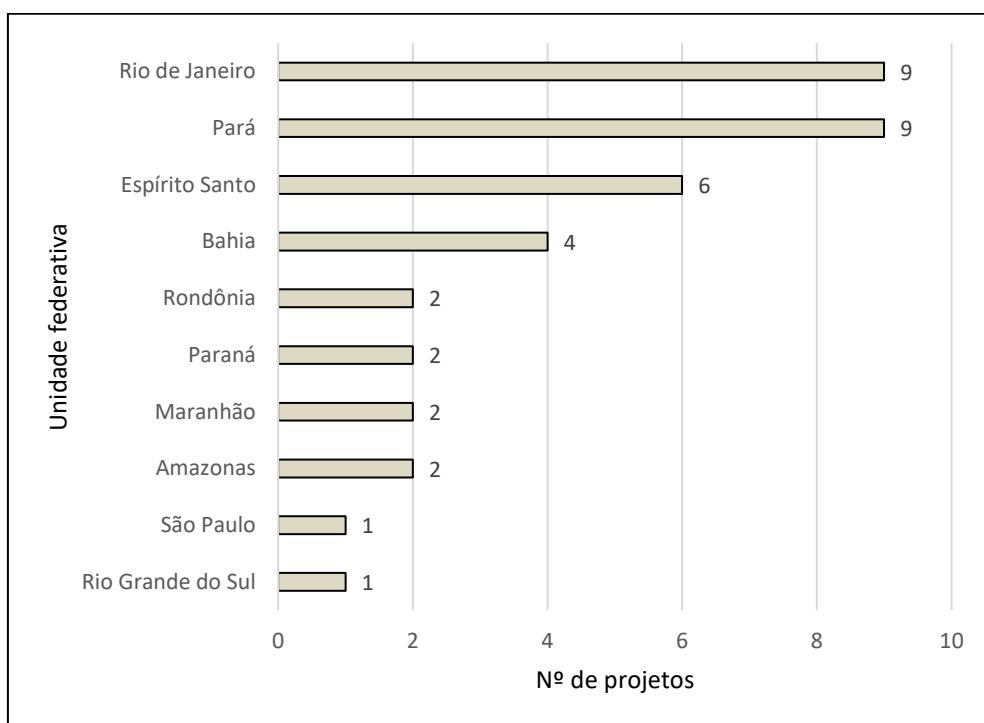


Figura 10 – Número de projetos concluídos e em desenvolvimento pela equipe do LabRisco-USP por unidade federativa (UF)

## **APÊNDICE 2 – RELAÇÃO DOS ESPECIALISTAS PARTICIPANTES NAS SESSÕES DA APR**

Tabela 31 – Relação de especialistas participantes nas sessões de APR

<b>Autoridade Marítima Brasileira (Capitania dos Portos do Espírito Santo – CPES)</b>	
(1T) Renan Moreira	Enc. Setor Obras / Operações Portuárias
(1SG) Joedson Altoé dos Reis	Ajudante Setor Obras / Operações Portuárias
<b>Secretaria de Turismo do Espírito Santo SETUR</b>	
Philipe André Correia Lemos	Secretário de Estado de Turismo - ES
Gedson Queiroz Merizio	Subsecretário de Estado de Estudos e Negócios Turísticos
Flávia Roberta Cysne de Novaes Leite	Subsecretária de Estado de Infraestrutura Turística e Planejamento
Felipe Devens Costa	Assessor do Secretário de Estado de Turismo
Dilson Henrique Dias	Analista do Executivo da Gerência de Infraestrutura Turística e Planejamento
<b>Autoridade Portuária (VPORTS)</b>	
Ednaldo Lepaus Baldan	Coordenador de Obras e Manutenção
<b>Zona de Praticagem de Vitória, Tubarão, Praia Mole, Barra do Riacho e Ubú – ES ZP-14</b>	
Evandro Oliveira D'Aquino	Prático
Rafael Moulie Correa	Prático
Fabio Morelenbaum Gjorup	Prático
Hercules Nascimento Lima	Prático
CMG (RM) Daniel Américo Rosa Menezes	Assessor Técnico
<b>MSC Cruzeiros</b>	
Márcia Leite	Port Operations & Government Affairs Director
Marco Cardoso	Services & Government Affairs Manager
Michele	Comandante
<b>Costa Cruzeiros</b>	
Renê Hermann	Institutional President Brazil
Ignacio Giardina	Comandante

Camorim Serviços Marítimos	
Anderson Luiz Kunsch Duarte	Gerente
Mauro César Gratz Teixeira	Mestre de rebocador
Cruise Lines International Association CLIA Brasil	
Marco Ferraz	Presidente
Visite Espírito Santo	
Gustavo André Queiroz Alves	Diretor Presidente
SEBRAE/ES	
Leonidio Maciel Pinheiro Filho	Gerente
SENAC/ES	
Richardson Moro Schmittel	Diretor
TPN-USP	
Prof. Dr. Eduardo A. Tannuri	Coordenador
(CMG RM) Francisco Haranaka	Consultor
LabRisco-USP	
Prof. Dr. Marcelo Martins Ramos	Coordenador
Dr. Marcos Coelho Maturana	Eng. Naval, Analista de Risco
MSc. Danilo T. Abreu	Eng. Naval, Analista de Risco

## **APÊNDICE 3 – TABELAS DE APR POR ETAPA DE MANOBRA**

Índice	Cenário				Evento de perigo			Causa			Consequências esperadas				Severidade das consequências			Tolerabilidade ao risco					
	No. cenário	Navio-tipo	Etapa de manobra	Canal considerado	Nome	Descrição do evento de perigo		Descrição da causa	Frequência	Ações de mitigação	Descrição das consequências	Danos (ambiental, pessoal, patrimonial)		Ações de contingência	Ambiental (Am)	Pessoal (Pe)	Patrimonial (Pa)	Am	Pe	Pa	JF		
1.1	1	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal A	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	T	M	M			
1.2	1	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal A	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.				M	T	M	M			
1.3	1	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal A	Blackout	Faltas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	T	T	T	T			
1.4	1	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal A	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.				M	M	M	M			
1.5	1	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal A	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	T	T	T	T			
1.6	1	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal A	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)	a) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); b) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores.		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.				M	M	M	M		
1.7	1	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal A	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	T	M	M			
2.1	2	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal A	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.				Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
2.2	2	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal A	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: danos desprezíveis; c) dimensão patrimonial: danos leves ao navio em manobra.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Desprezível (I)	Desprezível (I)	Marginal (II)	T	T	T	T			
2.3	2	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal A	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.				Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
2.4	2	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal A	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M			
2.5	2	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal A	Condições adversas de onda	Altura de onda supera o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se como condição limite uma altura significativa de onda de 2,0 m.		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.				Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T

Índice	Cenário				Evento de perigo			Causa			Consequências esperadas			Severidade das consequências			Tolerabilidade ao risco			
	No. cenário	Navio-tipo	Etapa de manobra	Canal considerado	Nome	Descrição do evento de perigo		Descrição da causa	Frequência	Ações de mitigação	Descrição das consequências	Danos (ambiental, pessoal, patrimonial)	Ações de contingência	Ambiental (Am)	Pessoal (Pe)	Patrimonial (Pa)	Am	Pe	Pa	JF
2.6	2	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal A	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.	a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
2.7	2	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal A	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.	a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M	
2.8	2	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal A	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
3.1	3	Cruzeiro LOA333B38	C. Permanência	Canal A	Perda de posição de navio fundeado	Navio perde a posição enquanto fundeado, de modo a ficar a deriva em situação perigosa. Considera-se a parcela de eventos capazes de provocar um deslocamento suficiente para causar potenciais danos ao navio.		Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
4.1	4	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
4.2	4	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
4.3	4	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
4.4	4	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção); c) ocorrência de rajadas de vento.		Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M	
4.5	4	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Condições adversas de onda	Altura de onda supera o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se como condição limite uma altura significativa de onda de 2,0 m.		Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
4.6	4	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.	a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
4.7	4	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.	a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M	
4.8	4	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
5.1	5	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal A	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m³); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	T	M	M	
5.2	5	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal A	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m³); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	T	M	M	

Índice	Cenário				Evento de perigo			Causa			Consequências esperadas			Severidade das consequências			Tolerabilidade ao risco			
	No. cenário	Navio-tipo	Etapa de manobra	Canal considerado	Nome	Descrição do evento de perigo		Descrição da causa	Frequência	Ações de mitigação	Descrição das consequências	Danos (ambiental, pessoal, patrimonial)	Ações de contingência	Ambiental (Am)	Pessoal (Pe)	Patrimonial (Pa)	Am	Pe	Pa	JF
5.3	5	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal A	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	T	T	T	T
5.4	5	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal A	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	M	M	M
5.5	5	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal A	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	T	T	T	T
5.6	5	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal A	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)	a) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); b) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores.	a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	M	M	M
5.7	5	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal A	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	T	M	M
6.1	6	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal A	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	T	M	M
6.2	6	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal A	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lados. O lado afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no lado do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	T	M	M
6.3	6	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal A	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	T	T	T	T
6.4	6	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal A	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	M	M	M

Índice	Cenário				Evento de perigo			Causa			Consequências esperadas			Severidade das consequências			Tolerabilidade ao risco			
	No. cenário	Navio-tipo	Etapa de manobra	Canal considerado	Nome	Descrição do evento de perigo		Descrição da causa	Frequência	Ações de mitigação	Descrição das consequências	Danos (ambiental, pessoal, patrimonial)	Ações de contingência	Ambiental (Am)	Pessoal (Pe)	Patrimonial (Pa)	Am	Pe	Pa	JF
6.5	6	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal A	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundeo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	T	T	T	T
6.6	6	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal A	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)	a) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); b) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores.	a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundeo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	M	M	M
6.7	6	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal A	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundeo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	T	M	M
7.1	7	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal A	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
7.2	7	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal A	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
7.3	7	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal A	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
7.4	7	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal A	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M
7.5	7	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal A	Condições adversas de onda	Altura de onda supera o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se como condição limite uma altura significativa de onda de 2,0 m.		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
7.6	7	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal A	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
7.7	7	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal A	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M
7.8	7	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal A	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
8.1	8	Cruzeiro LOA306B37	C. Permanência	Canal A	Perda de posição de navio fundeado	Navio perde a posição enquanto fundeado, de modo a ficar a deriva em situação perigosa. Considera-se a parcela de eventos capazes de provocar um deslocamento suficiente para causar potenciais danos ao navio.		a) ferro do navio arranado; b) exposição a condições ambientais acima das suportadas pelo sistema de amarração; c) erro na realização da operação de fundeo; d) drive-off do navio (caso em modo DP).	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
9.1	9	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
9.2	9	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T

Índice	Cenário				Evento de perigo			Causa			Consequências esperadas			Severidade das consequências			Tolerabilidade ao risco					
	No. cenário	Navio-tipo	Etapa de manobra	Canal considerado	Nome	Descrição do evento de perigo		Descrição da causa	Frequência	Ações de mitigação	Descrição das consequências	Danos (ambiental, pessoal, patrimonial)	Ações de contingência	Ambiental (Am)	Pessoal (Pe)	Patrimonial (Pa)	Am	Pe	Pa	JF		
9.3	9	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
9.4	9	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M	
9.5	9	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Condições adversas de onda	Altura de onda supera o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se como condição limite uma altura significativa de onda de 2,0 m.		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
9.6	9	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
9.7	9	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, pratico, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M	
9.8	9	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal A	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total da capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., restringimento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
10.1	10	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal A	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., restringimento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.			Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	T	M	M
10.2	10	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal A	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.			Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	T	M	M
10.3	10	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal A	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe;	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.			Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	T	T	T	T
10.4	10	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal A	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe;	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.			Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	M	M	M
10.5	10	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal A	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe;	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.			Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	T	T	T	T
10.6	10	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal A	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, pratico, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe;	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.			Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	M	M	M

Índice	Cenário				Evento de perigo			Causa			Consequências esperadas			Severidade das consequências			Tolerabilidade ao risco				
	No. cenário	Navio-tipo	Etapa de manobra	Canal considerado	Nome	Descrição do evento de perigo		Descrição da causa	Frequência	Ações de mitigação	Descrição das consequências	Danos (ambiental, pessoal, patrimonial)	Ações de contingência	Ambiental (Am)	Pessoal (Pe)	Patrimonial (Pa)	Am	Pe	Pa	JF	
10.7	10	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal A	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	T	M	M	
11.1	11	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal B	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	T	M	M	
11.2	11	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal B	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	T	M	M	
11.3	11	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal B	Blackout	Faltas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	T	T	T	T	
11.4	11	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal B	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	M	M	M	
11.5	11	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal B	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	T	T	T	T	
11.6	11	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal B	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)	a) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); b) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores.	a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	M	M	M	
11.7	11	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal B	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	T	M	M	
12.1	12	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal B	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
12.2	12	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal B	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: danos desprezíveis; c) dimensão patrimonial: danos leves ao navio em manobra.			Desprezível (I)	Desprezível (I)	Marginal (II)	T	T	T	T
12.3	12	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal B	Blackout	Faltas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T

Índice	Cenário				Evento de perigo			Causa			Consequências esperadas			Severidade das consequências			Tolerabilidade ao risco			
	No. cenário	Navio-tipo	Etapas de manobra	Canal considerado	Nome	Descrição do evento de perigo	Descrição da causa	Frequência	Ações de mitigação	Descrição das consequências	Danos (ambiental, pessoal, patrimonial)	Ações de contingência	Ambiental (Am)	Pessoal (Pe)	Patrimonial (Pa)	Am	Pe	Pa	JF	
12.4	12	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal B	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).	a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M	
12.5	12	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal B	Condições adversas de onda	Altura de onda supera o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se como condição limite uma altura significativa de onda de 2,0 m.	a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
12.6	12	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal B	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.	a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
12.7	12	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal B	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, pratico, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.	a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M	
12.8	12	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal B	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
13.1	13	Cruzeiro LOA333B38	C. Permanência	Canal B	Perda de posição do navio fundeado	Navio perde a posição enquanto fundeado, de modo a ficar a deriva em situação perigosa. Considera-se a parcela de eventos capazes de provocar um deslocamento suficiente para causar potenciais danos ao navio.		Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
14.1	14	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
14.2	14	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
14.3	14	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Blackout	Faltas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
14.4	14	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).	a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M	
14.5	14	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Condições adversas de onda	Altura de onda supera o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se como condição limite uma altura significativa de onda de 2,0 m.	a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
14.6	14	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.	a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
14.7	14	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, pratico, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.	a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M	
14.8	14	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
15.1	15	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal B	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m³); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	T	M	M	

Índice	Cenário				Evento de perigo			Causa			Consequências esperadas			Severidade das consequências			Tolerabilidade ao risco			
	No. cenário	Navio-tipo	Etapa de manobra	Canal considerado	Nome	Descrição do evento de perigo		Descrição da causa	Frequência	Ações de mitigação	Descrição das consequências	Danos (ambiental, pessoal, patrimonial)	Ações de contingência	Ambiental (Am)	Pessoal (Pe)	Patrimonial (Pa)	Am	Pe	Pa	JF
15.2	15	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal B	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	T	M	M
15.3	15	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal B	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	T	T	T	T
15.4	15	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal B	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	M	M	M
15.5	15	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal B	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	T	T	T	T
15.6	15	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal B	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)	a) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); b) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores.	a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	M	M	M
15.7	15	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal B	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	T	M	M
16.1	16	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal B	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	T	M	M
16.2	16	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal B	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	T	M	M
16.3	16	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal B	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	T	T	T	T

Índice	Cenário				Evento de perigo			Causa			Consequências esperadas			Severidade das consequências			Tolerabilidade ao risco			
	No. cenário	Navio-tipo	Etapa de manobra	Canal considerado	Nome	Descrição do evento de perigo		Descrição da causa	Frequência	Ações de mitigação	Descrição das consequências	Danos (ambiental, pessoal, patrimonial)	Ações de contingência	Ambiental (Am)	Pessoal (Pe)	Patrimonial (Pa)	Am	Pe	Pa	JF
16.4	16	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal B	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	M	M	M
16.5	16	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal B	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	T	T	T	T
16.6	16	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal B	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)	a) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); b) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores.	a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	M	M	M
16.7	16	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal B	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	T	M	M
17.1	17	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal B	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
17.2	17	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal B	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
17.3	17	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal B	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
17.4	17	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal B	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M
17.5	17	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal B	Condições adversas de onda	Altura de onda supera o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se como condição limite uma altura significativa de onda de 2,0 m.		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
17.6	17	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal B	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
17.7	17	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal B	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M
17.8	17	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal B	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
18.1	18	Cruzeiro LOA306B37	C. Permanência	Canal B	Perda de posição de navio fundeado	Navio perde a posição enquanto fundeado, de modo a ficar a deriva em situação perigosa. Considera-se a parcela de eventos capazes de provocar um deslocamento suficiente para causar potenciais danos ao navio.		a) ferro do navio garrando; b) exposição a condições ambientais acima das suportadas pelo sistema de amarração; c) erro na realização da operação de fundeio; d) drive-off do navio (caso em modo DP).	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T

Índice	Cenário				Evento de perigo			Causa			Consequências esperadas				Severidade das consequências			Tolerabilidade ao risco					
	No. cenário	Navio-tipo	Etapa de manobra	Canal considerado	Nome	Descrição do evento de perigo		Descrição da causa	Frequência	Ações de mitigação	Descrição das consequências	Danos (ambiental, pessoal, patrimonial)	Ações de contingência	Ambiental (Am)	Pessoal (Pe)	Patrimonial (Pa)	Am	Pe	Pa	JF			
19.1	19	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T		
19.2	19	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T		
19.3	19	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Blackout	Faltas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T		
19.4	19	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M		
19.5	19	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Condições adversas de onda	Altura de onda supera o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se como condição limite uma altura significativa de onda de 2,0 m.		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T		
19.6	19	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T		
19.7	19	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M		
19.8	19	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal B	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T		
20.1	20	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal B	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m³); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundeo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificar a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.				Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	T	M	M
20.2	20	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal B	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m³); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundeo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificar a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.				Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	T	M	M
20.3	20	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal B	Blackout	Faltas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m³); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundeo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificar a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.				Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	T	T	T	T
20.4	20	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal B	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m³); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundeo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificar a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.				Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	M	M	M	M
20.5	20	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal B	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m³); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos severos ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundeo; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeo (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificar a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.				Critica (IV)	Média (III)	Critica (IV)	T	T	T	T

Índice	Cenário				Evento de perigo			Causa			Consequências esperadas			Severidade das consequências			Tolerabilidade ao risco			
	No. cenário	Navio-tipo	Etapa de manobra	Canal considerado	Nome	Descrição do evento de perigo		Descrição da causa	Frequência	Ações de mitigação	Descrição das consequências	Danos (ambiental, pessoal, patrimonial)	Ações de contingência	Ambiental (Am)	Pessoal (Pe)	Patrimonial (Pa)	Am	Pe	Pa	JF
20.6	20	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal B	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)	a) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeio (balizamento e alinhamento); b) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores.	a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos leves ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundeio; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeio (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	M	M	M
20.7	20	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal B	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe em pedras; b) encalhe em casco socobrado; c) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: vazamento de óleo de compartimento atingido no encalhe (tipicamente, HFO, diesel ou lubrificantes, volume inferior a 10 m <sup>3</sup> ); b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos leves ao navio em manobra (incluindo água aberta), interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 15 dias.	a) realizar batimetria e estudo de fundo na região de manobra com rigor suficiente para classificar a área de fundeio; b) prover sinalização náutica adequada para o canal de aproximação e região de fundeio (balizamento e alinhamento); c) realizar manobras de ramp-up com emprego de rebocadores; d) se verificada a existência de casco socobrado na região de manobra, removê-lo ou sinalizar perigo isolado.	Crítica (IV)	Média (III)	Crítica (IV)	M	T	M	M
21.1	21	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal Vale	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
21.2	21	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal Vale	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
21.3	21	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal Vale	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
21.4	21	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal Vale	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção); b) ocorrência de rajadas de vento.		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M
21.5	21	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal Vale	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
21.6	21	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal Vale	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M
21.7	21	Cruzeiro LOA333B38	A. Navegação no canal na chegada	Canal Vale	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
22.1	22	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal Vale	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
22.2	22	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal Vale	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: danos desrespeitáveis; c) dimensão patrimonial: danos leves ao navio em manobra.		Desprezível (I)	Desprezível (I)	Marginal (II)	T	T	T	T
22.3	22	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal Vale	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
22.4	22	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal Vale	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção); b) ocorrência de rajadas de vento.		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra;	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M
22.5	22	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal Vale	Condições adversas de onda	Altura de onda supera o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se como condição limite uma altura significativa de onda de 2,0 m.		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe;		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
22.6	22	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal Vale	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe;		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
22.7	22	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal Vale	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desrespeitáveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe;		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M

Índice	Cenário				Evento de perigo			Causa			Consequências esperadas				Severidade das consequências			Tolerabilidade ao risco			
	No. cenário	Navio-tipo	Etapas de manobra	Canal considerado	Nome	Descrição do evento de perigo		Descrição da causa	Frequência	Ações de mitigação	Descrição das consequências	Danos (ambiental, pessoal, patrimonial)	Ações de contingência	Ambiental (Am)	Pessoal (Pe)	Patrimonial (Pa)	Am	Pe	Pa	JF	
22.8	22	Cruzeiro LOA333B38	B. Aproximação, giro e fundeo	Canal Vale	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
23.1	23	Cruzeiro LOA333B38	C. Permanência	Canal Vale	Perda de posição de navio fundeado	Navio perde a posição enquanto fundeado, de modo a ficar a deriva em situação perigosa. Considera-se a parcela de eventos capazes de provocar um deslocamento suficiente para causar potenciais danos ao navio.	a) ferro do navio garrando; b) exposição a condições ambientais acima das suportadas pelo sistema de fundeio; c) erro na realização da operação de fundeio; d) drive-off do navio (caso em modo DP).	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
24.1	24	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
24.2	24	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
24.3	24	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
24.4	24	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).	a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M	
24.5	24	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Condições adversas de onda	Altura de onda supera o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se como condição limite uma altura significativa de onda de 2,0 m.	a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
24.6	24	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.	a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
24.7	24	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.	a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M	
24.8	24	Cruzeiro LOA333B38	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
25.1	25	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal Vale	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
25.2	25	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal Vale	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
25.3	25	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal Vale	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
25.4	25	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal Vale	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).	a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M	
25.5	25	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal Vale	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.	a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T	
25.6	25	Cruzeiro LOA333B38	E. Navegação no canal na saída	Canal Vale	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.	a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M	

Índice	Cenário			Evento de perigo			Causa			Consequências esperadas			Severidade das consequências			Tolerabilidade ao risco			
	No. cenário	Navio-tipo	Etapa de manobra	Canal considerado	Nome	Descrição do evento de perigo	Descrição da causa	Frequência	Ações de mitigação	Descrição das consequências	Danos (ambiental, pessoal, patrimonial)	Ações de contingência	Ambiental (Am)	Pessoal (Pe)	Patrimonial (Pa)	Am	Pe	Pa	JF
25.7	25	Cruzeiro LOA33B38	E. Navegação no canal na saída	Canal Vale	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
26.1	26	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal Vale	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
26.2	26	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal Vale	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
26.3	26	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal Vale	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
26.4	26	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal Vale	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).	a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M
26.5	26	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal Vale	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.	a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
26.6	26	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal Vale	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.	a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M
26.7	26	Cruzeiro LOA306B37	A. Navegação no canal na chegada	Canal Vale	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
27.1	27	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal Vale	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
27.2	27	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal Vale	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
27.3	27	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal Vale	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
27.4	27	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal Vale	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).	a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M
27.5	27	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal Vale	Condições adversas de onda	Altura de onda supera o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se como condição limite uma altura significativa de onda de 2,0 m.	a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
27.6	27	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal Vale	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.	a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
27.7	27	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal Vale	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.	a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M
27.8	27	Cruzeiro LOA306B37	B. Aproximação, giro e fundeio	Canal Vale	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.	a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.		Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T

Índice	Cenário				Evento de perigo			Causa			Consequências esperadas			Severidade das consequências			Tolerabilidade ao risco				
	No. cenário	Navio-tipo	Etapa de manobra	Canal considerado	Nome	Descrição do evento de perigo		Descrição da causa	Frequência	Ações de mitigação	Descrição das consequências	Danos (ambiental, pessoal, patrimonial)	Ações de contingência	Ambiental (Am)	Pessoal (Pe)	Patrimonial (Pa)	Am	Pe	Pa	JF	
28.1	28	Cruzeiro LOA306B37	C. Permanência	Canal Vale	Perda de posição de navio fundeado	Navio perde a posição enquanto fundeado, de modo a ficar a deriva em situação perigosa. Considera-se a parcela de eventos capazes de provocar um deslocamento suficiente para causar potenciais danos ao navio.		a) ferro do navio garrendo; b) exposição a condições ambientais acima das suportadas pelo sistema de amarração; c) erro na realização da operação de fundeio; d) drive-off do navio (caso em modo DP).	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
29.1	29	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
29.2	29	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
29.3	29	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
29.4	29	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M
29.5	29	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Condições adversas de onda	Altura de onda supera o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se como condição limite uma altura significativa de onda de 2,0 m.		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
29.6	29	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
29.7	29	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M
29.8	29	Cruzeiro LOA306B37	D. Suspensão, giro e afastamento	Canal Vale	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio em manobra, interrupção da operação do navio em manobra por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
30.1	30	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal Vale	Falha parcial do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda de capacidade de atuação de um propulsor principal. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
30.2	30	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal Vale	Falha parcial do sistema de governo	Navio apresenta falha em componentes do sistema de governo, que resulta em perda de capacidade de atuação de um dos lemes. O leme afetado fica travado na posição em que se encontra no momento da falha. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de governo; b) avaria no leme do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
30.3	30	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal Vale	Blackout	Falhas nos sistemas de geração e/ou distribuição de energia deixam o navio sem propulsão, governo e equipamentos de navegação. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha generalizada na geração de energia; b) falha generalizada na distribuição de energia; c) inadequação do combustível (e.g., contaminação, especificação incompatível).	Extremamente remota (A)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
30.4	30	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal Vale	Condições adversas de vento	Condições de vento superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas. Considera-se que: a) a manobra se iniciou em condições adequadas de vento; b) condição limite de vento de 26 nós (em qualquer direção).		a) erro na consideração e projeção de condições ambientais no planejamento da manobra; b) ocorrência de rajadas de vento.	Pouco Provável (C)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M
30.5	30	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal Vale	Condições adversas de corrente	Condições de corrente superam o limite aceitável durante a manobra, de modo a expor a embarcação a condições perigosas.		a) perda da janela de maré adequada para a realização da manobra.	Extremamente remota (A)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T
30.6	30	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal Vale	Erro humano durante a execução da manobra	Desvio significativo na manobra em função de erro dos operadores humanos responsáveis pela manobra (e.g., timoneiro, prático, oficiais de náutica). Considera-se apenas a parcela de erros com potencial de causar danos.		a) erro de monitoramento; b) erro de interpretação da situação; c) erro de tomada de decisão; d) erro de execução de comando; e) erro induzido por inadequação de sinalização náutica.	Pouco Provável (C)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	M	M	M
30.7	30	Cruzeiro LOA306B37	E. Navegação no canal na saída	Canal Vale	Falha total do sistema de propulsão	Navio apresenta falha em componentes do sistema de propulsão ou auxiliares, que resulta em perda total de capacidade de propulsão. Considera-se que não há reparo durante a manobra.		a) falha de componentes do sistema de propulsão; b) falha de sistemas auxiliares ao sistema de propulsão (e.g., resfriamento, lubrificação); c) contaminação do combustível do navio.	Remota (B)		a) encalhe; b) colisão com boias de sinalização do porto.	a) dimensão ambiental: danos desprezíveis; b) dimensão pessoal: ferimentos leves a passageiros devido ao impacto do encalhe; c) dimensão patrimonial: danos moderados ao navio, interrupção da operação do navio em manobra por até 7 dias, perturbação do tráfego no porto por até 1 dia.			Desprezível (I)	Média (III)	Média (III)	T	T	T	T

**INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO**

Documento capturado em 30/04/2024 10:36:28 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)  
por DILSON HENRIQUE DIAS (ANALISTA DO EXECUTIVO - GEINFRA - SETUR - GOVES)  
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2024-10GL8X>