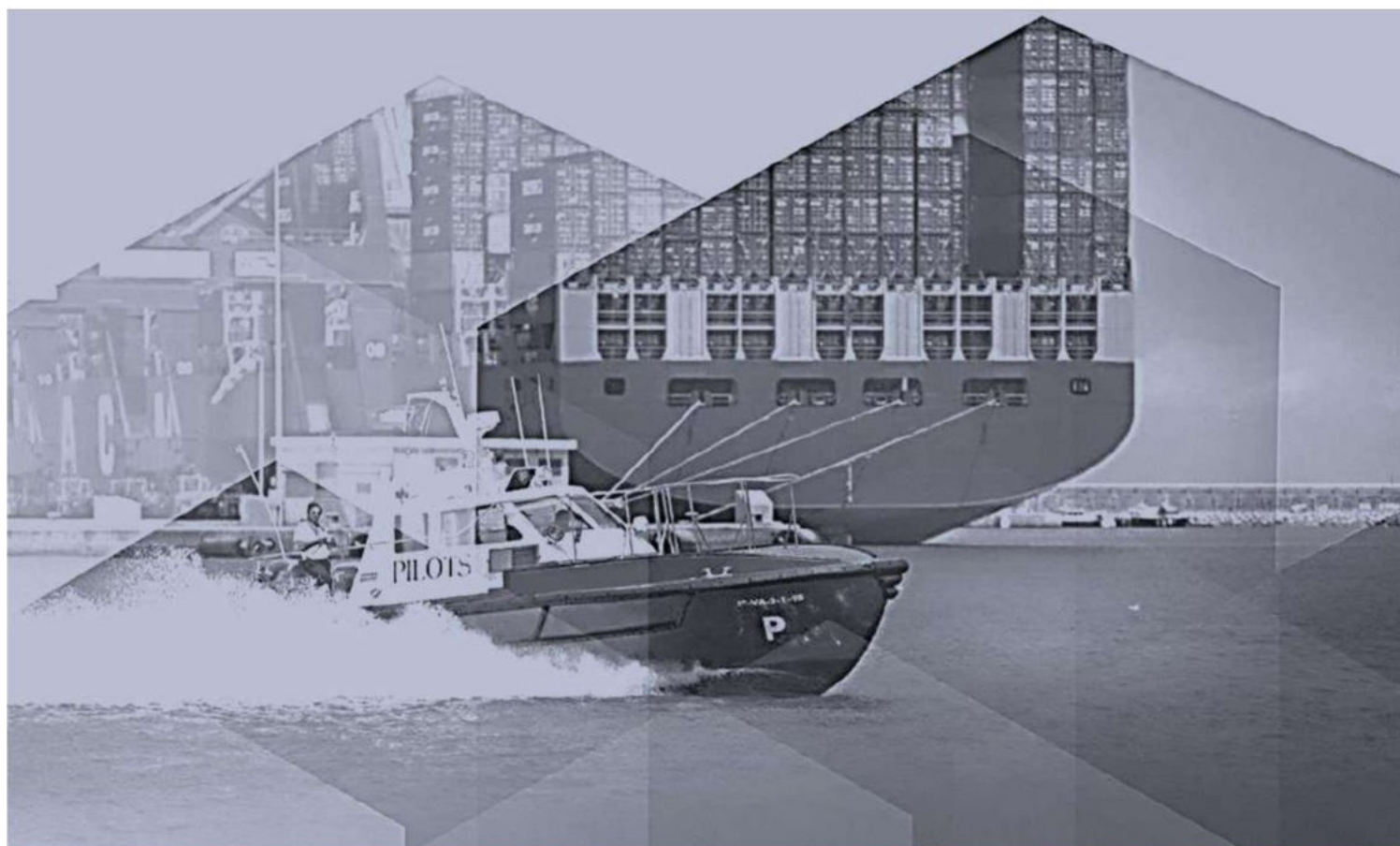


DIRETORIA DE OPERAÇÕES

Anexo V – Diagnóstico de Necessidades VTMS

Rev. 01

Colaboração Técnica Fundación Valenciaport e Portos do Paraná  
VTMIS



# Diagnóstico das Necessidades do VTMIS da Portos do Paraná

Agosto/2022

## ÍNDICE

---

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2. NORMAS, PROCEDIMENTOS E REGULAMENTOS .....</b>	<b>17</b>
2.2. BIBLIOGRAFIA TÉCNICA .....	17
2.3. REGULAMENTOS, REGRAS, CÓDIGO E CONVENÇÕES.....	17
<b>3. CARACTERÍSTICAS DOS CANAIS EXISTENTES.....</b>	<b>27</b>
3.1. CANAIS DE NAVEGAÇÃO .....	27
3.2. ANCORADOUROS .....	28
3.2.1. Ancoradouros nº 1 e nº 2A .....	28
3.2.2. Ancoradouro Nº 2 .....	29
3.2.3. Ancoradouro Nº 3 .....	30
3.2.4. Ancoradouro Nº 4 .....	31
3.2.5. Ancoradouro Nº 5 .....	32
3.2.6. Ancoradouro Nº 6 .....	33
3.2.7. Ancoradouro Nº 7 .....	34
3.2.8. Ancoradouros Nº 8 e Nº 9.....	34
3.2.9. Ancoradouro Nº 10 .....	35
3.2.10. Ancoradouro Nº 11 .....	36
3.2.11. Ancoradouro Nº 12 .....	37
3.3. SINALIZAÇÃO Náutica .....	38
3.4. REGRAS DE NAVEGAÇÃO.....	44
3.5. ÁREAS POUCO PROFUNDAS E PERIGOS PARA A NAVEGAÇÃO .....	45
3.5.1. Banco de Baldes .....	45
3.5.2. Zonas pouco profundas no ancoradouro nº 11 .....	45
3.5.3. Pedras de Palangana e Surdinho.....	48
3.5.4. Obstáculos no acesso ao trecho Delta 1 (Porto de Antonina) .....	49
3.5.5. Geologia de fundo em canal marinho e estuário e costa .....	51
<b>4. DADOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>52</b>

4.1. NÍVEIS DE MARÉ .....	52
4.2. CORRENTES .....	53
4.3. VENTOS.....	55
4.4. ONDAS .....	55
<b>5. TRÁFEGO E CARGA TRANSPORTADA.....</b>	<b>57</b>
5.1. TIPOS DE NAVIOS .....	57
5.2. ESTRUTURAS MARÍTIMAS .....	57
5.3. ATRAQUES .....	58
5.4. FREQUÊNCIA DE NAVIOS EM PARANAGUÁ E ANTONINA .....	60
5.5. CARGAS PERIGOSAS .....	62
<b>6. PROTEÇÃO DO AMBIENTE .....</b>	<b>66</b>
6.1. GESTÃO DO TRÁFEGO .....	66
6.2. ZONA ESPECIAL DE MAR SENSÍVEL .....	66
6.3. DISPERSÃO DE POLUENTES .....	67
6.4. ZONAS DE PESCA NO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ .....	67
6.5. ÁREAS DE PROTEÇÃO .....	68
6.6. CRITÉRIOS DE CONTAMINAÇÃO .....	68
6.7. POPULAÇÃO E BAIRRO .....	68
6.8. PLANO DE EMERGÊNCIA PARA CASOS DE CONTAMINAÇÃO .....	69
6.9. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS .....	69
6.10. PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE.....	70
<b>7. METODOLOGIA DE ANÁLISE DE RISCO .....</b>	<b>71</b>
7.1. ANÁLISE QUALITATIVA DE RISCOS .....	72
<b>8. FATORES DE RISCO.....</b>	<b>78</b>
<b>9. IDENTIFICAÇÃO DE INCIDENTES MARÍTIMOS .....</b>	<b>79</b>
9.1. TIPOS DE INCIDENTES NA NAVEGAÇÃO .....	79
9.2. HISTÓRICO DE INCIDENTES MARÍTIMOS (2015 – 2021) .....	80

9.3.	FREQUÊNCIA DE INCIDENTES RELACIONADOS COM A NAVEGAÇÃO COMERCIAL .....	84
<b>10.</b>	<b>ANÁLISE DE RISCO .....</b>	<b>89</b>
10.1.	INCIDENTE 1 – ENCALHE MV SOFIA (2015) .....	89
10.1.1.	Dados do Navio .....	89
10.1.2.	Descrição do Incidente/Acidente .....	89
10.1.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	92
10.1.4.	Repercussões Operacionais .....	92
10.1.5.	Riscos Gerais para a Área .....	92
10.1.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	93
10.2.	INCIDENTE 02 – EXPOSIÇÃO AO RISCO MV TRANSSIB BRIDGE (2015) .....	93
10.2.1.	Dados do Navio .....	93
10.2.2.	Descrição do Incidente/Acidente .....	93
10.2.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	95
10.2.4.	Repercussões Operacionais .....	95
10.2.5.	Riscos Gerais para a Área .....	96
10.2.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	96
10.3.	INCIDENTE 03 – EXPLOSÃO MV AKAKI (2015) .....	96
10.3.1.	Dados do Navio .....	96
10.3.2.	Descrição do Incidente/Acidente .....	96
10.3.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	98
10.3.4.	Repercussões Operacionais .....	99
10.3.5.	Riscos Gerais para a Área .....	99
10.3.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	100
10.4.	INCIDENTE 04 – COLISÃO NM THE JUST E NM MERGANSER (2016) .....	100
10.4.1.	Dados dos Navios .....	100
10.4.2.	Descrição do Incidente/Acidente .....	101
10.4.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	102
10.4.4.	Repercussões Operacionais .....	102

10.4.5.	Riscos Gerais para a Área .....	103
10.4.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	103
10.5.	INCIDENTE 05 – AVARIA DE MÁQUINA NM CANEA (2017) .....	103
10.5.1.	Dados do Navio .....	103
10.5.2.	Descrição do Incidente/Acidente .....	104
10.5.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	105
10.5.4.	Repercussões Operacionais .....	105
10.5.5.	Riscos Gerais para a Área .....	106
10.5.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	106
10.6.	INCIDENTE 06 – ENCALHE NM ATLANTIC B (2017).....	106
10.6.1.	Dados do Navio .....	106
10.6.2.	Descrição do Incidente/Acidente .....	106
10.6.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	108
10.6.4.	Repercussões Operacionais .....	108
10.6.5.	Riscos Gerais para a Área .....	109
10.6.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	109
10.7.	INCIDENTE 07 – AVARIA DE CASCO NM OLYMPIC GEMINI (2017).....	109
10.7.1.	Dados do Navio .....	109
10.7.2.	Descrição do Incidente/Acidente .....	109
10.7.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	111
10.7.4.	Repercussões Operacionais .....	111
10.7.5.	Riscos Gerais para a Área .....	112
10.7.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	112
10.8.	INCIDENTE 08 – COLISÃO TERMINAL CATTALINI NT ARCTURUS (2017) .....	112
10.8.1.	Dados do Navio .....	112
10.8.2.	Descrição do Incidente/Acidente .....	112
10.8.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	113
10.8.4.	Repercussões Operacionais .....	114
10.8.5.	Riscos Gerais para a Área .....	114

10.8.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	115
10.9.	INCIDENTE 09 – ENCALHE NM KONATRADER (2018) .....	115
10.9.1.	Dados do Navio .....	115
10.9.2.	Descrição do Incidente/Acidente .....	115
10.9.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	117
10.9.4.	Repercussões Operacionais .....	118
10.9.5.	Riscos Gerais para a Área .....	118
10.9.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	119
10.10.	INCIDENTE 10 – AVARIA DE MÁQUINA NM CCNI ANGOL (2018) .....	119
10.10.1.	Dados do Navio .....	119
10.10.2.	Descrição do Incidente/Acidente .....	119
10.10.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	120
10.10.4.	Repercussões Operacionais .....	121
10.10.5.	Riscos Gerais para a Área .....	121
10.10.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	121
10.11.	INCIDENTE 11 – AVARIA DE MÁQUINA NM CAP SAN NICOLAS (2018) .....	122
10.11.1.	Dados do Navio .....	122
10.11.2.	Descrição do Incidente/Acidente .....	122
10.11.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	123
10.11.4.	Repercussões Operacionais .....	123
10.11.5.	Riscos Gerais para a Área .....	124
10.11.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	124
10.12.	INCIDENTE 12 – RUPTURA DE CABOS NM MSC ELODIE (2018) .....	124
10.12.1.	Dados do Navio .....	124
10.12.2.	Descrição do Incidente/Acidente .....	124
10.12.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	126
10.12.4.	Repercussões Operacionais .....	126
10.12.5.	Riscos Gerais para a Área .....	127
10.12.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	127

10.13.	INCIDENTE 13 – RUPTURA DE CABOS NM PACIFIC HURON (2018).....	127
10.13.1.	Dados do Navio .....	127
10.13.2.	Descrição do Incidente/Acidente .....	127
10.13.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	129
10.13.4.	Repercussões Operacionais .....	129
10.13.5.	Riscos Gerais para a Área .....	130
10.13.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	130
10.14.	INCIDENTE 14 – RUPTURA DE CABOS NM MSC AJACCIO (2018) .....	130
10.14.1.	Dados do Navio .....	130
10.14.2.	Descrição do Incidente/Acidente .....	131
10.14.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	132
10.14.4.	Repercussões Operacionais .....	132
10.14.5.	Riscos Gerais para a Área .....	133
10.14.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	133
10.15.	INCIDENTE 15 – COLISÃO CONTRA BOIA NM LOGIN JATOBÁ (2019).....	133
10.15.1.	Dados do Navio .....	133
10.15.2.	Descrição do Acidente/Incidente .....	133
10.15.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	135
10.15.4.	Repercussões Operacionais .....	135
10.15.5.	Riscos Gerais para a Área .....	136
10.15.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	136
10.16.	INCIDENTE 16 – AVARIA DE MÁQUINA NM KIMOLOS (2019).....	136
10.16.1.	Dados do Navio .....	136
10.16.2.	Descrição do Incidente/Acidente .....	137
10.16.3.	Análise de Risco – Matriz SQM .....	138
10.16.4.	Repercussões Operacionais .....	138
10.16.5.	Riscos Gerais para a Área .....	139
10.16.6.	Medidas Corretivas e Mitigadoras .....	139
11.	<b>ANÁLISE DE RISCOS – TABELA DE RESUMO .....</b>	<b>140</b>

12.	CONCLUSÃO .....	143
13.	ANEXO 1 – LISTA DE CARGAS PERIGOSAS ENTRE 2016 E 2020.....	150
14.	ANEXO II – LISTA DE INCIDENTES DE 2015 A 2019 .....	153

---

## FIGURAS

Figura 1. Localização do Porto de Paranaguá .....	15
Figura 2. Canais de Acesso .....	27
Figura 3. Ancoradouro nº 1, extraído da carta náutica 1822 .....	28
Figura 4. Ancoradouro nº2A, extraído da carta náutica 1822 .....	29
Figura 5. Ancoradouro nº2, extraído da carta náutica 1822.....	30
Figura 6. Ancoradouro nº3, extraído da carta náutica 1822.....	31
Figura 7. Ancoradouro nº 4, extraído da carta náutica 1822.....	32
Figura 8. Ancoradouro nº 5 extraído da carta náutica 1821.....	33
Figura 9. Ancoradouro nº 6, extraído da carta náutica 1821.....	33
Figura 10. Ancoradouro nº 7, extraído da carta náutica 1821.....	34
Figura 11. Ancoradouros nº 8 e nº 9, extraído da carta náutica 1821.....	35
Figura 12. Ancoradouro nº 10 extraído da carta náutica 1821.....	36
Figura 13. Ancoradouro nº 11, extraído da carta náutica 1821.....	37
Figura 14. Ancoradouro nº 12, extraído da carta náutica 1820.....	38
Figura 15. Banco de Galheta, extraído da carta náutica 1821 .....	45
Figura 16. Ancoradouro nº11, extraído da carta náutica 1821.....	47
Figura 17. Ancoradouro nº11, extraído da carta náutica 1821.....	47
Figura 18. Detalhe norte do ancoradouro nº11, adaptado da carta náutica 1821 .....	48
Figura 19. Pedras de Palangana, Surdinho e Bengo, extraídas da carta náutica 1822 .....	49

Figura 20. Obstáculo no acesso a Delta 1.....	50
Figura 21. Obstáculo no trecho Delta 1 (adaptado de [7]) .....	50
Figura 22. Casco e pedras no Delta 1 .....	51
Figura 23. Localização dos pontos de referência para marés de cartas náuticas .....	53
Figura 24. Posições de referencia para valores de corrente .....	54
Figura 25. Rosa dos ventos - Paranaguá (Ilha do Mel) .....	55
Figura 26. Berços do Porto de Paranaguá .....	57
Figura 27. Berços do Porto de Antonina .....	58
Figura 28. Total de atracações por localização .....	59
Figura 29. Tendência de amarrações por localização .....	59
Figura 30. Frequência dos navios Jan 2018 – Mar 2020 .....	61
Figura 31. Tendência por tipo de embarcação.....	61
Figura 32. Identificação das 9 classes de carga perigosa .....	64
Figura 33. Processo de gestão de riscos e segurança portuária .....	72
Figura 34. Quantidade de incidentes em navios.....	84
Figura 35. Quantidade de incidentes por tipo de navio.....	85
Figura 36. Quantidade de incidentes por tipo .....	85
Figura 37. Quantidade de incidentes por zona .....	86
Figura 38. Quantidade de incidentes por TPB Summer .....	86
Figura 39. Mapa de incidentes .....	88

Figura 40. Localização das boias 19/20 .....	90
Figura 41. Localização do encalhe MV SOFIA (2015) .....	91
Figura 42. Localização do encalhe do MV SOFIA (2015) .....	91
Figura 43. Localização estimada do incidente MV TRANSSIB BRIDGE (2015).....	94
Figura 44. Localização da explosão no MV AKAKI (2015).....	97
Figura 45. Localização da explosão no MV AKAKI (2015).....	97
Figura 46. Localização estimada do incidente NM THE JUST e NM MERGANSER (2016) .....	101
Figura 47. Localização estimada do incidente NM CANEA (2017) .....	104
Figura 48. Localização estimada do encalhe NM ATLANTIC (2017) .....	107
Figura 49. Localização estimada do incidente NM OLYMPIC GEMINI (2017) .....	110
Figura 50. Localização estimada do incidente NT ARCTURUS (2017) .....	113
Figura 51. Localização aproximada do encalhe KONATRADER (2018).....	116
Figura 52. Localização aproximada do encalhe KONATRADER (2018).....	117
Figura 53. . Localização aproximada do incidente CNI ANGOL (2018).....	120
Figura 54. Localização estimada do incidente MSC ELODIE (2018) .....	125
Figura 55. Localização da ruptura de cabo PACIFIC HURON (2018).....	128
Figura 56. Localização estimada do incidente MSC AJACCIO (2018) .....	131
Figura 57. Localização estimada do incidente NM LOGIN JATOBÁ (2019) .....	134
Figura 58. Localização estimada do incidente NM KIMOLOS (2019) .....	137

## TABELAS

---

Tabela 1. Regulamentos, regras, códigos e convenções .....	26
Tabela 2. Canais dos Portos de Paranaguá e Antonina.....	27
Tabela 3. Localização das boias no Porto de Paranaguá.....	44
Tabela 4. Alturas de maré indicadas nas cartas náuticas.....	52
Tabela 5. Cadeias de maré indicadas nas cartas náuticas.....	54
Tabela 6. Localização das amarrações por ano.....	60
Tabela 7. Quantidade anual por tipo de navio.....	62
Tabela 8. Amarrações por tipo de navios (Jan 2016- Mar 2022) .....	62
Tabela 9. Amarrações por classificação de carga perigosa .....	65
Tabela 10. Etapas de análise por Matriz Qualitativa Simplificada (SQM).....	73
Tabela 11. Critério para análise de frequência de eventos de risco .....	73
Tabela 12. Critério para análise da gravidade dos eventos de risco.....	74
Tabela 13. Componentes de impacto dos eventos de risco .....	74
Tabela 14. Faixa de pontuação de gravidade por item.....	75
Tabela 15. Matriz de Avaliação de Risco - Consequência x Frequência.....	76
Tabela 16. Avaliação de riscos.....	76
Tabela 17. Fatores de risco nos portos administrados pela APPA.....	78
Tabela 18. Tipos de incidentes na navegação .....	80
Tabela 19. Resumo de incidentes 2015 -2021 .....	83

Tabela 20. Quantidade de incidentes por tipo e TPB Summer .....	87
Tabela 21. Quantidade de incidentes por tipo e zona .....	87
Tabela 22. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 01 .....	92
Tabela 23. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 01.....	92
Tabela 24. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 02 .....	95
Tabela 25. Matriz de evolução de riscos. Incidente 02 .....	95
Tabela 26. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 03 .....	98
Tabela 27. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 03.....	99
Tabela 28. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 04 .....	102
Tabela 29. . Matriz de avaliação de riscos. Incidente 04.....	102
Tabela 30. . Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 05 .....	105
Tabela 31. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 05.....	105
Tabela 32. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 06 .....	108
Tabela 33. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 06.....	108
Tabela 34. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 07 .....	111
Tabela 35. . Matriz de avaliação de riscos. Incidente 07.....	111
Tabela 36. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 08 .....	113
Tabela 37. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 08.....	114
Tabela 38. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 09 .....	117
Tabela 39. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 09.....	118

Tabela 40. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 10 .....	120
Tabela 41. . Matriz de avaliação de riscos. Incidente 10.....	121
Tabela 42. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 11 .....	123
Tabela 43. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 11.....	123
Tabela 44. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 12 .....	126
Tabela 45. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 12.....	126
Tabela 46. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 13 .....	129
Tabela 47. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 13.....	129
Tabela 48. Nível de gravidade por impacto. Incidente 14 .....	132
Tabela 49. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 14.....	132
Tabela 50. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 15 .....	135
Tabela 51. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 15.....	135
Tabela 52. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 16 .....	138
Tabela 53. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 16.....	138

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem como objetivo realizar uma análise das necessidades do VTMIS da Portos do Paraná, administradora dos Portos de Paranaguá e Antonina. Localizado na Baía de Paranaguá, seus portos permitem a exportação marítima de diversos produtos não só do Paraná, mas também de vários estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

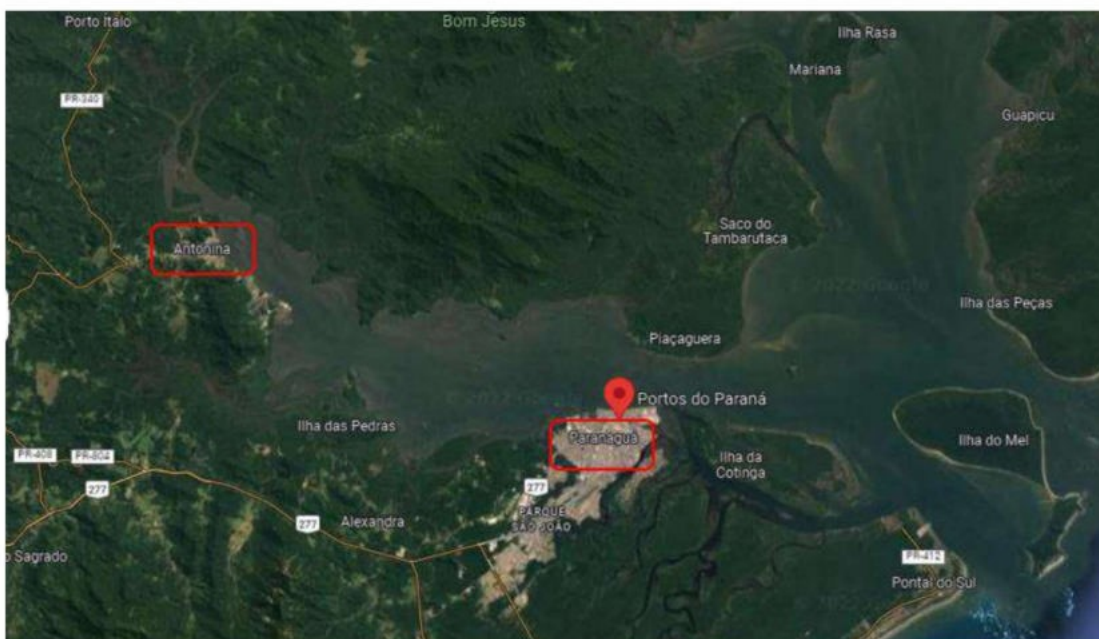


Figura 1. Localização do Porto de Paranaguá

Na medida em que esses portos vão se conectando a um número cada vez maior de rotas ferroviárias e rodoviárias, o Paraná está se tornando um dos principais hubs logísticos da América Latina.<sup>1</sup> Em 2021, os Portos do Paraná movimentaram cerca de 57,5 milhões de toneladas de carga, entre importações e exportações, sendo o Porto de Paranaguá de longe o protagonista, movimentando cerca de 56 milhões de toneladas.

<sup>1</sup> <https://massa.ind.br/es/historia-do-porto-de-paranaguá/>

O Porto de Paranaguá é o maior exportador de produtos agrícolas do país. Embora o milho represente grande parte das exportações (2,5 milhões de toneladas), a soja é o principal produto. Em 2020, cerca de 14,2 milhões de toneladas de soja foram embarcadas para o exterior. O farelo de soja atingiu a marca de 5,4 milhões de toneladas.

No relatório a seguir, a equipe técnica da Fundación Valenciaport buscou mapear as necessidades de um VTMISS para a Portos do Paraná por meio de uma análise completa e aprofundada de múltiplos aspectos operacionais, ambientais e físicos dos Portos de Paranaguá e Antonina. No segundo capítulo do relatório, tanto a bibliografia técnica como os regulamentos, regras, códigos e convenções utilizados para a análise são descritos detalhadamente. Em seguida, são exploradas em profundidade as características dos canais de navegação, ancoradouros, sinalização náutica, regras de navegação, áreas pouco profundas e perigos para a navegação e dados ambientais como correntes, ventos e ondas. Do quinto capítulo em diante, os aspectos operacionais dos portos administrados pela APPA são estudados em detalhe. Ali se encontram análises sobre tráfego e carga transportada, tipos de navios, estruturas marítimas, cargas perigosas e outros relevantes aspectos como a proteção do ambiente, abordada no capítulo seis.

A partir do sétimo capítulo, a equipe técnica responsável pela elaboração deste documento procede com uma análise de riscos de incidentes registrados nos portos nos últimos cinco anos. Para tal, é feita uma abordagem metodológica aprofundada de dezesseis incidentes, levando em conta informações fornecidas pela APPA, Praticagem e Capitania dos Portos, bem como a análise de risco usando a matriz SQM.

Por fim, além dos pontos analisados ao longo do relatório, a conclusão traz ainda as recomendações finais, bem como alguns pontos levantados durante reuniões realizadas ao longo do primeiro semestre de 2022 tanto durante visita técnica às instalações da APPA em março de 2022 quanto de encontros celebrados virtualmente para que a equipe pudesse entender as necessidades, desafios e anseios de distintos stakeholders envolvidos no projeto VTMISS.

## 2. NORMAS, PROCEDIMENTOS E REGULAMENTOS

### 2.1. BIBLIOGRAFIA TÉCNICA

1. PIANC (*Permanent International Association of Navigation Congresses*), IAP H (*International Association of Ports and Harbor*), IMPA (*International Maritime Pilots Association*). **Relatório nº 121 – 2014**;
2. Direção de Hidrografia e Navegação. **Cerca de Barras de Paranaguá**. Carta Náutica Nº 1820. 2020.
3. Direção de Hidrografia e Navegação. **Barra de Paranaguá**. Carta Náutica Nº 1821. 2020.
4. Direção de Hidrografia e Navegação. **Portos de Paranaguá e Antonina**. Carta Náutica Nº 1822. 2020.

### 2.2. REGULAMENTOS, REGRAS, CÓDIGO E CONVENÇÕES

A tabela a seguir compila as normas e padrões nacionais e os códigos e acordos internacionais vigentes para o modal aquaviário, incluindo também as normas relacionadas à proteção do meio ambiente.

ITEM	REGULAMENTO/ PROCEDIMENTO/ NORMA/CÓDIGO/ CONVENÇÃO	ASSUNTO/TÍTULO	ÓRGÃO/ ENTIDADE EMISSORA
8	DECRETO 278-18	Norma de tráfico marítimo e permanência nos portos de Paranaguá e Antonina (NTMP-APPA)	Portos do Paraná
9	PEI- PARANAGUÁ out/18	Plano de Emergência Individual – Porto de Paranaguá	Portos do Paraná
10	PEI- ANTONINA mar/18	Plano de Emergência Individual – Porto de Antonina	Portos do Paraná

ITEM	REGULAMENTO/ PROCEDIMENTO/ NORMA/CÓDIGO/ CONVENÇÃO	ASSUNTO/TÍTULO	ÓRGÃO/ ENTIDADE EMISSORA
11	NPCP/PR 2014	Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Paraná	Capitania dos Portos do Paraná (CPPR)
12	NORMAM 01/DPC	Normas da autoridade marítima para navios utilizados na navegação em mar aberto	Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil
13	NORMAM 02/DPC	Normas da autoridade marítima para navios utilizados na navegação interior	Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil
14	NORMAM 03/DPC	Normas da autoridade marítima para amadores, embarcações esportivas e/ou de lazer, e para o registro e operação de portos desportivos, clubes e entidades náuticas desportivas	Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil
15	NORMAM 04/DPC	Normas da autoridade marítima para a operação de navios estrangeiros em águas jurisdicionais brasileiras	Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil
16	NORMAM 07/DPC	Normas da autoridade marítima para atividades de inspeção naval	Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil
17	NORMAM 08/DPC	Normas da autoridade marítima para o tráfego e permanência de navios em águas jurisdicionais brasileiras	Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil
18	NORMAM 09/DPC	Normas da autoridade marítima para os inquéritos administrativos sobre acidentes e fatos da navegação (IFAN) e para a investigação de segurança dos acidentes e incidentes marítimos (ISAIM)	Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil

ITEM	REGULAMENTO/ PROCEDIMENTO/ NORMA/CÓDIGO/ CONVENÇÃO	ASSUNTO/TÍTULO	ÓRGÃO/ ENTIDADE EMISSORA
19	NORMAM 11/DPC	Normas da autoridade marítima para trabalho, dragagem, pesquisa e extração de minerais sob, sobre e nas costas das águas jurisdicionais brasileiras	Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil
20	NORMAM 20/DPC	Norma da autoridade marítima para a gestão de água de lastro dos navios	Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil
21	NORMAM 23/DPC	Normas da autoridade marítima para o controle de sistemas anti-incrustantes prejudiciais em navios	Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil
22	NORMAM26/DPC	Normas da autoridade marítima para o serviço de tráfego de navios	Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil
23	NORMAM 29/DPC	Normas da autoridade marítima para o transporte de mercadorias perigosas	Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil
24	CONAMA 269/2000	Regula o uso de dispersantes químicos em derramamentos de óleo no mar	Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA
25	CONAMA 398/2008	Estabelece o conteúdo mínimo do Plano Individual de Emergência para incidentes de poluição por hidrocarbonetos em águas sob jurisdição nacional, com origem em portos organizados, instalações portuárias, terminais, oleodutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e	Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA

ITEM	REGULAMENTO/ PROCEDIMENTO/ NORMA/CÓDIGO/ CONVENÇÃO	ASSUNTO/TÍTULO	ÓRGÃO/ ENTIDADE EMISSORA
		instalações similares e orienta sua preparação	
26	LEI N ° 9.966, DE 28 DE ABRIL DE 2000	Dispõe sobre a prevenção, controle e fiscalização da poluição causada pelo lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas nas águas sob jurisdição nacional e dá outras providências	Presidência da República
27	DECRETO N° 4.136, DE 20 DE FEVEREIRO DE 2002	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências	Presidência da República
28	DECRETO Nº 4.871, DE 6 DE NOVEMBRO DE 2003	Dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências	Presidência da República
29	DECRETO Nº 8.127, DE 22 DE OUTUBRO DE 2013	Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional, altera o Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003, e o Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, e dá outras providências	Presidência da República
30	MARPOL 73/78-Anexo I	Regulamento para a prevenção da poluição por hidrocarbonetos	OMI

ITEM	REGULAMENTO/ PROCEDIMENTO/ NORMA/CÓDIGO/ CONVENÇÃO	ASSUNTO/TÍTULO	ÓRGÃO/ ENTIDADE EMISSORA
31	MARPOL 73/78-Anexo II	Regulamento para o controle da poluição por substâncias líquidas não oxidantes em graneleiros	OMI
32	MARPOL 73/78-Anexo III	Prevenção da contaminação por substâncias nocivas embaladas	OMI
33	MARPOL 73/78-Anexo IV	Prevenção da contaminação de águas residuais do navio	OMI
34	MARPOL 73/78-Anexo V	Prevenção da contaminação por resíduos do navio	OMI
35	MARPOL 73/78-Anexo VI	Prevenção da contaminação atmosférica pelos navios	OMI
36	SOLAS 1974/1988	Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar	OMI
37	CLC/92	Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil por Danos Causados por Poluição por Óleo	OMI
38	OPRC/90	Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em caso de Poluição por Óleo	OMI
39	COLREG	Convenção sobre os Regulamentos Internacionais para Prevenir Colisões no Mar	OMI
40	SFV	Convenção Internacional sobre Segurança de Embarcações de Pesca	OMI
41	CSC	Convenção Internacional sobre Segurança de Contêineres	OMI

ITEM	REGULAMENTO/ PROCEDIMENTO/ NORMA/CÓDIGO/ CONVENÇÃO	ASSUNTO/TÍTULO	ÓRGÃO/ ENTIDADE EMISSORA
42	SAR	Convenção Internacional sobre Busca e Salvamento Marítimos	OMI
43	STCW_F	Convenção Internacional sobre Padrões de Formação, Certificação e Serviço de Quarto para Tripulantes de Embarcações de Pesca	OMI
44	STCW	Convenção Internacional sobre Padrões de Instrução, Certificação e Serviço de Quarto para Marítimos	OMI
45	BWM	Convenção Internacional para Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios	OMI
46	LC	Convenção sobre a Prevenção de Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e outras matérias	OMI
47	NUCLEAR	Convenção Relativa à Responsabilidade Civil no Campo de Transporte Marítimo de Material Nuclear	OMI
48	HNS	Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil de Danos Relacionados ao Transporte Marítimo de Substâncias Potencialmente Perigosas e Nocivas	OMI
49	CLC	Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil por Danos Causados por Poluição por Óleo	OMI
50	BUNKER	Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil por danos	OMI

ITEM	REGULAMENTO/ PROCEDIMENTO/ NORMA/CÓDIGO/ CONVENÇÃO	ASSUNTO/TÍTULO	ÓRGÃO/ ENTIDADE EMISSORA
		causados pela poluição por combustíveis de Navios	
51	FAL	Convenção para a Facilitação do Tráfego Marítimo Internacional	OMI
52	TIMBER CODE	Código de Prática Segura para Navios Transportando Carga de Madeira no Convés, 1991	OMI
53	STCW CODE	Código de Instrução, Certificação e Serviço de Quarto para Marítimos	OMI
54	SIGNALS CODE	Código Internacional de Sinais	OMI
55	SFV CODE	Código de Segurança para Pescadores e Barcos de Pesca	OMI
56	OSV CODE	Código de Prática Segura para o Transporte de Cargas e Pessoas por embarcações de Apoio Marítimo	OMI
57	NOX CODE	Código Técnico sobre o Controle de Emissões de Óxidos de Nitrogênio por Motores Diesel Marítimos	OMI
58	NLBS CODE	Código sobre Níveis de Ruído a Bordo de Navios	OMI
59	LSA CODE	Código Internacional de Dispositivos Salva-vidas	OMI
60	ISPS CODE	Código Internacional para Segurança de Navios e Instalações Portuárias	OMI
61	ISM CODE	Código Internacional para o Gerenciamento da Operação Segura de Navios e para a Prevenção da Poluição	OMI

ITEM	REGULAMENTO/ PROCEDIMENTO/ NORMA/CÓDIGO/ CONVENÇÃO	ASSUNTO/TÍTULO	ÓRGÃO/ ENTIDADE EMISSORA
62	INF CODE	Código Internacional para o Transporte Seguro de Combustível Nuclear Irradiado Embalado, Plutônio e Resíduos com Elevado Nível de Radioatividade a Bordo de Navios	OMI
63	IMSBC CODE	Código Marítimo Internacional de Cargas Sólidas a Grane	OMI
64	IMDG CODE	Código Marítimo Internacional para Cargas Perigosas	OMI
65	III CODE	Código de Implementação dos Instrumentos da IMO	OMI
66	IGC CODE	Código Internacional para a Construção e Equipamento de Navios Transportadores de Gases Liquefeitos a Granel	OMI
67	IBC CODE	Código Internacional para a Construção e o Equipamento de Navios Transportadores de Produtos Químicos Perigosos a Granel	OMI
68	IAMSAR	Manual Internacional Aeronáutico e Marítimo de Busca e Salvamento (Vol. III)	OMI
69	HSC CODE	Código Internacional de Segurança para as Embarcações de Alta Velocidade,	OMI
70	GRAIN CODE	Código Internacional para o Transporte Seguro de Grãos a Granel	OMI
71	GBS	Normas Internacionais para Construção de Novos Navios com Base	OMI

ITEM	REGULAMENTO/ PROCEDIMENTO/ NORMA/CÓDIGO/ CONVENÇÃO	ASSUNTO/TÍTULO	ÓRGÃO/ ENTIDADE EMISSORA
		em Metas, para Graneleiros e Petroleiros	
72	FTP CODE	Código Internacional para o Uso de Procedimentos de Testes de Incêndio	OMI
73	FSS CODE	Código Internacional para Sistemas Seguros contra Incêndio	OMI
74	CODE OF PRACTICE	Código de. Prática para Investigação de Crimes de Pirataria e Roubo Armado Contra Navios	OMI
75	CIC CODE	Código para a Investigação de Acidentes e de Incidentes Marítimos	OMI
76	BLU CODE	Código de Práticas para o Carregamento e Descarregamento Seguros de Navios Graneleiros	OMI
77	BCH CODE	Código para a Construção e Equipamento de Navios Transportadores de Produtos Químicos Perigosos a Granel	OMI
78	ALARMS AND INDICATORS CODE	Código sobre alarmes e indicadores	OMI
79	RESOLUÇÃO MSC.255(84)	Código de Normas Internacionais e Práticas Recomendadas para uma Investigação de Segurança de um Acidente Marítimo ou de um Incidente Marítimo (Código de Investigação de Acidentes)	OMI
80	RESOLUÇÃO A.1158(32)	Diretrizes para Serviços de Tráfego de Embarcações	OMI
81	PROCEDIMENTO	Manual VTS	IALA

ITEM	REGULAMENTO/ PROCEDIMENTO/ NORMA/CÓDIGO/ CONVENÇÃO	ASSUNTO/TÍTULO	ÓRGÃO/ ENTIDADE EMISSORA
82	RECOMENDAÇÃO R0119	Estabelecimento de um VTS	IALA
83	PADRÃO 1040	<i>Vessel Traffic Services</i>	IALA
84	DIRETRIZ 1089	Fornecimento de um VTS	IALA
85	DIRETRIZ 1102	Interação VTS com Serviços Aliados ou Outros	IALA
86	DIRETRIZ 1123	O uso do IWRAP	IALA
87	DIRETRIZ 1150	Estabelecendo, Planejando e Implementando um VTS	IALA
88	DIRETRIZ 1160	Competências para Planejamento e Implementação de um VTS	IALA

Tabela 1. Regulamentos, regras, códigos e convenções

### 3. CARACTERÍSTICAS DOS CANAIS EXISTENTES

#### 3.1. CANAIS DE NAVEGAÇÃO

O Complexo Estuarino de Paranaguá possui nove extratos diferentes ilustrados na Figura 2 e descritos na Tabela 2.

TRECHOS	Nº DE VIAS ATUAIS*		COMPRIMENTO APROXIMADO (m)	LARGURA APROXIMADA (m)	CALADO LIBERADO (m)	PROFUNDIDADE (m) PROJETO SEP/18	DESCRIÇÃO
	UMA VIA	DUAS VIAS					
ALFA	X		8630	200	12,5	16,0	Entrada do Canal de Acesso, delta da maré de vazante
BRAVO 1		X	6050	150	12,5	15,0	Localizado entre Pontal do Sul e Ilha do Mel
BRAVO 2		X	14420	200	12,5	14,0	Localizado da Ilha Rasa da Cotinga até Terminal de Contêineres
CHARLIE 1		X	3100	500/700	12,5	14,0	Bacia de Evolução em frente aos berços públicos
CHARLIE 2	NÃO APLICÁVEL		2582	50	VAR. (10,0-12,5)	VAR. (10,5-14)	Berços de Atracação do Cais Público
CHARLIE 3		X	2100	150/340	12,3	14,0	Bacia de Evolução do Terminal da FOSPAR e de infanáveis (público e CATTALINI)
DELTA 1	X		12900	110/130	9,0	10,0	Canal de acesso à Antonina
DELTA 2	X		980	110/450	9,0	10,0	Bacia de Evolução do Terminal Portuário Ponta do Félix (TPPF)
ECHO	X		400	130	5,0	5,8	Bacia de Evolução do Terminal Portuário Barão de Teffé

\*Deverão ser observadas as limitações indicadas na mais recente versão da Norma de Tráfego Marítimo e Permanência nos Portos de Paranaguá em Antonina (Edição 2018, v. 3.0).

Tabela 2. Canais dos Portos de Paranaguá e Antonina



Figura 2. Canais de Acesso

### 3.2. ANCORADOUROS

A seguir, serão descritos os principais ancoradouros dos Portos de Paranaguá e Antonina:

#### 3.2.1. Ancoradouros nº 1 e nº 2A

O ancoradouro nº 1 está localizado ao norte do trecho Delta 1 e o ancoradouro nº 2A está localizado ao sul do trecho Delta 1. Ambos são dedicados exclusivamente a barcasas.

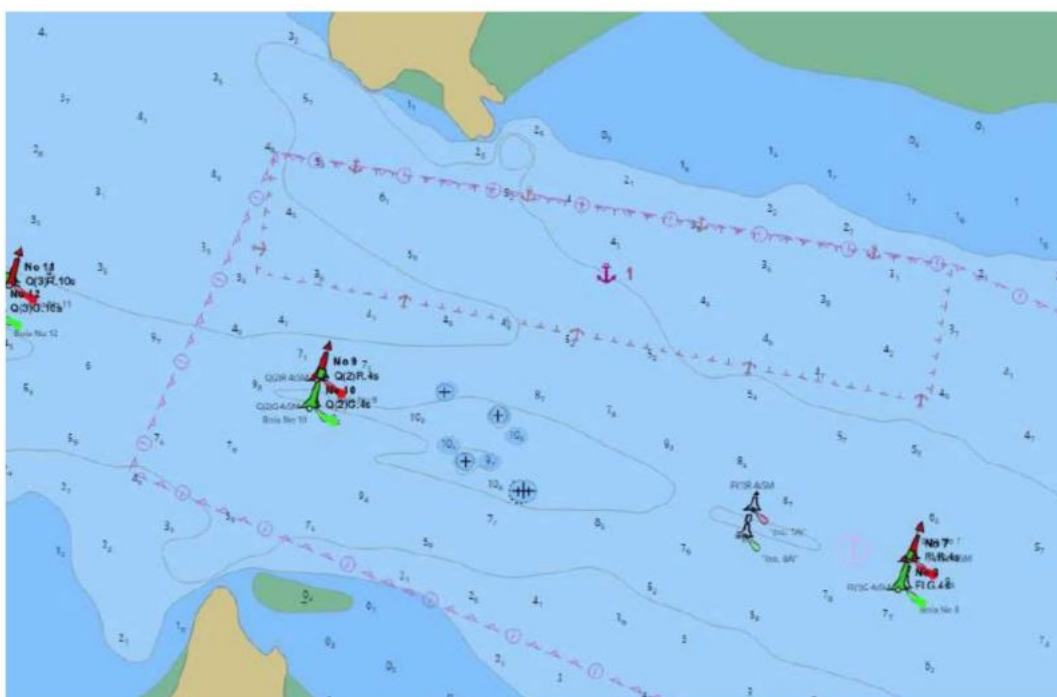


Figura 3. Ancoradouro nº 1, extraído da carta náutica 1822



Figura 4. Ancoradouro nº2A, extraído da carta náutica 1822

### 3.2.2. Ancoradouro Nº 2

O ancoradouro nº 2, localizado ao norte dos terminais FOSPAR, Cattalini e do Píer Público de Inflamáveis. Destina-se a ancorar navios que aguardam para atracar no Terminal Ponta do Félix e no Porto de Paranaguá, bem como navios que aguardam recarga com óleo combustível e/ou lubrificante para consumo próprio.



Figura 5. Ancoradouro nº2, extraído da carta náutica 1822

### 3.2.3. Ancoradouro Nº 3

O ancoradouro nº 3, localizado a nordeste dos terminais Cattalini e do Pier Público de Inflamáveis, destina-se à ancoragem de navios que aguardam amarração no Terminal Ponta do Félix e ao reabastecimento de óleo combustível e/ou lubrificante para consumo próprio.



Figura 6. Ancoradouro nº3, extraído da carta náutica 1822

#### 3.2.4. Ancoradouro Nº 4

O ancoradouro nº 4, localizado ao norte das Pedras do Pengo e ao sul da Ilha do Biguá, destina-se a navios com menos de 180 m de comprimento e calado de até 7,60 m.



Figura 7. Ancoradouro nº 4, extraído da carta náutica 1822

### 3.2.5. Ancoradouro Nº 5

O ancoradouro nº 5, localizado a sul do trecho Bravo 2 entre os pares de boias E#25 e V#26 e E#27 e V#28, destina-se a navios que serão submetidos a visitas das autoridades sanitárias portuárias e outras entidades.

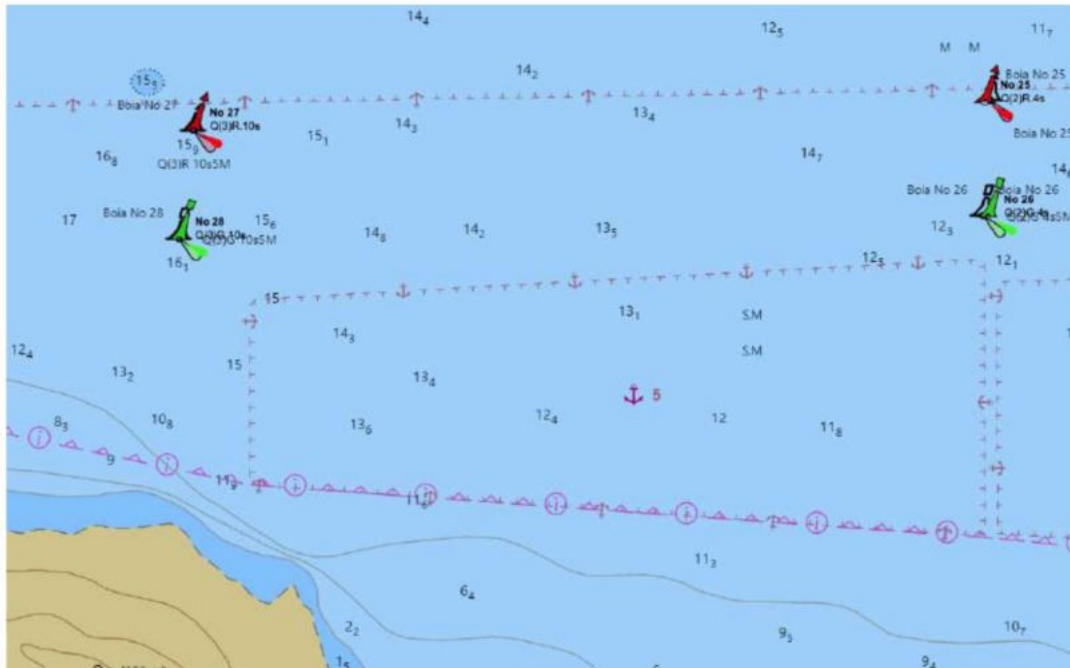


Figura 8. Ancladouro nº 5 extraído da carta náutica 1821

### 3.2.6. Ancladouro Nº 6

O ancladouro nº 6, localizado ao norte do trecho Bravo 2 entre os pares de boias E#23 e V#24 e V#28A e E#29, destina-se aos navios de maior porte que operam no Porto, ou seja, aqueles com comprimento superior a 180m e calado de até 12,5m, bem como embarcações que necessitem de reabastecimento de óleo combustível e/ou lubrificante para consumo próprio [6].



Figura 9. Ancladouro nº 6, extraído da carta náutica 1821

### 3.2.7. Ancoradouro Nº 7

O ancoradouro nº 7 está localizado a leste do ancoradouro nº 5 e ao sul do ancoradouro nº 6, próximo aos pares de boias E#23 e V#24 e E#25 e V#26. Destina-se a ancorar navios em quarentena; embarcações que operam com explosivos, produtos inflamáveis e outros produtos agressivos, considerados nocivos ao meio ambiente; navios que necessitem de reabastecimento com óleo combustível e/ou lubrificante para consumo próprio; e navios com mais de 180 m de comprimento [6].



Figura 10. Ancoradouro nº 7, extraído da carta náutica 1821

### 3.2.8. Ancoradouros Nº 8 e Nº 9

O ancoradouro nº 8 está localizado a leste do trecho Bravo 2, próximo aos pares de boias E#19 e V#20 e E#21 e V#22, e destina-se à ancoragem de embarcações com mais de 180 m de comprimento e calado de até 8,30 m [6].

O ancoradouro nº 9 está localizado a leste do nº 7 e destina-se a embarcações com mais de 180 m de comprimento e com calado de até 10,1 m [6].



Figura 11. Ancoradouros nº 8 e nº 9, extraído da carta náutica 1821

### 3.2.9. Ancoradouro Nº 10

O ancoradouro nº 10 está localizada no Pontal do Sul, na região próxima ao antigo cais TENENGE, e é destinado a embarcações com calado de até 8 m [6]. Situa-se a leste do trecho Bravo 2, próximo aos pares de boias E#19 e V#20 e E#21 e V#22, e destina-se à ancoragem de navios acima de 180 m e calado de até 8,30 m [6].



Figura 12. Ancoradouro nº 10 extraído da carta náutica 1821

### 3.2.10. Ancoradouro Nº 11

O ancoradouro nº 11 está localizado entre a Ilha do Mel e Pontal do Sul, a oeste do trecho Bravo 1, e destina-se a qualquer navio com comprimento e calado de até 12,5 m, para navios em situação de emergência ou para navios que aguardam a melhora das condições meteorológicas para exigir a barra [6].

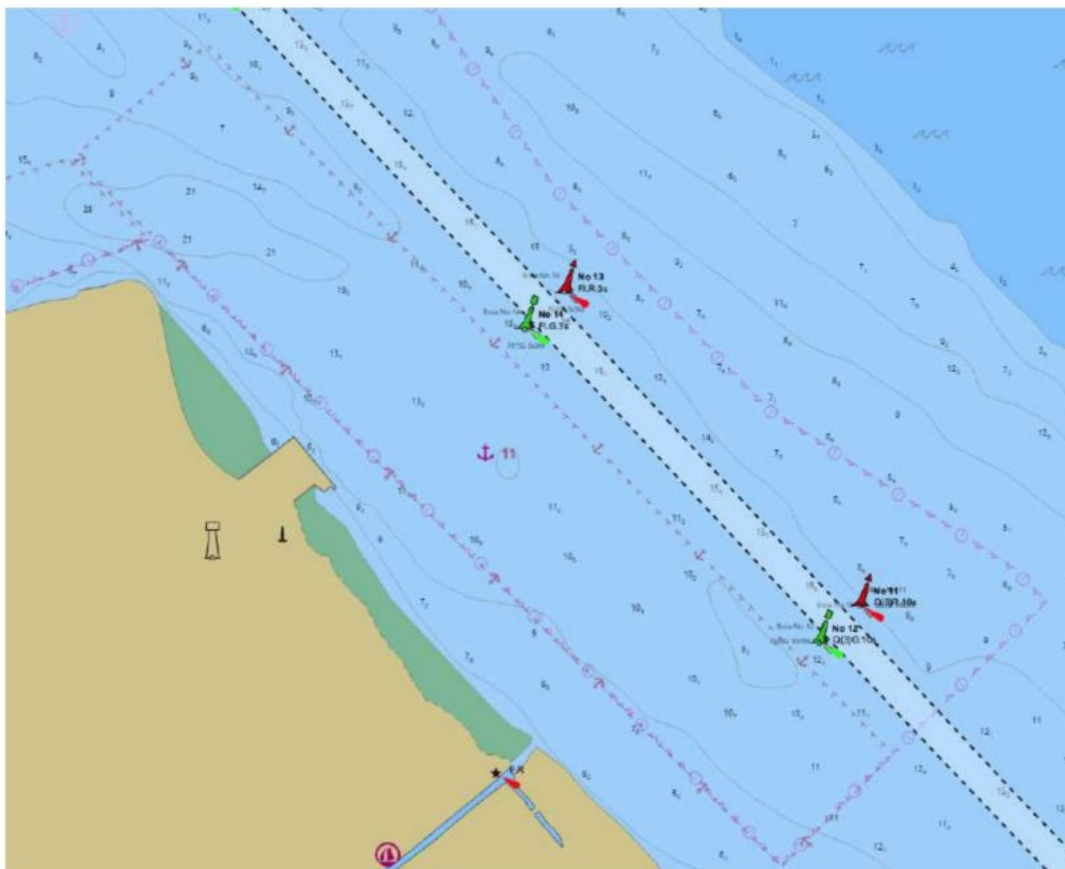


Figura 13. Ancoradouro nº 11, extraído da carta náutica 1821

### 3.2.11. Ancoradouro Nº 12

O ancoradouro nº12 está localizado a leste das Ilhas Currais em alto mar, a aproximadamente 10 quilômetros da entrada da Barra. Destina-se a navios ancorados aguardando ordem para demandar a Barra de Paranaguá e possui profundidade que varia entre 14 e 9 metros [6].



Figura 14. Ancoradouro nº 12, extraído da carta náutica 1820

### 3.3. SINALIZAÇÃO NÁUTICA

O Brasil segue as normas internacionais de sinalização náutica estabelecidas pela *International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities* (IALA), relativas à região "B" (Américas, Japão, Coreia e Filipinas), decisão aprovada pelo decreto presidencial 92.267/86.

Com a Lei de Modernização dos Portos (Lei 8.630), a responsabilidade pela manutenção da sinalização náutica dos canais de acesso foi transferida da Autoridade Marítima (Marinha do Brasil) para a Autoridade Portuária (APPA), que adquiriu, em 2006, um novo sistema de sinalização náutica, com boias de polietileno e recarga de bateria por painéis solares em vez das antigas boias de aço.

Para o acesso às áreas da Baía de Paranaguá, Alfa, Bravo 1, Bravo 2 e Charlie, o sistema é composto por 38 boias luminosas verdes e vermelhas, 4 boias cardeais e 1 boia de perigo isolada que marcam as margens do canal de acesso em toda a sua extensão, da barra até o entorno do Porto de Paranaguá.

Para o acesso às áreas Baía de Antonina, Delta 1, Delta 2 e Eco, o sistema é composto por 20 boias luminosas verdes e vermelhas e 7 boias cegas verdes e vermelhas que marcam as margens do canal de acesso em toda a sua extensão, a partir do Porto de Paranaguá ao Porto de Antonina.

A tabela a seguir mostra a localização das boias luminosas (BL) e boias cegas (BC) na região portuária de Paranaguá e Antonina.

	Posição/Características						
	Boia	Tipo	Cor	Coordenadas			
				Lat.	Long.	E	N
Alfa	1	BLE	E	25°37.231'	48°16.238'	774085	7163516
	2	BLE	V	25°37.353'	48°16.366'	773866	7163295
	1A	BL1	E	25°36.909'	48°16.634'	773435	7164125
	2A	BL1	V	25°37.011'	48°16.736'	773260	7163939
	3	BLE	E	25°36.54'	48°17.08'	772701	7164821
	4	BLE	V	25°36.63'	48°17.18'	772530	7164658
	3A	BL1	E	25°36.19'	48°17.49'	772028	7165481
	4A	BLE	V	25°36.3'	48°17.6'	771840	7165282
	5	BLE	E	25°35.87'	48°17.9'	771353	7166086
	6	BLE	V	25°35.98'	48°18.03'	771132	7165888
	7	BLE	E	25°35.01'	48°18.83'	769828	7167706
	8	BLE	V	25°35.15'	48°18.95'	769622	7167452
Bravo	9	BL1	E	25°34.18'	48°19.61'	768552	7169266

	Posição/Características						
	Boia	Tipo	Cor	Coordenadas			
				Lat.	Long.	E	N
Bravo 2	10	BL1	V	25°34.31'	48°19.76'	768296	7169031
	11	BL1	E	25°33.485'	48°20.375'	767297	7170575
	12	BL1	V	25°33.575'	48°20.485'	767109	7170413
	13	BL1	E	25°32.705'	48°21.186'	765967	7172043
	14	BL1	V	25°32.795'	48°21.296'	765779	7171880
	15	BL1	E	25°31.885'	48°22.036'	764573	7173586
	16	BL1	V	25°31.965'	48°22.146'	764385	7173441
	17	BL1	E	25°31.085'	48°22.836'	763261	7175089
	18	BL1	V	25°31.185'	48°22.956'	763057	7174909
	19	BL1	E	25°30.375'	48°24.006'	761326	7176439
	20	BL1	V	25°30.485'	48°24.086'	761188	7176239
	21	BL1	E	25°29.785'	48°24.916'	759822	7177559
	22	BL1	V	25°29.955'	48°25.026'	759632	7177248
	23	BL1	E	25°29.555'	48°26.086'	757870	7178021
	24	BL1	V	25°29.685'	48°26.086'	757865	7177781
	25	BL1	E	25°29.586'	48°27.28'	755867	7178002
26	BL1	V	25°29.726'	48°27.284'	755855	7177744	

	Posição/Características						
	Boia	Tipo	Cor	Coordenadas			
				Lat.	Long.	E	N
Charlie	27	BL1	E	25°29.626'	48°28.43'	753938	7177965
	28	BL1	V	25°29.765'	48°28.456'	753890	7177709
	28A	BL1	V	25°29.784'	48°29.69'	751821	7177713
	29	BL1	E	25°29.705'	48°29.776'	751679	7177862
	30	BL1	V	25°29.801'	48°29.746'	751726	7177684
	31	BL1	E	25°29.745'	48°29.862'	751534	7177791
	33	BL1	E	25°29.675'	48°30.68'	750165	7177946
	Canal Norte Leste (CL)	BL1	Card. Leste	25°29.635'	48°30.006'	751296	7177999
	Pe Palangana (V)	BL1	V	25°29.515'	48°30.096'	751150	7178223
	Pe Palangana NW (PI)	BL1	Perig. Isolado	25°29.425'	48°30.28'	750844	7178395
	Tecon N	BL1	Card. Norte	25°29.953'	48°29.516'	752107	7177396
	Tecon S	BL1	Card. Sul	25°29.886'	48°29.696'	751807	7177525
	Surdinho	BL1	Card. Sul	25°29.863'	48°29.635'	751910	7177566

	Posição/Características						
	Boia	Tipo	Cor	Coordenadas			
				Lat.	Long.	E	N
Delta 1	PF1	BL1	E	25°29.74'	48°33.52'	745403	7177914
	PF2	BL1	V	25°29.804'	48°33.545'	745359	7177797
	PF3	BL1	E	25°29.504'	48°34.225'	744230	7178372
	PF4	BL1	V	25°29.574'	48°34.245'	744194	7178243
	PF5	BL1	E	25°29.374'	48°35.555'	742005	7178652
	PF6	BL1	V	25°29.444'	48°35.565'	741986	7178523
	PF7	BL1	E	25°29.141'	48°36.460'	740496	7179110
	PF8	BL1	V	25°29.198'	48°36.479'	740462	7179005
	PF7A	BL1	E	25°28.848'	48°37.450'	738846	7179681
	PF8A	BL1	V	25°28.904'	48°37.468'	738814	7179578
	PF9	BL1	E	25°28.576'	48°38.454'	737172	7180213
	PF10	BL1	V	25°28.636'	48°38.474'	737137	7180103
	PF11	BL1	E	25°28.374'	48°39.175'	735970	7180607
	PF12	BL1	V	25°28.434'	48°39.205'	735918	7180497
Delta 2	PF13	BL1	E	25°28.104'	48°39.615'	735242	7181119
	PF14	BL1	V	25°28.144'	48°39.665'	735156	7181046
	PF15	BL1	E	25°27.604'	48°40.125'	734403	7182057

	Posição/Características						
	Boia	Tipo	Cor	Coordenadas			
				Lat.	Long.	E	N
Echo	PF16	BL1	V	25°27.684'	48°40.175'	734316	7181911
	PF17	BL1	E	25°27.344'	48°40.185'	734311	7182539
	PF19	BL1	E	25°27.154'	48°40.415'	733931	7182896
	N Ilha Guararem a (NIG)	BC	V	25°29.5'	48°36.39'	740601	7178445
	Lj Grande (LG)	BC	E	25°27.08'	48°40.59'	733640	7183038
	Lj Fundãozin ho (LF)	BC	V	25°27.938'	48°40.832'	733226	7183304
	Lj Fundão Grande (LFG)	BC	E	25°26.85'	48°40.89'	733145	7183472
	Lj Boião (LB)	BC	V	25°26.82'	48°41.02'	732928	7183531
	Lj Santos (LS)	BC	V	25°26.54'	48°41.55'	732048	7184063
	Lj Lavrinha (LL)	BC	V	25°26.45'	48°41.72'	731766	7184234

*Tabela 3. Localização das boias no Porto de Paranaguá*

Completam a sinalização náutica, além das boias, o farol das Conchas (localizado na Ilha do Mel) e mais três faróis: Caraguatá (localizado na Ilha do Mel), Ilha das Cobras e Ponta da Cruz (situado na Ilha da Cotinga).

Estes faróis e balizas continuam a ser de responsabilidade direta da Autoridade Marítima, que, através da Direção de Hidrografia e Navegação (DHN), também coordena, supervisiona e orienta o planejamento e execução das atividades de sinalização náutica sob responsabilidade da APPA.

O “Índice de Eficácia” da sinalização náutica é uma figura de mérito recomendada pela IALA e adotada pelo Brasil, utilizada como parâmetro para avaliação da qualidade dos serviços de manutenção de balizas existentes em território nacional ou em águas jurisdicionais brasileiras.

Para avaliar e controlar uma baliza, o Índice de Eficácia adotado no Brasil é de 95%.

Diante do indicador e do patamar adotado no Brasil, a sinalização náutica da responsabilidade da APPA no Porto de Paranaguá atingiu um índice de eficiência considerado aceitável, pois o mapa demonstrativo do índice de eficácia para balizamento controlado e apresentado pela DHN, mostrou um índice de 100% para o mês de junho de 2020 e 99,97% para os últimos 12 meses.

### 3.4. REGRAS DE NAVEGAÇÃO

---

As normas de navegação para as atuais condições de profundidade e calado das embarcações estão contidas na Norma de tráfego marítimo e Permanência nos Portos de Paranaguá e Antonina PORTARIA 278-18 (versão 3.0). É obrigatório que o Canal da Galheta seja invertido com o práctico a bordo em todas as embarcações com TPB superior a 3.000 e não é permitido cruzar ou ultrapassar entre os pares de boias de luz E#1 e V#2 e E#5 e V# 6.

O Sistema de Aquisição de Dados de Superfície (ODAS) está localizado próximo à entrada do Canal, a leste da boia E#1.

### 3.5. ÁREAS POUCO PROFUNDAS E PERIGOS PARA A NAVEGAÇÃO

A seguir, estão descritos as principais áreas rasas e perigos à navegação nos canais dos portos de Paranaguá e Antonina.

#### 3.5.1. Banco de Baldes

Risco à navegação para quem demanda a barra de Paranaguá. Banco de areia localizado em ambos os lados do Canal da Galheta, sendo o limite físico nas laterais do trecho Alfa e início do trecho Bravo 1, desde o par de boias E#1 (Encarnada) e V#2 (Verde) até o par de boias V#8 e E#9. É coberto e descoberto com a maré em algumas áreas.



Figura 15. Banco de Galheta, extraído da carta náutica 1821

#### 3.5.2. Zonas pouco profundas no ancoradouro nº 11

Conforme explicado no ponto 3.2.10, a o ancoradouro nº 11 está localizada entre a Ilha do Mel e Pontal do Sul, a leste de Bravo 1, e destina-se a qualquer embarcação com comprimento e calado até 12,5 m, para embarcações em uma situação de emergência ou para navios que aguardam melhoria das condições meteorológicas para exigir a barra. No entanto, é necessário que a mesma área possua regiões rasas, principalmente na parte norte com profundidades de até -7 m,

identificadas na carta náutica de 1821[6]. Os valores de profundidade encontrados são incompatíveis com o calado recomendado na norma de tráfego, conforme mostra a Figura 17.



Figura 16. Ancoradouro nº11, extraído da carta náutica 1821

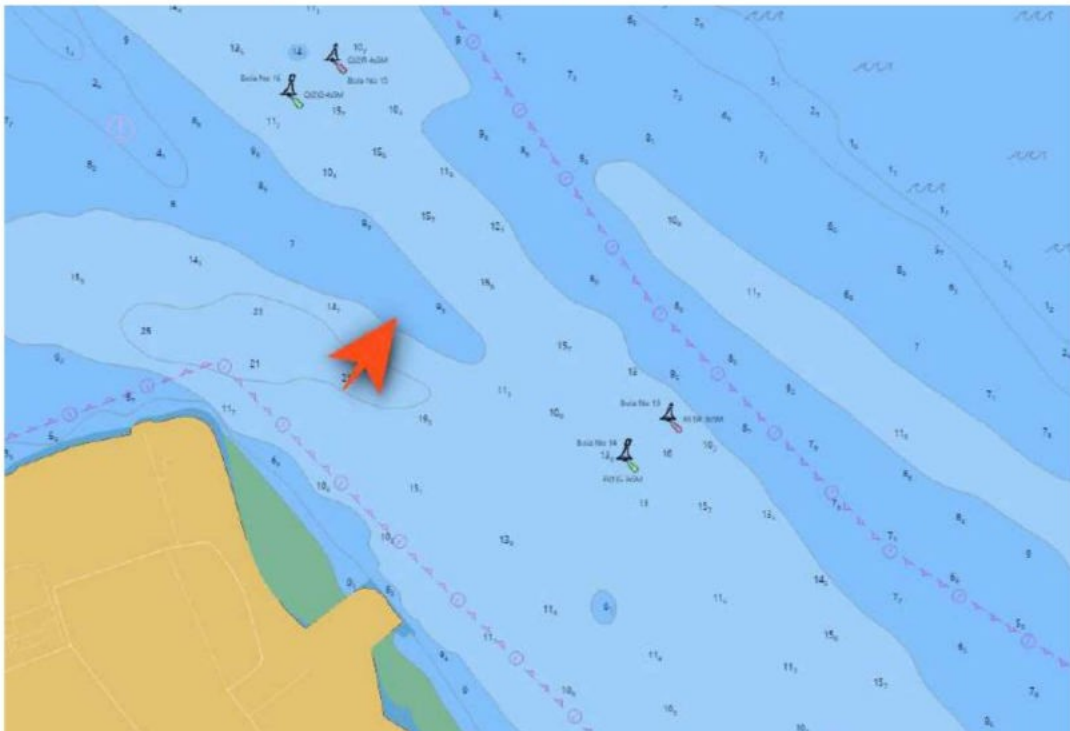


Figura 17. Ancoradouro nº11, extraído da carta náutica 1821

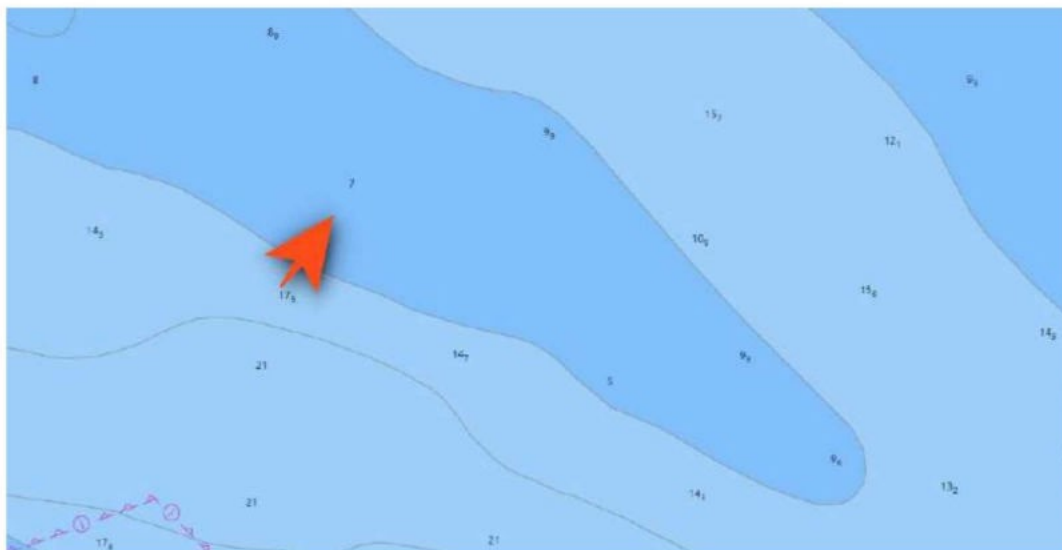


Figura 18. Detalhe norte do ancoradouro n°11, adaptado da carta náutica 1821

### 3.5.3. Pedras de Palangana e Surdinho

As pedras de Palangana e Surdinho constituem um conjunto de maciços rochosos localizados no acesso à Baía de Evolução do Terminal de Exportação e Terminal de Contêineres, no final do trecho Bravo 2 e início do Charlie 1.

O Canal Principal passa entre os pares de boias V#28 (Verde), E#29 (Encarnado) e V#30, E#31, enquanto o Canal do Surdinho é delimitado por boias com os sinais cardeais "Norte" e "Sul" indicando a região segura de navegação deste canal auxiliar. No Canal do Surdinho, a Carta Náutica indica a presença de cascos com teto, não perigosos para a navegação.

As Pedras do Bengo estão localizadas a oeste das Pedras de Palangana, marcadas pela boia E#33, e estão próximas ao limite norte da baía de evolução dos postes de amarração do Terminal de Exportação e do Terminal de Contêineres.



Figura 19. Pedras de Palangana, Surdinho e Bengo, extraídas da carta náutica 1822

### 3.5.4. Obstáculos no acesso ao trecho Delta 1 (Porto de Antonina)

Considerando o futuro calado máximo de 12,5m para as embarcações no Porto de Antonina, é relevante indicar os obstáculos apresentados na Carta Náutica 1822.

A Figura 19 mostra um obstáculo desconhecido com mínimo de -10,30 m na entrada do trecho Delta 1, entre o Terminal FOSPAR e os pares de boias E#1 e V#2. A Figura 20 mostra um obstáculo com mínimo de -7,30 m entre os pares de boias E#5 e V#6 e boias E#7 e V#8. A Figura 21 indica a presença de duas rochas submersas com elevação mínima de -7,50m e -8,30m e casco de -8,40 m, entre os pares de boias E#7 e V#8 e E#9 e V#10.



Figura 20. Obstáculo no acesso a Delta 1

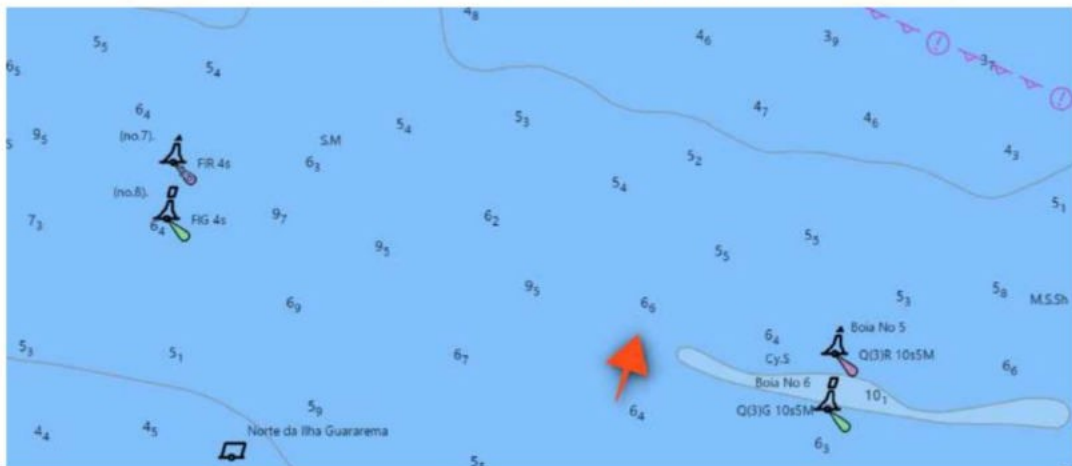


Figura 21. Obstáculo no trecho Delta 1 (adaptado de [7])



Figura 22. Casco e pedras no Delta 1

### 3.5.5. Geologia de fundo em canal marinho e estuário e costa

O fundo dos canais existentes é formado, em seus trechos principais, por camadas superficiais de areia. No entanto, é conhecida a presença de um fundo rochoso nas proximidades dos Portos de Antonina, o que foi indicado pelos estudos sísmico-ultrassonográficos realizados pelo Consórcio, mas que deve ser confirmado pela realização de prospecções.

A dinâmica sedimentar do Canal da Galheta é caracterizada predominantemente pela formação de ondas de areia (*sandwaves*), razão pela qual são realizadas campanhas regulares de dragagem.

## 4. DADOS AMBIENTAIS

A seguir, se apresentam os dados ambientais para as áreas de interesse.

### 4.1. NÍVEIS DE MARÉ

A Baía de Paranaguá possui regime de maré semidiurno, com duas marés altas e duas marés baixas em um dia lunar. Os níveis de maré adotados são mostrados abaixo. Os valores são referenciados ao nível de redução da DHN e constam nas cartas náuticas números 1821 e 1822 do Porto de Paranaguá.

Local	Latitude UTM	Longitude UTM	Altura em metros		
			MLLW	MSL	MHHW
Canal de Galheta	769581.56 m E	7169578.03 m S	0,1	0,8	1,4
Ilha das Cobras	758033.92 m E	7179043.95 m S	0,1	1,0	1,8
Porto de Paranaguá	749618.34 m E	7177356.26 m S	0,2	1,0	1,8
Ponta do Félix	732955.83 m E	7183198.32 m S	0,2	1,1	1,9

Tabela 4. Alturas de maré indicadas nas cartas náuticas



Figura 23. Localização dos pontos de referência para marés de cartas náuticas

## 4.2. CORRENTES

As correntes de maré indicadas nas cartas náuticas de 1821 e 1822 do Porto de Paranaguá são apresentadas na Tabela 5 e na Figura 24.

Local	Latitude UTM	Longitude UTM	Altura em metros		
			Direção da corrente (graus)	Velocidade máxima em marés vivas (nós)	Horas posteriores à maré alta
Posição A	772192.32 m E	7174328.96 m S	165	4,5	2
Posição B	773593.48 m E	7177256.64 m S	79	4,4	1
Posição C	746776.05 m E	7177778.00 m S	131	1,7	4
Posição D	736427.65 m E	7180366.78 m S	82	1,6	2
Posição E	730975.83 m E	7185079.67 m S	161	1,1	3

Tabela 5. Cadeias de maré indicadas nas cartas náuticas



Figura 24. Posições de referência para valores de corrente

As correntes das medições feitas nas proximidades dos terminais de inflamáveis (Cattalini) e de contêineres (TCP) indicam velocidades de 2,4 nós e 2,1 nós, respectivamente.

A presença de corrente no sentido transversal ao canal é evidente e na região da foz do Canal da Galheta, no início da seção Alfa. Além disso, a corrente transversal ao canal é conhecida no trecho Bravo 2 que leva ao Canal Norte e ao Canal Sudeste, ao norte da Ilha do Mel.

### 4.3. VENTOS

A rosa dos ventos elaborada através de dados da estação meteorológica localizada na Ilha do Mel é apresentada na Figura 25, e indica a predominância de ventos de sudeste e sul-sudoeste.

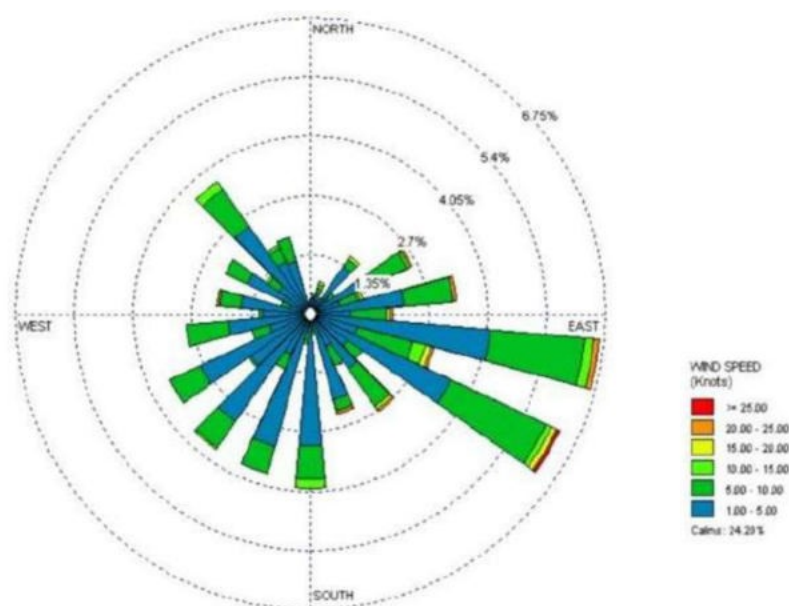


Figura 25. Rosa dos ventos - Paranaguá (Ilha do Mel)

### 4.4. ONDAS

Para avaliar o impacto das ondas nos navios, é importante ter em mente, em primeiro lugar, que as ondas podem ser classificadas em:

- Ondas geradas por ventos locais e com períodos curtos (3 a 5s);
- Ondas geradas por ventos distantes, mais fortes e mais longas (períodos superiores a 5s).

As ondas com períodos mais longos têm maior impacto na variação de grandes embarcações de calado dinâmico.

O Banco da Galheta funciona como um quebra-mar devido à pouca profundidade da região, protegendo o interior do Canal da Galheta. O atrito com o fundo é intenso, com períodos em que as ondas não entram no estuário. Também cabe ressaltar que as ondas podem atravessar o Banco da Galheta e entrar no estuário durante as marés meteorológicas.

Duas medidas de ondas foram feitas entre a Ilha da Galheta e Balneário Pontal do Sul com um ondômetro direcional eletromagnético S4 em 1997 pelo Laboratório de Física Marinha (LFM/CEM-UFRP), que identificou ondas com alturas significativas menores que 0,5 m, com períodos de ordem de 7s.

## 5. TRÁFEGO E CARGA TRANSPORTADA

### 5.1. TIPOS DE NAVIOS

Para uma análise detalhada dos tipos e tamanhos de embarcações nos Portos de Paranaguá de janeiro de 2018 a março de 2022, faz-se referência ao Estudo de Barcos de Projeto

### 5.2. ESTRUTURAS MARÍTIMAS

As estruturas marítimas do Porto de Paranaguá (ver Figura 26) contam com 24 postes de amarração diferentes, entre eles os postes de amarração do cais público e do Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP), o cais público inflamável, o cais Cattalini e o cais FOSPAR.



Figura 26. Berços do Porto de Paranaguá

O Porto de Antonina (ver Figura 27) é composto por dois terminais principais, o Terminal Portuário da Ponta do Félix (TP PF) com berço de 360m de comprimento e o Terminal Barão de Teffé com berço de 155 m de extensão.



Figura 27. Berços do Porto de Antonina

### 5.3. ATRAQUES

O número total de atracções por terminal durante o período de janeiro de 2018 a março de 2022 é mostrado na Figura 28.

**Total de Atracções no Porto (Janeiro 2018 – Março 2022)**

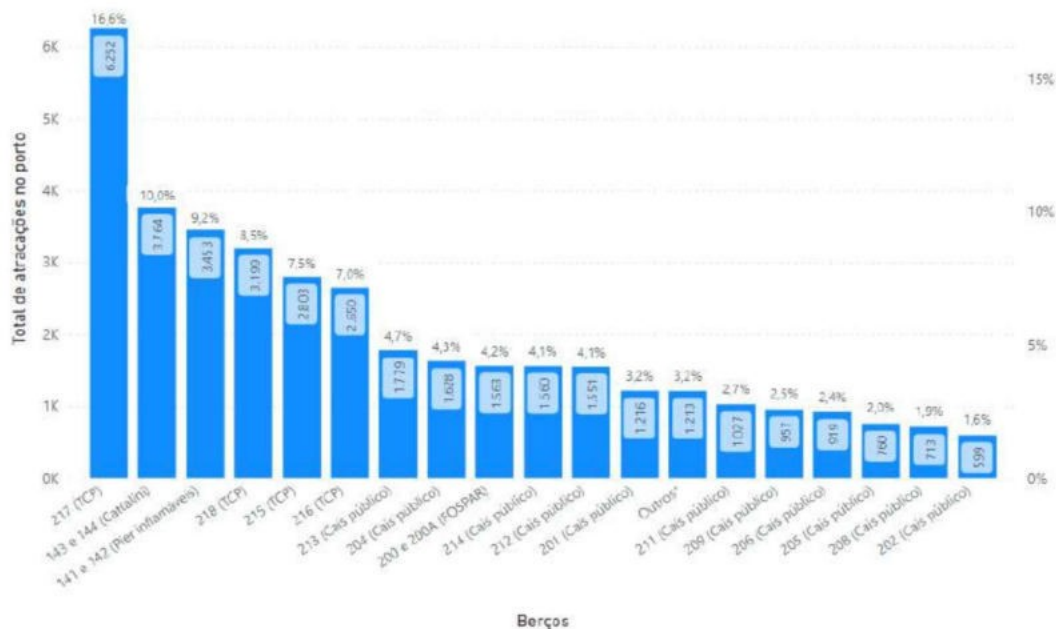


Figura 28. Total de atracções por localização

**Total de Atracções no Porto (Janeiro 2018 – Março 2022)**

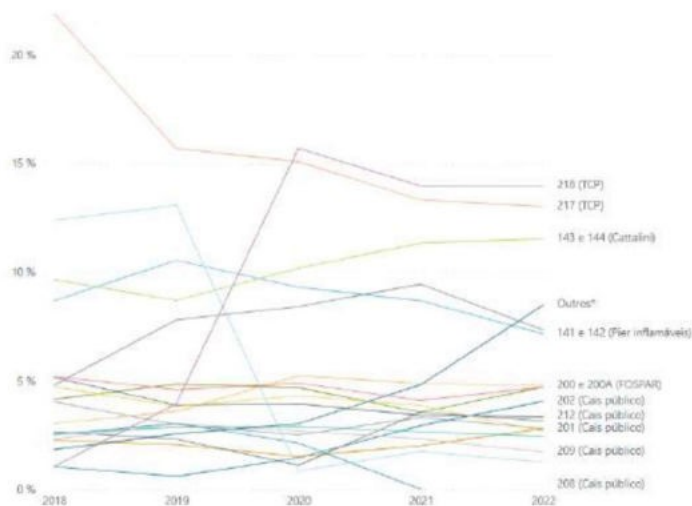


Figura 29. Tendência de amarrações por localização

Berços	2018	2019	2020	2021	2022	Total
217 (TCP)	2.276	1.348	1.319	1.091	218	6.252
143 e 144 (Cattalini)	1.004	748	890	929	193	3.764
141 e 142 (Pier inflamáveis)	902	906	814	711	120	3.453
218 (TCP)	110	339	1.372	1.144	234	3.199
215 (TCP)	499	671	736	774	123	2.803
216 (TCP)	1.286	1.124	75	144	21	2.650
213 (Cais público)	541	395	428	336	79	1.779
204 (Cais público)	431	417	410	291	79	1.628
200 e 200A (FOSPAR)	316	309	458	400	80	1.563
214 (Cais público)	492	329	377	317	45	1.560
212 (Cais público)	536	334	345	280	56	1.551
201 (Cais público)	420	257	220	272	47	1.216
Outros*	191	220	265	395	142	1.213
211 (Cais público)	267	247	254	218	41	1.027
209 (Cais público)	240	261	236	191	29	957
206 (Cais público)	276	200	98	292	53	919
205 (Cais público)	236	178	133	166	47	760
208 (Cais público)	262	262	187	2		713
202 (Cais público)	110	52	128	241	68	599
<b>Total</b>	<b>10.395</b>	<b>8.597</b>	<b>8.745</b>	<b>8.194</b>	<b>1.675</b>	<b>37.606</b>

Tabela 6. Localização das amarrações por ano

#### 5.4. FREQUÊNCIA DE NAVIOS EM PARANAGUÁ E ANTONINA

Os gráficos a seguir mostram a frequência absoluta e relativa das embarcações que transitaram na baía de Paranaguá e Antonina, no período de janeiro de 2018 a março de 2022.

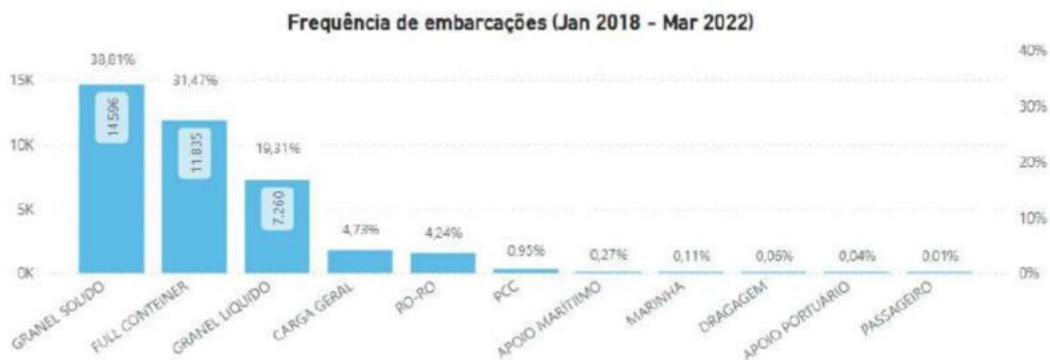


Figura 30. Frequência dos navios Jan 2018 – Mar 2020

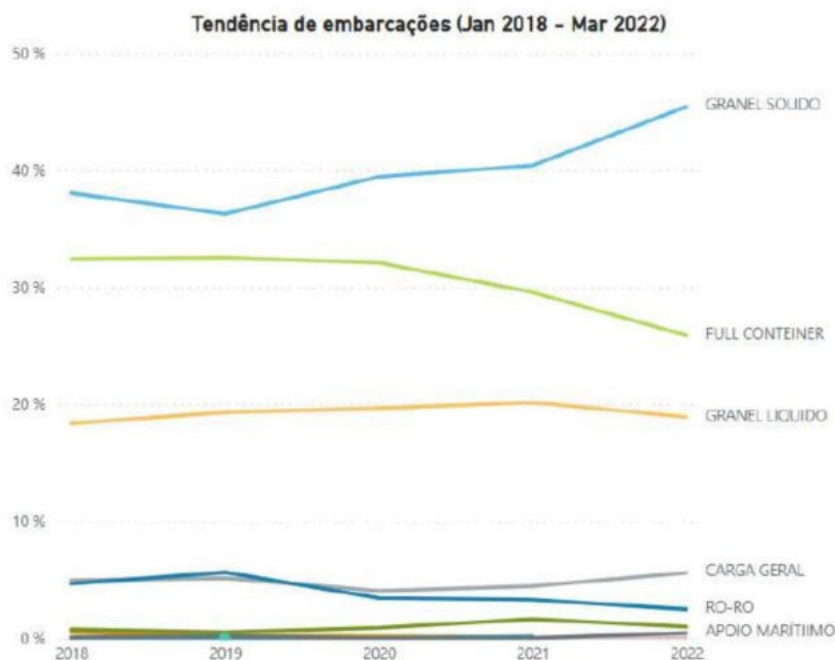


Figura 31. Tendência por tipo de embarcação

Tipo Barco	2018	2019	2020	2021	2022	Total
GRANEL SOLIDO	3.956	3.118	3.450	3.311	761	14.596
FULL CONTEINER	3.372	2.797	2.808	2.424	434	11.835
GRANEL LIQUIDO	1.910	1.661	1.720	1.652	317	7.260
CARGA GERAL	517	444	357	367	94	1.779
RO-RO	488	486	304	273	42	1.593
PCC	81	46	80	135	17	359
APOIO MARÍTIIMO	56	20	16	10		102
MARINHA	11	17	2	2	8	40
DRAGAGEM	4	2	4	14		24
APOIO PORTUÁRIO		2	4	6	2	14
PASSAGEIRO		4				4
<b>Total</b>	<b>10.395</b>	<b>8.597</b>	<b>8.745</b>	<b>8.194</b>	<b>1.675</b>	<b>37.606</b>

Tabela 7. Quantidade anual por tipo de navio

As indicações em azul correspondem à maior utilização em termos de número de amarrações.

Cargas operadas por terminais												
TipoBarco	APOIO MARÍTIIMO	APOIO PORTUÁRIO	CARGA GERAL	DRAGAGEM	FULL CONTEINER	GRANEL LIQUIDO	GRANEL SOLIDO	MARINHA	PASSAGEIRO	PCC	RO-RO	Total
Berço 217 (TCP)			12		6.183					9	50	6.254
Berço 143/144 (Cattalini)						3.759						3.759
Berço 141/142 (Pier Público)					3.044	3.455	3					3.458
Berço 218 (TCP)			10			8				34	102	3.198
Berço 215 (TCP)			749	2	192	4	375			284	1.196	2.802
Berço 216 (TCP)			66		2.412		12			22	138	2.650
Berço 213 (Cais Público)			4			1.768					3	1.775
Berço 204 (Cais Público)			184			1.387		3	4		39	1.617
Berço 200/200A (FOSPAR)			40			1.523						1.563
Berço 214 (Cais Público)			44			1.516				3		1.563
Berço 212 (Cais Público)			30			1.523						1.553
Berço 201 (Cais Público)			82			1.118						1.200
Outros			55	18	4	42		2		4	12	1.174
Berço 211 (Cais Público)	70	14	39			1.036						1.075
Berço 209 (Cais Público)			12			930					16	958
Berço 113/114 (TTPF)			55			894						949
Berço 205 (Cais Público)			209			474		20		3	34	740
Berço 208 (Cais Público)			44	4		666		13			3	730
Berço 202 (Cais Público)			144			410		2				588
<b>Total</b>	<b>102</b>	<b>14</b>	<b>1.779</b>	<b>24</b>	<b>11.835</b>	<b>7.260</b>	<b>14.596</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>359</b>	<b>1.593</b>	<b>37.606</b>

Tabela 8. Amarrações por tipo de navios (Jan 2016- Mar 2022)

## 5.5. CARGAS PERIGOSAS

Para a definição e classificação das cargas perigosas transportadas nos portos de Paranaguá e Antonina, será seguida a resolução A.857 (20) da Organização Marítima Internacional (IMO), que estabelece que as cargas perigosas incluem:

### 5.5.1 Produtos indicados na norma *International Maritime Dangerous Goods* (IMDG)

5.5.2 Substâncias categorizadas no Capítulo 17 do Código Internacional IMO “Construção e o Equipamento de Navios Transportadores de Produtos Químicos Perigosos a Granel” (Código IBC) e no Capítulo 19 do Código Internacional IMO “Construção e Equipamento de Navios que Transportam Gases Liquefeitos a Granel” (Código IGC, 2018)

5.5.3 Volume líquido incluído no Anexo I da Convenção MARPOL

5.5.4 Substâncias líquidas nocivas conforme definido no Anexo II da Convenção MARPOL

5.5.5 Substâncias perigosas conforme definido no Anexo III da Convenção MARPOL

5.5.6 Materiais radioativos especificados no " Código Internacional para Transporte Seguro de Combustível Nuclear Irradiado, Plutônio e Resíduos com elevado Nível de Radioatividade, embalados, a Bordo de Navios " (Código INF).

Em suma, as cargas perigosas podem ser classificadas em 9 categorias diferentes, de 1 a 9, conforme mostra a Figura 32:

5.5.7 Classe 1: substâncias explosivas;

5.5.8 Classe 2: gases (inflamáveis ou não inflamáveis, tóxicos);

5.5.9 Classe 3: líquidos inflamáveis;

5.5.10 Classe 4: sólidos inflamáveis;

5.5.11 Classe 5: substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos;

5.5.12 Classe 6: substâncias tóxicas e infecciosas;

5.5.13 Classe 7: material radioativo;

5.5.14 Classe 8: substâncias corrosivas;

5.5.15 Classe 9: substâncias e artigos perigosos diversos.



Figura 32. Identificação das 9 classes de carga perigosa

De acordo com a Tabela 9, nos portos de Paranaguá e Antonina, as principais cargas perigosas são os líquidos inflamáveis, que correspondem a 12,6% do total de atracções de 2016 a abril de 2020. No total, pelo menos 17% das amarrações corresponderam às cargas consideradas perigosas. A lista de cargas perigosas nos portos de Paranaguá e Antonina é apresentada no “ANEXO I – LISTA DE CARGA PERIGOSA ENTRE 2016 E ABRIL 2020”. Não foram identificadas cargas explosivas (classe 1); sólidos inflamáveis (classe 4); substâncias tóxicas ou infecciosas (classe 6) ou material radioativo (classe 7).






Classe principal de risco	Número de atracções	% no total de atracções do porto	Identificação de cargas perigosas
<b>3 - Líquidos inflamáveis</b>	1291	12,6%	
<b>2 - Gases</b>	196	1,9%	
<b>8 - Substâncias corrosivas</b>	162	1,6%	
<b>5 - Substâncias oxidantes</b>	79	0,8%	
<b>9 - Substâncias e artigos perigosos diversos</b>	44	0,4%	
<b>TOTAL</b>	<b>1772</b>	<b>17,3%</b>	

Tabela 9. Amarrações por classificação de carga perigosa

## 6. PROTEÇÃO DO AMBIENTE

A proteção de pontes e outras obras, locais de trabalho, proteção da vida humana e infraestrutura em áreas urbanas e/ou industriais próximas a canais de navegação movimentados é muitas vezes uma razão válida para tentar neutralizar/reduzir possíveis efeitos negativos do tráfego marítimo.

### 6.1. GESTÃO DO TRÁFEGO

A implantação de um Serviço de Tráfego de Embarcações (VTS) ou o aprimoramento dos recursos de gestão de tráfego existentes é essencial para reduzir os riscos associados ao tráfego intenso, garantir a segurança da navegação e a proteção do meio ambiente em áreas onde se concentram grandes movimentos de navios, ou áreas de risco de acidentes físicos e ambientais. Segundo o PIANC, o auxílio à navegação é uma variável que constitui as dimensões horizontais do canal.

Além disso, o PIANC [4] estabelece melhorias para reduzir os riscos de acidentes: auxílios à navegação e sinalização náutica (AtoN), cartas náuticas eletrônicas (ECDIS), GPS diferencial (DGPS), controle de tráfego (VTS) e sistema de identificação automatizada. (AIS). Todas essas tecnologias permitem o conhecimento da localização dos navios, a rápida identificação da perda de direção dos navios (*drift*), o tráfego de navios vizinhos.

Além disso, o PIANC [4] estabelece que excelentes condições de auxílio à navegação são caracterizadas por: canais formados por pares de boias iluminadas com refletores de radar, luzes de alinhamento iluminadas, controle de tráfego (se aplicável), disponibilidade de serviço de praticagem, sistema de navegação com GPS diferencial (DGPS) e sistema de cartas náuticas eletrônicas (ECDIS).

A implantação de um sistema de controle de tráfego é regulamentada pela NORMAM-26/DHN [22].

### 6.2. ZONA ESPECIAL DE MAR SENSÍVEL

A Lei Federal nº 9.966 de 2000 dispõe sobre a prevenção, controle e fiscalização da poluição causada pelo lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição

nacional. Este regulamento baseia-se nas orientações da Marpol 73/78 e que, no sentido da possibilidade de acidentes com poluentes, indica que o espaço marítimo deve ser considerado sensível. No entanto, outras áreas ambientalmente sensíveis na zona marítima e protegidas por lei devem ser levadas em consideração, como manguezais, abrigos e áreas de reprodução de fauna, especialmente o patrimônio endêmico, histórico e cultural, comunidades tradicionais e indígenas.

### 6.3. DISPERSÃO DE POLUENTES

---

O Plano Individual de Emergência (PEI) da APPA apresenta um diagnóstico geral de dispersão (9), com identificação de riscos de acidentes, bem como mapeamento e especialização cartográfica das probabilidades de dispersão de contaminantes com base nos resultados da modelagem.

### 6.4. ZONAS DE PESCA NO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ

---

Podem ser localizadas zonas de comunidades pesqueiras e atividades tradicionais dispersas na área como um todo, e a localização dessas comunidades é cartograficamente especificada em materiais do porto organizado [9].

Em relação à piscicultura, existe um projeto de zoneamento de áreas de interesse para implantação de parques aquícolas denominado PLDM (Plano Local de Desenvolvimento da Maricultura) que também foi considerado na elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Paraná (2014).

Em nível nacional, a legislação ambiental traz regulamentação para a proteção formal do meio ambiente em geral. A definição de áreas de conservação, áreas prioritárias para conservação e terras indígenas deve ser considerada para a implementação e operação das atividades, inclusive no ambiente marinho e estuarino.

## 6.5. ÁREAS DE PROTEÇÃO

---

O meio ambiente marinho tem garantido o controle para sua proteção por meio do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Nesse sentido, as políticas públicas voltadas à proteção da biodiversidade no Brasil, inclusive a marinha, são diversas e vão desde a legislação para controle de atividades de impacto até diretrizes ambientais para o desenvolvimento da aquicultura como o PLDM. Destacam-se a Política Nacional de Recursos do Mar (PNRM) e o Plano Setorial para Recursos do Mar (PSRM).

## 6.6. CRITÉRIOS DE CONTAMINAÇÃO

---

A Política Nacional de Recursos do Mar (PNRM) estabelece diretrizes para a exploração e uso sustentável dos recursos marinhos, ou seja, seu objetivo é promover a gestão do meio marinho visando o uso sustentável dos recursos marinhos, e a proteção dos ecossistemas, biodiversidade e patrimônio genético, cultural e histórico das áreas marinhas sob jurisdição nacional.

Por sua vez, o Plano Setorial para Recursos do Mar (PSRM) complementa o PNRM, com o objetivo de avaliar o potencial do meio marinho e garantir o uso sustentável de seus recursos.

## 6.7. POPULAÇÃO E BAIRRO

---

Uma compreensão específica da percepção da comunidade em relação ao ambiente marinho requer um processo de ações diretas, como a aplicação de entrevistas focadas nesse tema.

Indiretamente, a comunidade costeira que tem atividades econômicas focadas nos recursos marinhos entende a importância de proteger esse meio ambiente. Além disso, as ações de educação ambiental implementadas pela APPA visam consolidar a conscientização das boas práticas no cotidiano e fortalecer a compreensão da importância de proteger desse meio ambiente e o meio ambiente em geral.

## 6.8. PLANO DE EMERGÊNCIA PARA CASOS DE CONTAMINAÇÃO

---

A organização da resposta, considerando o PEI do porto organizado e os equipamentos e pessoal disponíveis para uma ação emergencial, o tempo máximo estimado para a disponibilização dos recursos no local de descarga mais distante possível na área do Porto Organizado de Paranaguá é de menos de duas horas do alarme inicial.

## 6.9. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

---

A lista total de equipamentos e materiais de resposta à disposição da APPA para cumprimento do PEI é apresentada em anexo a este relatório. Em síntese, trata-se de uma quantidade e variedade robusta de equipamentos disponibilizados à APPA por meio de contrato com uma empresa externa, bem como equipamentos e materiais de propriedade da própria APPA. A maioria dos equipamentos está no Centro de Proteção Ambiental (CPA).

Alguns recursos apresentados no IEP estão listados abaixo para identificar o tamanho da força de trabalho e a suficiência dos equipamentos:

Equipe permanente mínima de 24h, mediante disponibilidade (sujeito a expansão):

- Revezamento de 5 turnos com 4 profissionais:
  - 1 líder de operação e manutenção
  - 3 operadores
  - 1 coordenador operacional de alto nível
- 4 embarcações:
  - 2 barcos de primeira classe com pelo menos 7 metros e estiva para reboque
  - 2 botes de trabalho com pelo menos 10 metros
- 2 pick-up
- 2.700 metros de barreiras de contenção (9", 12" y 15") y 2.700 metros de barreiras absorventes de hidrocarbonetos
- 13 coletores, com capacidade de coleta entre 30 y 320m<sup>3</sup>/h

- 82 tanques infláveis flutuantes (10 m<sup>3</sup>) ou tanques auto propelidos (15m<sup>3</sup>) para armazenamento temporário
- Possibilidade de subcontratação de barcaça com capacidade de 1.500m<sup>3</sup>, com veículo de transporte (rebocador/empurrador)
- 1 sistema de descontaminação (limpeza de roupas/equipamentos)
- 2 latas de massa vedante (tipo tampão e barragem).

## 6.10. PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE

---

A questão da proteção ambiental é, sem dúvida, importante e necessária, e as políticas públicas existentes visam prioridade nacional e internacional. Nesse sentido, a questão ambiental deve ser pensada de forma integrada com as ações econômicas e antrópicas para alcançar o desenvolvimento sustentável.

## 7. METODOLOGIA DE ANÁLISE DE RISCO

Segundo PIANC (2014), risco é definido como a frequência de ocorrência de um evento negativo multiplicado por suas consequências. A gestão de riscos é a atividade cujo objetivo é minimizar perdas e maximizar a segurança, serviço, operação e outros benefícios proporcionados pelo projeto. A aplicação da gestão de riscos ao projeto hidroviário mantém o foco nos incidentes relacionados aos navios. O processo de gerenciamento de risco de referência apresentado por PIANC (2014) é mostrado na Figura 33.

De acordo com a diretriz da IALA sobre gestão de riscos, a abordagem usada para identificação de perigos geralmente compreende uma combinação de técnicas criativas e analíticas, com o objetivo de identificar o maior número possível de perigos relevantes. O elemento criativo é garantir que o processo seja proativo e não apenas limitado aos perigos que se materializaram no passado.

O elemento analítico garante que a experiência anterior seja devidamente levada em consideração e geralmente usa informações de antecedentes (por exemplo, códigos e regulamentos aplicáveis, dados estatísticos disponíveis sobre categorias de incidentes e listas de perigos para o pessoal, substâncias perigosas e fontes de ignição). Uma análise completa das possíveis causas e resultados de cada categoria de acidente deve ser feita por meio de técnicas padronizadas, escolhidas de acordo com o problema examinado.

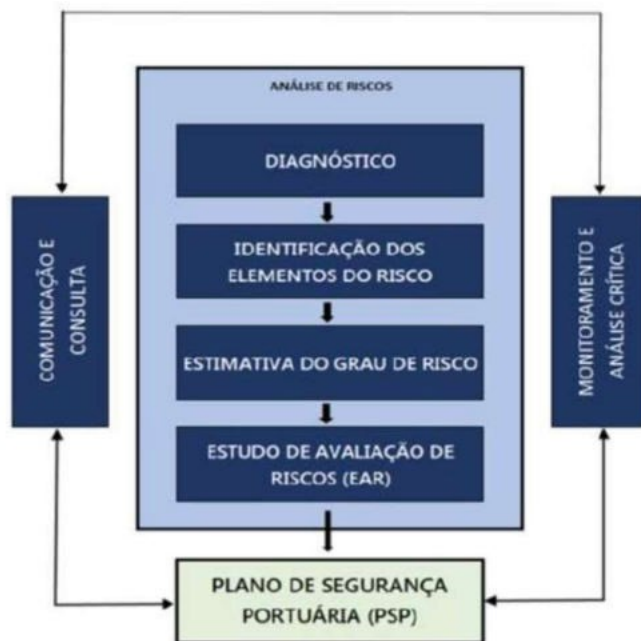


Figura 33. Processo de gestão de riscos e segurança portuária

## 7.1. ANÁLISE QUALITATIVA DE RISCOS

Para a avaliação quantitativa do risco, será utilizada a Matriz Qualitativa Simplificada (SQM), conforme estabelecido pelo PIANC (2014) [4]. A avaliação de risco na metodologia da Matriz Qualitativa Simplificada (SQM) consiste nas seguintes ações:

<b>Etapa 1</b>	Identificação de eventos de risco e seleção dos acidentes mais significativos já ocorridos no canal e em outras áreas de manobra.
<b>Etapa 2</b>	Avaliação de riscos usando um simulador de manobra "fast-time" ou "real" para cada caso considerado.
<b>Etapa 3</b>	Quantificação das consequências de cada caso em relação à segurança para a vida humana, impacto econômico, perdas, etc.
<b>Etapa 4</b>	Análise das consequências de diferentes eventos de risco. Uma vez que o efeito dos diferentes casos de risco é quantificado, suas consequências são extintas.

<b>Etapa 5</b>	Avaliação de diferentes eventos de risco através de uma técnica qualitativa simplificada. Esta técnica analisa cada evento com uma matriz de avaliação.
<b>Etapa 6</b>	Comparação dos níveis de risco com critérios e estabelecimento de riscos aceitáveis e inaceitáveis.
<b>Etapa 7</b>	Identificação e análise de medidas de mitigação para corrigir riscos inaceitáveis.

*Tabela 10. Etapas de análise por Matriz Qualitativa Simplificada (SQM)*

Dois aspectos considerados na matriz de avaliação são a frequência de ocorrência e a gravidade das consequências do evento de risco. Para a frequência de ocorrência do evento de risco, são utilizados os seguintes qualificadores e pontuações apresentados na Tabela 11.

Frequência de ocorrência de eventos de risco	
<b>Baixo</b>	<b>Altamente improvável (quase nunca acontece)</b>
<b>Médio</b>	<b>Possíveis (acontecem às vezes)</b>
<b>Alto</b>	<b>Altamente provável (ocorre com frequência)</b>

*Tabela 11. Critério para análise de frequência de eventos de risco*

Da mesma maneira, para a gravidade das consequências do evento, são utilizadas as pontuações apresentadas na Tabela 12.

Gravidade das consequências dos eventos de risco	
Baixo (L)	Pontuação entre 0 e 7
Médio (M)	Pontuação entre 8 e 11
Alto (H)	Pontuação entre 12 e 15
Muito alto (H)	Pontuação entre 16 e 21

Tabela 12. Critério para análise da gravidade dos eventos de risco

A pontuação de gravidade será calculada somando as pontuações individuais para quatro componentes de impacto: segurança, reputação, comercial e meio-ambiental. Os aspectos mencionados são descritos na Tabela 13:

Componente	Descrição
Segurança	Consequências para as pessoas envolvidas no trabalho nas instalações ou para o pessoal fora das instalações que possam ser afetados.
Reputação	Consequências relacionadas à percepção de terceiros sobre a imagem pública do proprietário, principalmente relacionadas a grandes eventos com grande impacto na comunidade.
Comercial	Consequências para bens dentro das instalações ou bens ou propriedades fora das instalações que possam ser afetadas.
Meio-ambiental	Consequências relacionadas a vazamentos ou impactos de poluentes no ecossistema local devido às operações náuticas.

Tabela 13. Componentes de impacto dos eventos de risco

A faixa de pontuação de gravidade por item é mostrada na Tabela 14.

Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto (H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Meio-ambiental	3	4	5	6

Tabela 14. Faixa de pontuação de gravidade por item

Por fim, a Avaliação de Risco é calculada pela Matriz Qualitativa Simplificada (SQM), somando os valores obtidos para cada item indicado na Tabela 12 de acordo com o nível de gravidade, enquadrando a soma total em seu respectivo intervalo (Tabela 15), cruzando a frequência de ocorrência do evento e obtenção da avaliação final de risco de acordo com os critérios da Tabela 16.

Matriz de Avaliação de Risco (SQM)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de Ocorrência		
		BAIXO (altamente improvável)	MÉDIO (Possível)	ALTO (Altamente provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 15. Matriz de Avaliação de Risco - Consequência x Frequência

Valor do Risco	Símbolo	Descrição
Aceitável	A	Não é necessário desenvolver medidas corretivas
Corrigível	C	É necessário realizar medidas corretivas para reduzir o risco para "o mais baixo possível" (ALARP – <i>as low as reasonably practicable</i> )
Inaceitável	NA	É necessária uma investigação de medidas corretivas que reduzam o risco para classificar esse evento de risco como aceitável

Tabela 16. Avaliação de riscos

Caso o risco de algum dos eventos analisados ultrapasse os critérios de aceitação estabelecidos, serão propostas as medidas corretivas descritas nas normas de referência. Será determinado se os

critérios de aceitação podem ser atendidos por meio de ações corretivas. Se várias soluções forem aceitáveis, a mais apropriada é recomendada com base nas seguintes considerações:

- Relação custo-benefício da medida;
- Repercussões operacionais;
- Riscos genéricos para a zona como um todo

## 8. FATORES DE RISCO

Na baía de Paranaguá e Antonina, os fatores de risco presentes são os seguintes:

Tráfego de navios	Volume de tráfego	Condições de navegação	Configuração do canal	Consequências a curto prazo	Consequências a longo prazo
Qualidade dos navios	Calados maiores	Operações 24/7	Profundidade	Lesões corporais	Impactos na saúde e na segurança
Competência das tripulações	Calados menores	Condições do mar	Largura	Derrame de petróleo	Alteração do estilo de vida
Combinação de tráfego	Navios de pesca comercial	Condições de vento	Visibilidade de obstruções	Liberação de materiais perigosos	Impactos na pesca
Densidade de tráfego	Embarcações recreativas	Condições de correnteza	Complexidade das hidrovias	Danos materiais	Espécies em perigo
Natureza da carga	Embarcações de alta velocidade	Restrições de visibilidade	Tipo de Fundo	Impedimento ao uso da hidrovia	Danos à costa
Taxa de participação em sistemas de roteamento como VTS	Navios de passageiros	Luzes de fundo (desfoque)	Estabilidade (sedimentação)		Danos nos arrecifes
		Detritos, detritos submersos	Configuração de ajudas à navegação		Impactos econômicos
			Qualidade dos dados hidrográficos		

Tabela 17. Fatores de risco nos portos administrados pela APPA

## 9. IDENTIFICAÇÃO DE INCIDENTES MARÍTIMOS

De acordo com a resolução MSC.255 (84) [79], é necessário apresentar brevemente as definições de "acidentes" e "incidentes" marítimos:

- Acidente marítimo: significa um evento, ou uma sequência de eventos, que deu origem a ocorrências diretamente relacionadas às operações de um navio, tais como: morte ou lesão grave de pessoas; danos, perdas, abandono ou perda do navio; danos materiais à infraestrutura marítima; danos graves ou o potencial para danos graves ao meio ambiente causados por danos a um navio.
- Incidente marítimo: um evento, ou uma sequência de eventos, distinto um acidente marítimo, que ocorreu diretamente em conexão com a operação de um navio e que pôs em perigo ou, se não for corrigido, pode comprometer a segurança do navio, seus ocupantes, qualquer pessoa ou o meio ambiente.

Para simplificar, o termo "incidente" será usado para classificar todos os acidentes ou incidentes, independentemente da ocorrência ou não de dano ou dano potencial. Neste estudo, serão abordados os seguintes tipos de incidentes:

- Incidentes associados à navegação que dependem dos equipamentos do navio (propulsão, leme, hélices, etc.) como encalhe, colisões entre navios, etc.
- Incidentes relacionados a manobras e com pessoal e equipamentos que os auxiliam como práticos, rebocadores, sinalizadores náuticos, amarradores, tais como investidas contra instalações portuárias, etc.
- Incidentes específicos dos diferentes tipos de navios e mercadorias transportadas ou passageiros
- Incidentes relacionados à mudança das condições meteoceanográficas durante a navegação e manobras
- Incidentes causados por terceiros não envolvidos nas operações.

### 9.1. TIPOS DE INCIDENTES NA NAVEGAÇÃO

Para a classificação dos incidentes na navegação será utilizada a classificação apresentada na Tabela 18. Os incidentes podem ser cumulativos, ou seja, diferentes tipos de incidentes podem ser aplicados ao mesmo caso. Por exemplo, em caso de quebra de cabos de amarração, também pode ocorrer um incidente de contaminação.

Abreviatura	Tipo de incidente	Descrição
COLN	Abalroamento de colisão	Colisão entre navios em movimento
COLF	Contato com objeto fixo	Colisão do navio com objeto fixo, navio ancorado ou infraestrutura portuária.
ENC	Encalhe	Encalhe de um barco em uma zona pouco profunda
AMR	Ruptura de cabos de amarração	Ruptura de cabos de navios amarrados ou rebocados ou falha de âncoras.
MAQ	Falha da máquina Falha do casco	Falha no sistema de máquinas do navio ou danos encontrados no casco, impedindo o tráfego.
CAP	Carga perigosa	Potencial de contaminação ou incêndio
INC	Incêndio/Explosão	Ocorrência de um incêndio ou explosão no navio. Potencial de danos a pessoas e bens.
POL	Contaminação	Potenciais danos ao meio ambiente

Tabela 18. Tipos de incidentes na navegação

## 9.2. HISTÓRICO DE INCIDENTES MARÍTIMOS (2015 – 2021)

A Capitania dos Portos do Paraná disponibilizou a lista de acidentes de 2015 a 2021 nos portos de Paranaguá e Antonina. A lista de acidentes e uma breve descrição são apresentadas a seguir, bem como as propriedades dos navios. A lista completa de acidentes descritos pela Autoridade Portuária é apresentada no ANEXO II - LISTA DE INCIDENTES DE 2015 a 2021

Nº	ANO	DATA	INCIDENTE	ABREVIATURA	LOCAL	BREVE DESCRIÇÃO, BASEADA NA INVESTIGAÇÃO DA CAPITANIA DOS PORTOS	NAVIO	TIPO	CARGA	TPB SUMMER (ton.)	LOA (m)	BOCA (m)
1	2015	23/6	Encalhe	ENC/MAQ	Canal da Galheta	Falha mecânica do navio, seguido de desalinhamento do canal.	MV SOFIA	Bulk Carrier	-	56.899	185	32,26
2	2015	5/12	Export a risco - Ruptura de cabeça	AMR/CAP/POL	Pier Público de Infiamaíveis	Falha da estrutura do Pier durante a amarração do navio no berço.	MV TRANSSIB BRIDGE	Tanker	-	46.564	182,3	32,23
3	2015	28/12	Explosão	INC	Baía de Paranaguá-Fundeadoiro	Explosão no porão, danos na tampa e seus acessórios e perda da carga	MV AKAKI	Bulk Carrier	Milho	84.075	229	32,25
4	2016	21/8	Abalroamento	COLF/POL	Fundeadoiro Externo	Condições meteorológicas imprevisíveis, falha no procedimento de manobra e colisão com sistema de fundeio de outro navio.	NM THE JUST / NM MERGANSER	Bulk Carrier	Milho / Nitratro de Amônio	47.639	190	30,5
5	2017	27/7	Avaria de máquina	MAQ	Canal da Baía de Paranaguá	Falha mecânica do navio	NM CANEA	Bulk Carrier	Soja	75.356	225	32,2
6	2017	12/8	Encalhe	ENC	Saída Canal da Galheta	Saiu do alinhamento do canal devido as condições meteorológicas imprevisíveis, com danos materiais no navio	NM ATLANTIC B	Bulk Carrier	Milho	76.267	218,7	32,26
7	2017	21/8	Avaria no casco	MAQ	Porto de Paranaguá	Falha estrutural no navio	NM OLYMPIC GEMINI	Bulk Carrier	Soja	82.992	229	32,26
8	2017	30/12	Ruptura de	AMR/COLF/POL	Pier Público de	Geometria do Pier inadequada para o porte do	NT ARCTURUS	Tanker	Óleos de	47.000	182,5	32,26

Nº	ANO	DATA	INCIDENTE	ABREVIATURA	LOCAL	BREVE DESCRIÇÃO, BASEADA NA INVESTIGAÇÃO DA CAPITANIA DOS PORTOS	NAVIO	TIPO	CARGA	TPB SUMMER (ton.)	LOA (m)	BOCA (m)
			cabos		Inflamáveis	navio e condições meteorológicas imprevistas			petróleo			
9	2018	15/3	Encalhe	MAQ/ENC	Canal da Baía de Paranaguá	Falha mecânica do navio, seguido de desalinhamento do canal.	NM KONATRADER	Bulk Carrier	Cloreto de Potássio	76.596	224,9	32,26
10	2018	18/4	Avaria de máquina	MAQ	Canal da Baía de Paranaguá	Falha mecânica do navio	NM CCNI ANGOL	Container Ship	Contêineres	113.268	300	48,34
11	2018	1/10	Avaria de máquina	MAQ	Canal da Galheta	Falha mecânica do navio	NM CAP SAN NICOLAS	Container Ship	Contêineres	124.458	333,2	48,26
12	2018	10/10	Ruptura de cabos	AMR	Porto de Paranaguá	Falha no procedimento de amarração do navio, dano físico a tripulantes.	NM MSC ELODIE	Container Ship	Contêineres	109.577	300	48,23
13	2018	18/10	Ruptura de cabos	AMR	Porto de Paranaguá	Condições meteorológicas imprevistas, falha no procedimento de amarração do navio.	NM PACIFIC HURON	Bulk Carrier	Açúcar	29.975	190	23,59
14	2018	3/11	Ruptura de cabos	AMR	Porto de Paranaguá	Condições meteorológicas imprevistas, falha no procedimento de amarração do navio.	NM MSC AJACCIO	Container Ship	Contêineres	112.230	299,8	48,33
15	2019	5/4	Colisão	COLF	Baía de Paranaguá	Condições meteorológicas imprevistas, desalinhamento do canal, colisão com sinalização náutica.	NM LOGIN JATOBÁ	Container Ship	Contêineres	37.968	218,5	29,8
16	2019	25/12	Avaria de	MAQ/POL	Baía de Paranaguá	Falha mecânica do navio	NM KIMOLOS	Tanker	Gasolinas	51.522	183,3	32,2

Nº	ANO	DATA	INCIDENTE	ABREVIATURA	LOCAL	BREVE DESCRIÇÃO, BASEADA NA INVESTIGAÇÃO DA CAPITANIA DOS PORTOS	NAVIO	TIPO	CARGA	TPB SUMMER (ton.)	LOA (m)	BOCA (m)
			máquina									
17	2020		Fogo	INC		Sem natureza (incêndio empalhadeira no porão)	ZAFER					
18	2020		Colisão	COLN		Colisão	GALAXY LEADER	Cargo	Ro-Ro	17.127	189,2	32,29
19	2020		Colisão	COLN		Colisão	BIRDIE TRADER	Tanker	Oil / Chemical	29.822	145,5	23,7
20	2021		Encalhe	ENC		Encalhe	COSCO SHIPPING HARMONY	Cargo		61.921	201,8	33

Tabela 19. Resumo de incidentes 2015 -2021

### 9.3. FREQUÊNCIA DE INCIDENTES RELACIONADOS COM A NAVEGAÇÃO COMERCIAL

Nos últimos anos (2015 a 2021), o número de incidentes marítimos registrados pela Capitania dos Portos do Paraná foi de 20 ocorrências, com média anual de 3. Uma vítima foi atendida com ferimentos graves. Não houve mortes nos incidentes.

No período de 2015 a 2022, um total de 9.410 embarcações foram registradas na baía de Paranaguá e Antonina.

Os gráficos resumem os dados estatísticos relativos aos incidentes marítimos na região.

**Quantidade de navios envolvidos em incidentes p/ ano (2015 - 2021)**

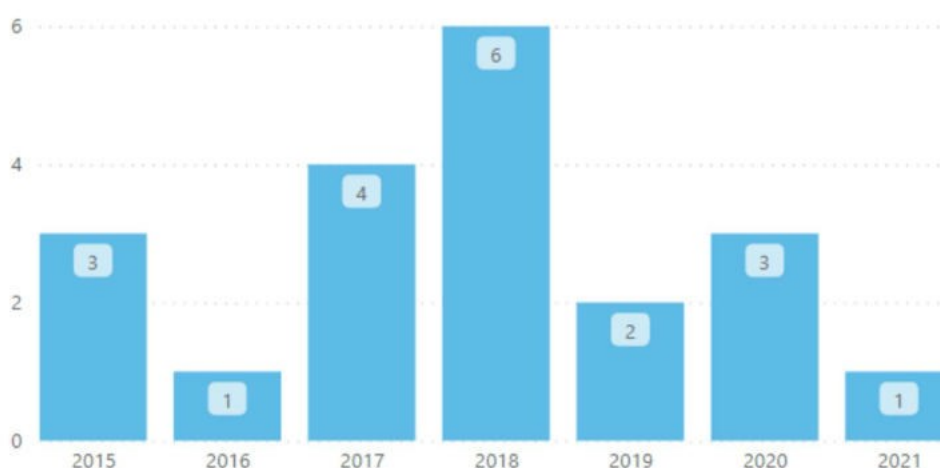


Figura 34. Quantidade de incidentes em navios

**Frequência de incidentes p/ tipo de navio 2015-2021**

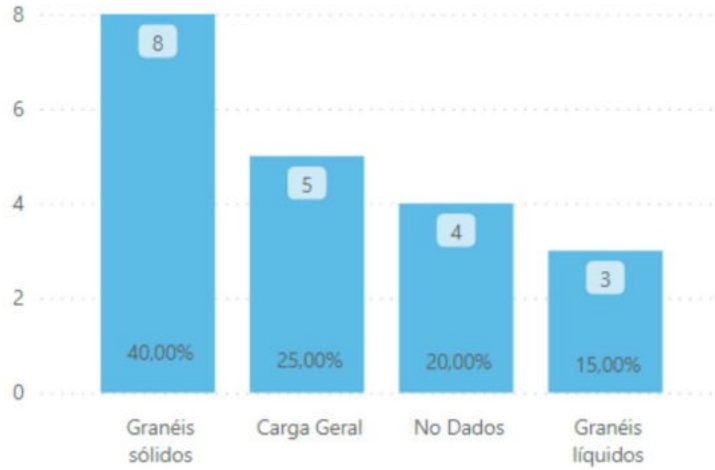


Figura 35. Quantidade de incidentes por tipo de navio

**Frequência de incidentes p/ tipo de incidente 2015-2021**

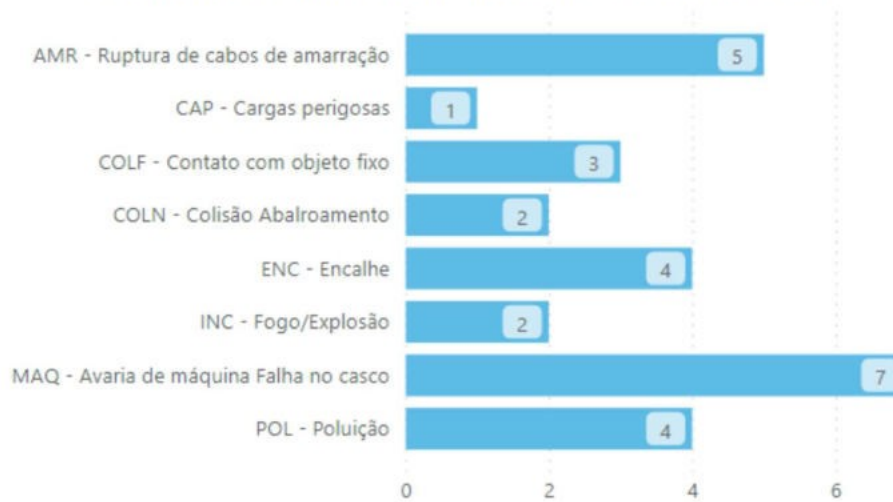


Figura 36. Quantidade de incidentes por tipo

### Frequência de incidentes p/ local 2015-2021



Figura 37. Quantidade de incidentes por zona

### Frequência de incidentes p/ TPB Summer 2015-2021

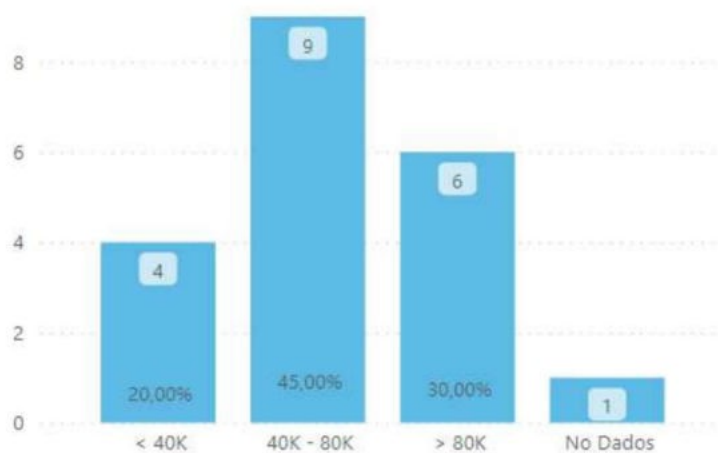


Figura 38. Quantidade de incidentes por TPB Summer

### Tipo incidente por TPB Summer 2015-2021

INCIDENTE	< 40K	40K - 80K	> 80K	No Dados	Total
Abalroamento		1			1
Avaria de máquina		2	2		4
Avaria no casco			1		1
Colisão	3				3
Encalhe		4			4
Explosão			1		1
Expor a risco - Ruptura de cabeço		1			1
Fogo				1	1
Ruptura de cabos	1	1	2		4
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>20</b>

Tabela 20. Quantidade de incidentes por tipo e TPB Summer

### Local por TPB Summer 2015-2021

LOCAL	< 40K	40K - 80K	> 80K	No Dados	Total
Baía de Paranaguá	1	1			2
Baía de Paranaguá- Fundeadouro			1		1
Canal da Baía de Paranaguá		2	1		3
Canal da Galheta		1	1		2
Fundeadouro Externo		1			1
No Dados	2	1		1	4
Pier Público de Inflamáveis		2			2
Porto de Paranaguá	1		3		4
Saída Canal da Galheta		1			1
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>20</b>

Tabela 21. Quantidade de incidentes por tipo e zona

Tipo incidente p/ local 2015-2021

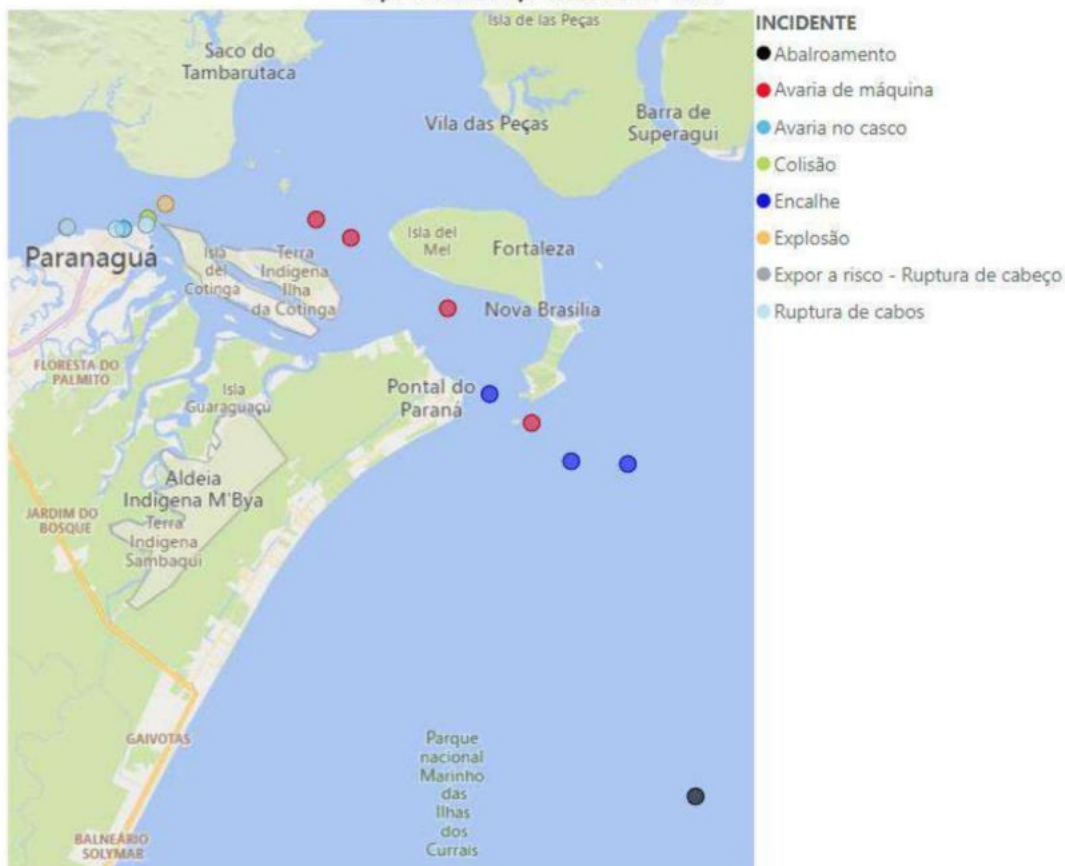


Figura 39. Mapa de incidentes

## 10. ANÁLISE DE RISCO

Todos os incidentes listados aqui referem-se a incidentes anteriores. Em relação ao novo canal, devem ser observados todos os resultados, análises e recomendações das simulações de manobras em "tempo real" realizadas no Tanque de Provas Numéricas da USP, apresentados no documento a seguir:

- RT-015.6293-101-08-001 – SIMULAÇÕES DE MANOBRAS DE NAVIOS TIPO REAL TIME - 1ª CAMPANHA – RELATÓRIO TÉCNICO
- RT-015.6293-101-08-002 – SIMULAÇÕES DE MANOBRAS DE NAVIOS TIPO REAL TIME – 2ª CAMPANHA – RELATÓRIO TÉCNICO

### 10.1. INCIDENTE 1 – ENCALHE MV SOFIA (2015)

#### 10.1.1. Dados do Navio

- **Nome do navio:** MV SOFIA
- **Tipo de carga:** Granéis sólidos
- **TPB Summer:** 56.899 ton.
- **Comprimento:** 185 m
- **Boca:** 32,26 m

#### 10.1.2. Descrição do incidente/acidente

De acordo com a descrição da Capitania dos Portos, a embarcação estava demandando o Canal da Galheta, e quando seguia na altura do par de boias 19/20, a visibilidade reduziu-se a zero e foi realizado fundeio de segurança na área de fundeio nº11 (em frente a Pontal do Sul)., visto que a área de fundeio nº11 é destinada, dentre outras funções, ao fundeio de emergência.



Figura 40. Localização das boias 19/20

Após 40 minutos da retomada da navegação, os motores pararam e o navio seguiu a bombordo até encalhar, apesar das tentativas de manobra que foram executadas.

A localização do encalhe, de acordo com a Capitania dos Portos, ocorreu aproximadamente nas coordenadas 25° 36' 7.00"S, 48° 16' 9. 00" O (UTM 774275.39 m E; 7165571.24 m S).

De acordo com o inquérito da Capitania dos Portos, o acidente se deu por motivo maior, caso fortuito, em virtude da quebra do anel de vedação do sistema de arrefecimento de um dos cilindros, resultando no desligamento automático do motor de combustão principal.



Figura 41. Localização do encalhe MV SOFIA (2015)

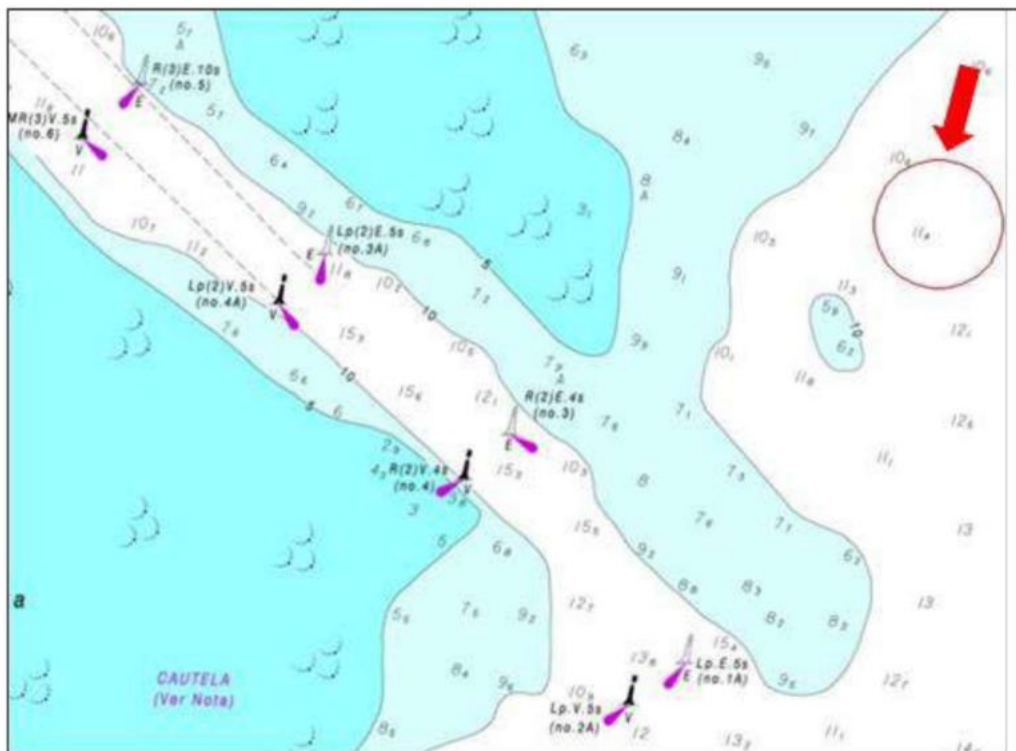


Figura 42. Localização do encalhe do MV SOFIA (2015)

### 10.1.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Encalhe MV SOFIA (2015)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto(H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 22. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 01

Pontuação individual:  $2 + 2 + 2 + 3 = 9$ .

Encalhe MV SOFIA (2015)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Provável)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 23. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 01

### 10.1.4. Repercussões Operacionais

Necessidade de mobilização de oito rebocadores para auxiliar a embarcação no desencalhe.

### 10.1.5. Riscos Gerais para a Área

- **Risco de reputação:** encalhe notícia do na mídia brasileira (visitado em 26/07/2020):

Link para acesso: <https://www.gazetadopovo.com.br/economia/rebocadores-desencalham-navio-no-canal-de-acesso-ao-porto-de-paranagua-2jqbi6cg6mz6z2jedrlxm5gfe/>

- **Risco comercial:** demanda por oito rebocadores do Porto, risco de obstrução do canal e custos relacionados à paralisação das operações nos canais de navegação.

#### 10.1.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

Monitoramento constante das condições meteorológicas e de visibilidade.

## 10.2. INCIDENTE 02 – EXPOSIÇÃO AO RISCO MV TRANSSIB BRIDGE (2015)

### 10.2.1. Dados do Navio



- **Nome do navio:** MV TRANSSIB BRIDGE
- **Tipo de carga:** Granéis líquidos
- **TPB Summer:** 46.564 ton.
- **Comprimento:** 182,3 m
- **Largura:** 32,23 m

### 10.2.2. Descrição do Incidente/Acidente

De acordo com a descrição da Capitania dos Portos, o navio estava atracado por bombordo no berço externo do Píer Público de Inflamáveis da APPA. A amarração era composta por 12 cabos, sendo 8 lançantes e 4 espringues.

Após a amarração, o cabeço onde estavam os espringues de proa arrebitou e o navio começou a movimentar-se para frente (cerca de 5 metros do cais) e avanço aproximadamente 15 metros. Rebocadores de emergência chegaram após 15 minutos e estabilizaram o navio. Após o afastamento do cais, houve derramamento de combustível por um breve período, mas não identificado o volume por falta de evidências, tanto em água, como no convés do navio.

O inquérito apontou que um fator determinante para o incidente foi o mau estado de conservação e as más condições estruturais do terminal.



Figura 43. Localização estimada do incidente MV TRANSSIB BRIDGE (2015)

### 10.2.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Exposição ao risco MV TRANSSIB BRIDGE (2015)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto(H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 24. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 02

Pontuação Individual: 3 + 1 + 1 + 4 = 9.

Exposição ao risco MV TRANSSIB BRIDGE (2015)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Provável)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 25. Matriz de evolução de riscos. Incidente 02

### 10.2.4. Repercussões Operacionais

Necessidade de mobilização de rebocadores de emergência para auxiliar na estabilização da embarcação.

Interrupção da operação durante ajuste da amarração.

#### 10.2.5. Riscos Gerais para a Área

- **Risco de segurança:** Possibilidade de deriva completa da embarcação, com carga perigosa, expondo ao risco o Porto e à navegação local. Risco de incêndio no Terminal. Risco de choque mecânico dos cabos contra os tripulantes e funcionários de OGMO.
- **Risco ambiental:** Vazamento de produto combustível direto na água.

#### 10.2.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

Reforma e reforço das estruturas existentes em compatibilidade com as dimensões do Píer e dos navios que operam no Terminal.

Estudo de amarração do Píer Público de Inflamáveis em consonância com a capacidade estrutural dos elementos que compõe o Píer e com as dimensões do navio.

### 10.3. INCIDENTE 03 – EXPLOSÃO MV AKAKI (2015)

---

#### 10.3.1. Dados do Navio

- **Nome do navio:** MV AKAKI
- **Tipo de carga:** Granéis sólidos (milho)
- **TPB Summer:** 84.075 ton.
- **Comprimento:** 229 m
- **Boca:** 32,25 m

#### 10.3.2. Descrição do Incidente/Acidente

De acordo com a descrição da Capitania dos Portos, o navio partiu carregado para o fundeadouro nº6, onde realizou a fumigação dos porões (controle químico de pragas) entre as 2h 40m até às 4h.

No mesmo dia, às 15h, enquanto o navio estava fundeado nas coordenadas 25° 29.470' S, 48° 29.250' O (UTM 752569.77 m E; 7178279.95 m S), localização indicada na Figura 34 e na Figura 35, houve uma explosão no porão de carga nº3.

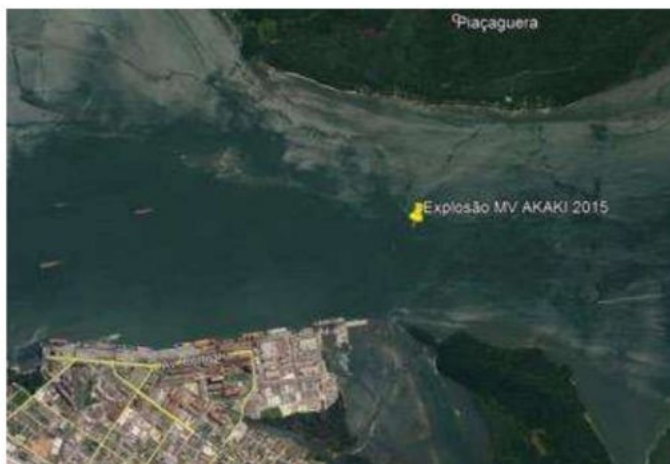


Figura 44. Localização da explosão no MV AKAKI (2015)

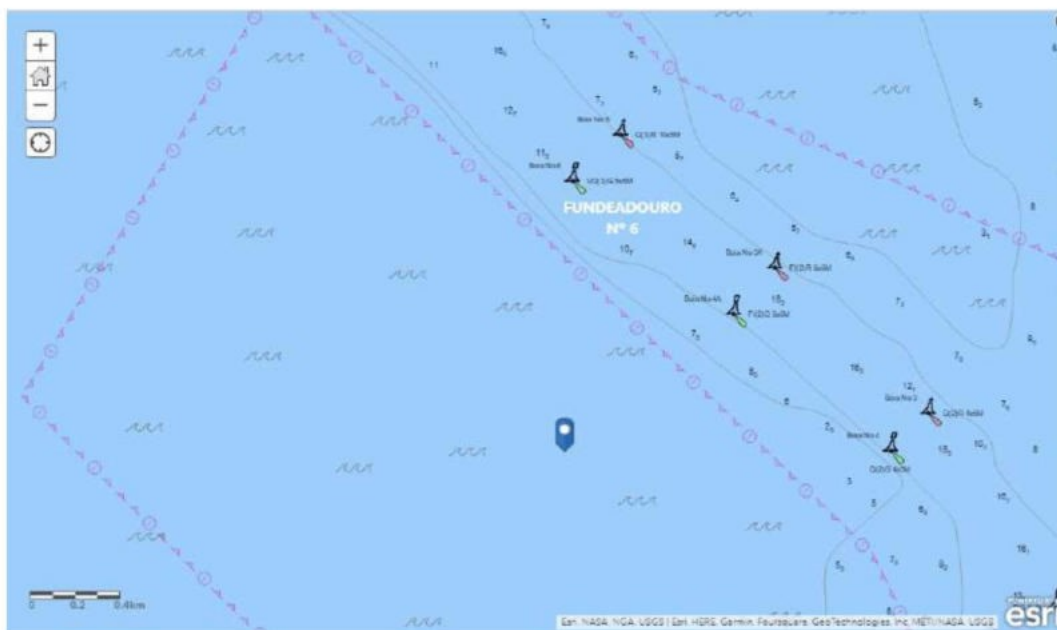


Figura 45. Localização da explosão no MV AKAKI (2015)

A tampa do porão foi arremessada para cima em duas partes, caindo sobre o próprio compartimento. Foi identificado que não havia chama, mas do porão saía uma fumaça branca e posteriormente e foi colocada uma lona para cobrir a carga que ficou exposta.

De acordo com o inquérito, a causa determinante para o incidente foi o acúmulo de gás fosfina liberado pelo processo de fumigação entre a carga e a tampa do porão.

Foram constatadas falhas no sistema de recirculação do navio. Além disso, o documento da Capitania indica que não há regulamentação relativa à instalação do sistema de circulação de gás.

Dentre as consequências do acidente, houve perda de parte da carga que estava no portão nº 3, danos materiais no navio, porém sem vítimas, tampouco poluição ambiental.

### 10.3.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Explosão MV AKAKI (2015)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto(H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 26. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 03

Pontuação individual: 3 + 3 + 1 + 3 = 10.

Explosão MV AKAKI (2015)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Provável)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 27. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 03

#### 10.3.4. Repercussões Operacionais

Embarcação permaneceu por mais de 24 horas no fundeadouro para investigação por parte de técnicos especializados e deslocamento de equipes de emergência da APPA. Não foram relatadas outras repercussões operacionais no Porto.

#### 10.3.5. Riscos Gerais para a Área

- **Risco de reputação:** a explosão teve repercussão pela mídia brasileira e internacional:
  - Nota de esclarecimento da APPA (visitado em 26/07/2020): <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/Noticia/NOTA-DE-ESCLARECIMENTO-13>
  - Notícia em veículos brasileiros (visitado em 26/07/2020):
  - <https://ricmais.com.br/noticias/explosao-em-porao-de-navio-assusta-trabalhadores-no-porto-de-paranagua/>
  - <https://www.bemparana.com.br/noticia/navio-explode-no-porto-de-paranagua-veja-video#.Xx3KBIVKjIU>
  - Notícia em veículos estrangeiros (visitado em 26/07/2020):

- <https://www.vesselfinder.com/news/5021-Explosion-in-cargo-hold-of-bulker-Akaki-in-Paranagua-Brazil>
- <https://gcaptain.com/explosion-on-bulk-carrier-akaki-in-brazil/>
- <https://splash247.com/explosion-on-transmed-bulker-at-paranagua-port/>
- **Risco de segurança:** risco a os tripulantes e à estabilidade da embarcação e às embarcações situadas próximas. Nível de gravidade limitado em razão do tipo de carga não perigosa (milho).

### 10.3.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

Prever inspeção regular do sistema de circulação de gás de embarcações que operam no porto. Reforçar o Plano de Emergência do Porto para acidentes similares. Prever distância mínima entre navios e áreas de fundeadouro para demais navios, em especial para cargas perigosas.

## 10.4. INCIDENTE 04 – COLISÃO NM THE JUST E NM MERGANSER (2016)

### 10.4.1. Dados dos Navios

	
<b>NM THE JUST</b>	<b>NM MERGANSER</b>

- **Nome do navio:** NM THE JUST e NM MERGANSER
- **Tipo de carga:** Granéis sólidos (milho e nitrato de amônio)
- **TPB Summer:** 47.639 ton. / 30.894 ton.
- **Comprimento:** 190 m / 184,97 m

- **Boca:** 30,50 m / 23,7 m

#### 10.4.2. Descrição do Incidente/Acidente

De acordo com a descrição da Capitania dos Portos, ambos os navios estavam ancorados no fundeadouro nº 12, quando o navio buscou sair do mau tempo, arrancou a âncora com toda a amarra de outro navio fundeado no mesmo local. O Centro de Hidrografia da Marinha confirmou o mau tempo na área do acidente, com ondas de aproximadamente 3 metros.

O inquérito concluiu que o acidente ocorreu por falha de procedimento do navio, que não soube avaliar os riscos ao manobrar em mau tempo.

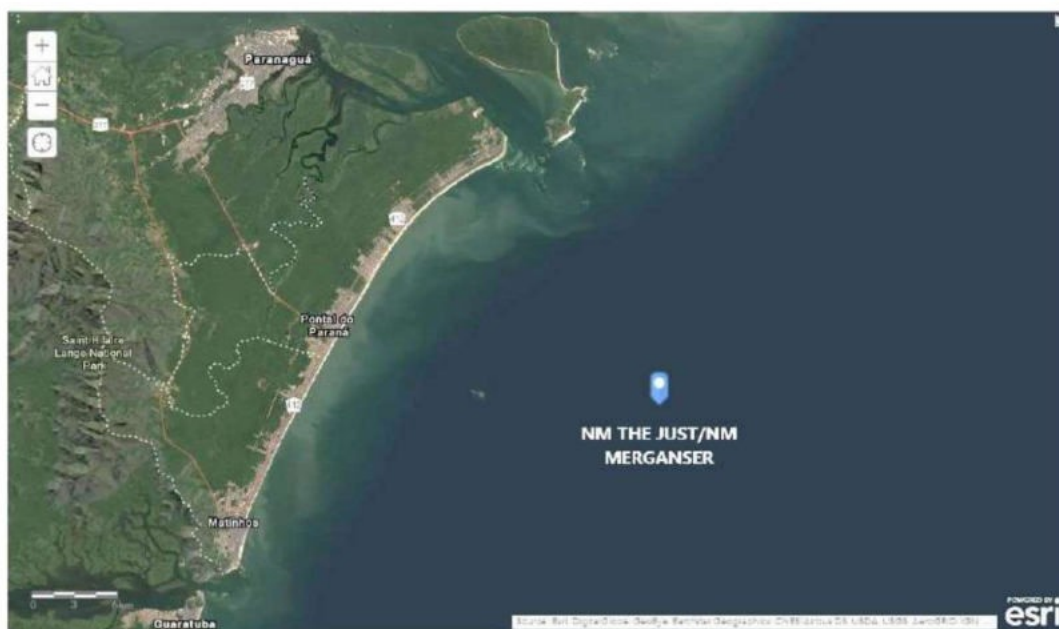


Figura 46. Localização estimada do incidente NM THE JUST e NM MERGANSER (2016)

### 10.4.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Colisão NM THE JUST e NM MERGANSER (2016)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto(H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 28. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 04

Pontuações individuais:  $3 + 1 + 1 + 4 = 9$ .

Colisão NM THE JUST e NM MERGANSER (2016)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Provável)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 29. . Matriz de avaliação de riscos. Incidente 04

### 10.4.4. Repercussões Operacionais

Em consequência do acidente houve perda da âncora e da amarra de boreste do navio abalroado, além de avarias à sua máquina de fundeio.

#### 10.4.5. Riscos Gerais para a Área

- **Risco de segurança:** avaria de máquina e danos ao sistema de fundeio do navio, colocando em risco as embarcações.
- **Risco ambiental:** apesar de não ter havido vazamento ou poluição observada na investigação, é importante ressaltar que uma das embarcações carregava nitrato de amônio, material considerado perigoso (oxidante, classe 5), conforme indicado no ANEXO II – LISTA DE CARGAS PERIGOSAS ENTRE 2016 E ABRIL DE 2020.

#### 10.4.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

Prover margem maior de distância nas áreas de fundeio sujeitas a condições climáticas adversas, em especial na área de fundeio em questão (nº 12) que se localiza em alto mar. Atender às legislações para fundeio seguro de embarcações, dentre elas, a NORMAM - 08 [17].

### 10.5. INCIDENTE 05 – AVARIA DE MÁQUINA NM CANEA (2017)

---

#### 10.5.1. Dados do Navio



- **Nome do navio:** NM CANEA
- **Tipo de carga:** Granéis sólidos (soja)
- **TPB Summer:** 75.356 ton.
- **Comprimento:** 225 m
- **Boca:** 32,20 m

### 10.5.2. Descrição do Incidente/Acidente

De acordo com a descrição da Capitania dos Portos, o navio perdeu a potência devido a um vazamento na camisa de arrefecimento do cilindro nº 1, causando perda de pressão no sistema de água de arrefecimento. Três rebocadores foram solicitados por motivos de segurança e o navio foi movido para o fundeadouro nº 6 para reparos no motor.

O inquérito concluiu que a causa determinante foi a avaria na máquina do navio.



Figura 47. Localização estimada do incidente NM CANEA (2017)

### 10.5.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Avaria de máquina NM CANEA (2017)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto(H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 30. . Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 05

Pontuação individual: 3 + 1 + 1 + 3 = 8.

Avaria de máquina NM CANEA (2017)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Provável)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 31. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 05

### 10.5.4. Repercussões Operacionais

Em consequência do acidente necessidade de solicitação de três rebocadores.

#### 10.5.5. Riscos Gerais para a Área

- **Risco de segurança:** avaria de máquina e risco de encalhe. Possibilidade de obstrução do canal de navegação devido ao porte da embarcação.

#### 10.5.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

Prover Plano de Emergência para casos de avaria de máquina em diferentes trechos do canal. Por exemplo, em caso de avaria de máquina identificado com o navio na região das boias 19/20 (Bravo 2), prever fundeio na área n°11 para quem demanda o Canal da Galheta e na área n°6 para quem demanda o Porto.

### 10.6. INCIDENTE 06 – ENCALHE NM ATLANTIC B (2017)

---

#### 10.6.1. Dados do Navio

- **Nome do navio:** NM ATLANTIC B
- **Tipo de carga:** Granéis sólidos (milho)
- **TPB Summer:** 76.267 ton.
- **Comprimento:** 218,69 m
- **Boca:** 32,26 m

#### 10.6.2. Descrição do Incidente/Acidente

De acordo com a descrição da Capitania dos Portos, o navio demandou o Canal da Galheta pela manhã, após 24h de espera devido ao mau tempo com vagas de 3,0 m a 3,5 m na barra. Na saída do Canal da Galheta, entre os pares de boias 5/6 e 3A/4A, houve um aumento do abatimento do navio no alinhamento do canal, ocasionando o encalhe às 11h40. A operação de desencalhe finalizou às 16h10 e o navio fundeou na área n°12 de forma segura.

O inquérito concluiu que o encalhe ocorreu em razão das condições adversas e inesperadas, como vento, ondas e principalmente uma corrente forte e imprevisível.

Em consequência do encalhe, constataram-se prejuízos materiais de correntes dos danos sofridos, dentre eles, danos em todo fundo a ré da embarcação com chapas de fundo amassadas, bolinas amassadas e danos na madre do leme.

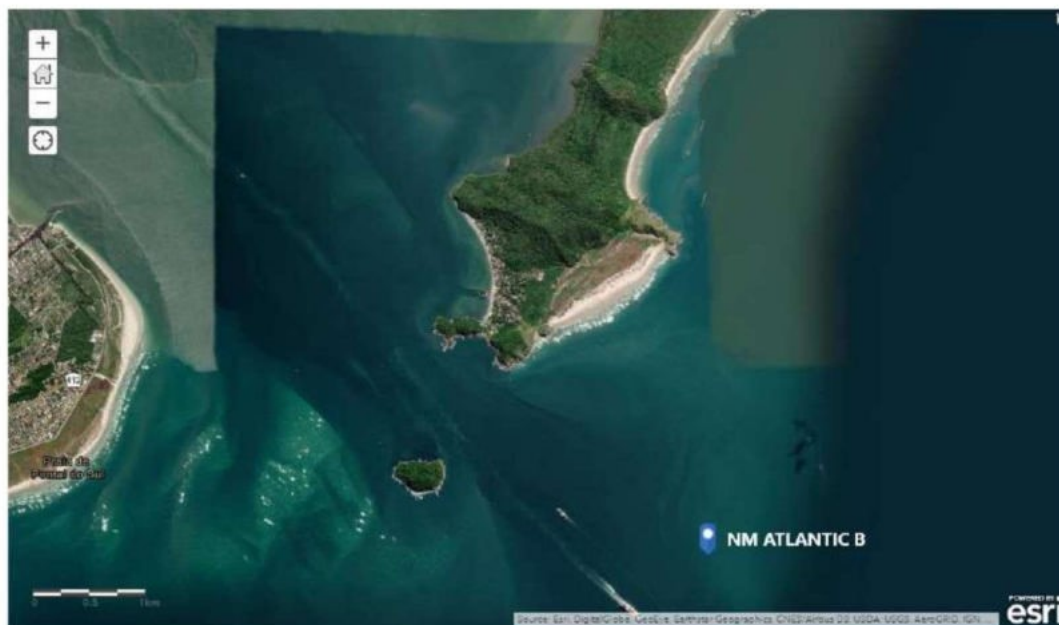


Figura 48. Localização estimada do encalhe NM ATLANTIC (2017)

### 10.6.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Encalhe NM ATLANTIC B (2017)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto(H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 32. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 06

Pontuação individual:  $3 + 1 + 2 + 3 = 9$ .

Avaria de máquina NM ATLANTIC B (2017)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Provável)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 33. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 06

### 10.6.4. Repercussões Operacionais

Em consequência do acidente houve a obstrução do canal de navegação por aproximadamente 4 horas.

#### 10.6.5. Riscos Gerais para a Área

- **Risco de segurança:** avarias no casco e leme, com risco de estabilidade à embarcação.
- **Risco comercial:** canal de navegação inoperante por aproximadamente 4 horas.

#### 10.6.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

Prover sistema de medição para acompanhamento e planejamento da navegação no canal, inclusive medição de correntes transversais ao Canal da Galheta.

### 10.7. INCIDENTE 07 – AVARIA DE CASCO NM OLYMPIC GEMINI (2017)

---

#### 10.7.1. Dados do Navio



- **Nome do navio:** NM OLYMPIC GEMINI
- **Tipo de carga:** Granéis sólidos (soja).
- **TPB Summer:** 82.992 ton.
- **Comprimento:** 229 m
- **Boca:** 32,26 m

#### 10.7.2. Descrição do Incidente/Acidente

De acordo com a Capitania dos Portos, o práctico embarcou por boreste no navio OLYMPIC GEMINI, não constatando nada de anormal. Ao iniciar o processo de atracação no berço 213, um tripulante

do rebocador que estava na manobra informou ao prático que havia um vazamento em forma de jato a cerca de 30 metros da proa, por boreste do navio.

O inquérito constatou que a causa determinante é indeterminada, sendo identificada fadiga do material devido aos esforços normais causados ao navio e a solda das chapas.

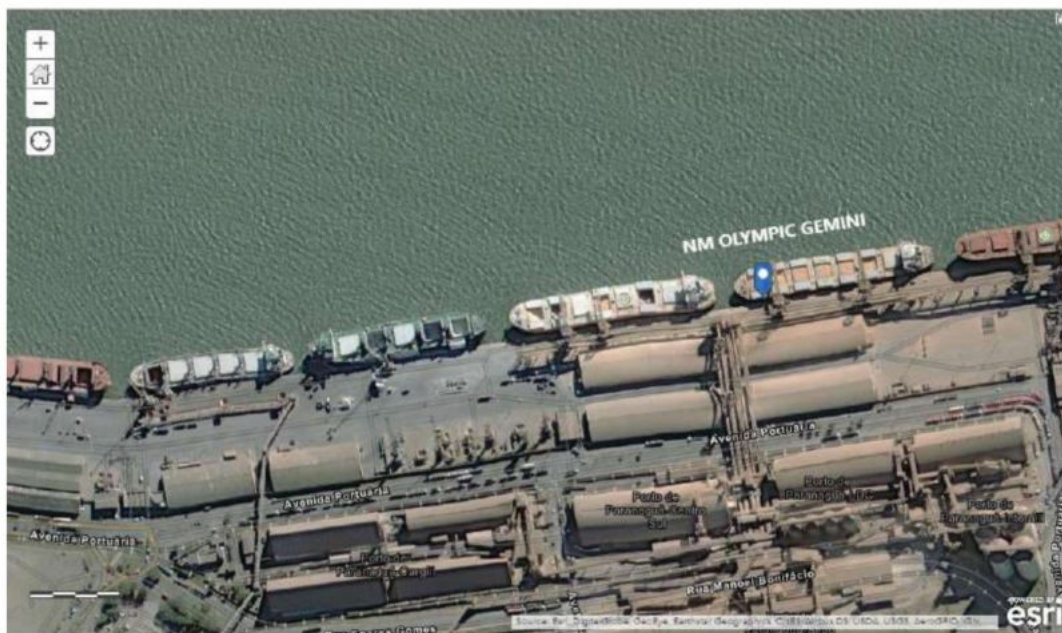


Figura 49. Localização estimada do incidente NM OLYMPIC GEMINI (2017)

### 10.7.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Avaria de Casco NM OLYMPIC GEMINI (2017)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto(H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 34. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 07

Pontuação individual:  $2 + 1 + 1 + 3 = 7$ .

Avaria de Casco NM OLYMPIC GEMINI (2017)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Provável)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA

Tabela 35. . Matriz de avaliação de riscos. Incidente 07

### 10.7.4. Repercussões Operacionais

Não houve repercussões operacionais mencionadas no inquérito.

#### 10.7.5. Riscos Gerais para a Área

Devido às dimensões do vazamento, que foi rapidamente identificado, não houve riscos significativos do incidente.

#### 10.7.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

O resultado da matriz de avaliação dos riscos indica que não é necessário propor medidas corretivas e mitigadoras (risco aceitável).

### 10.8. INCIDENTE 08 – COLISÃO TERMINAL CATTALINI NT ARCTURUS (2017)

---

#### 10.8.1. Dados do Navio

- **Nome do navio:** NT ARCTURUS
- **Tipo de carga:** Granéis líquidos (óleos de petróleo).
- **TPB Summer:** 47.000 ton.
- **Comprimento:** 182,5 m
- **Boca:** 32,26 m

#### 10.8.2. Descrição do Incidente/Acidente

O navio NT ARCTURUS que estava atracado por bombordo no berço externo do píer de inflamáveis teve as amarras de popa rompidas e girou no sentido anti-horário, fixo somente pelas amarras de proa, em direção à ponte de acesso da Cattalini, a qual abalroou e danificou significativamente. Não ocorreram danos significativos no navio. Como o processo de transferência já havia sido finalizado, os mangotes já haviam sido drenados, o que contribuiu para que o incidente não tomasse proporções maiores do ponto de vista ambiental.

As estruturas atingidas foram interditadas temporariamente para reparos emergenciais.

De acordo como inquérito da Capitania dos Portos, a causa determinante a fortuna do mar, devido à força de maré e as condições climáticas e que a disposição dos cabos de amarração contribuiu para o rompimento dos cabos. Além disso, foi relatado que a proporção do navio em relação ao

cais é divergente e por isso os cabeços de amarração não ficam em posições que favoreçam navios do porte do navio em questão.



Figura 50. Localização estimada do incidente NT ARCTURUS (2017)

### 10.8.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Colisão Cattalini NT ARCTURUS (2017)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto(H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 36. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 08

Pontuação Individual: 3 + 2 + 2 + 4 = 11.

Colisão Cattalini NT ARCTURUS (2017)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Provável)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 37. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 08

#### 10.8.4. Repercussões Operacionais

Interdição temporária das operações na Cattalini.

Necessidade de obras de reabilitação, interferindo parcialmente as operações.

#### 10.8.5. Riscos Gerais para a Área

- **Risco de segurança:** Possibilidade de colapso total da Ponte de acesso da Cattalini.
  - Possível colisão com navio atracado no berço externo da Cattalini resultando severos danos nas estruturas e nos navios.
  - Risco de incêndio.
- **Risco de reputação:** o incidente foi noticiado em veículos brasileiros.
  - <https://www.sindmar.org.br/acidente-com-navio-afretado-da-petrobras-derrama-oleo-em-paranagua/>
- **Risco comercial:** impacto nas operações da Cattalini.

### 10.8.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

Controle rigoroso do estado de conservação e qualidade das amarras dos navios através de procedimentos específicos;

Proteção da ponte de acesso da Cattalini contra colisão de navios;

Projeto de recuperação/reforço do Píer Público de Inflamáveis para atender à operação de navios de porte adequado.

## 10.9. INCIDENTE 09 – ENCALHE NM KONATRADER (2018)

### 10.9.1. Dados do Navio



- **Nome do navio:** NM KONATRADER
- **Tipo de carga:** Granéis sólidos (cloreto de potássio)
- **TPB Summer:** 76.596 ton.
- **Comprimento:** 224,9 m
- **Boca:** 32,26 m

### 10.9.2. Descrição do Incidente/Acidente

De acordo com a descrição da Capitania dos Portos, o navio deu entrada ao porto às 15h 30, em direção ao Porto de Paranaguá. Às 16h, as máquinas reduziram potência e ouviu soar um alarme. O comandante foi comunicado de quebra da jaqueta de resfriamento do cilindro nº 2, iniciando o

processo de manobra até a área de fundeio nº 11, porém encalhou em um baixio a caminho do fundeadouro.



Figura 51. Localização aproximada do encalhe KONATRADER (2018)



Figura 52. Localização aproximada do encalhe KONATRADER (2018)

### 10.9.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Encalhe NM KONATRADER (2018)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto(H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 38. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 09

Pontuação individual: 2 + 3 + 3 + 3 = 11

Encalhe NM KONATRADER (2018)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Provável)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 39. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 09

#### 10.9.4. Repercussões Operacionais

Foram utilizados seis rebocadores para o desencalhe, sendo que o navio ficou encalhado desde às 16h15 do dia 15/03/2018 até a madrugada do dia 16/03/2018.

#### 10.9.5. Riscos Gerais para a Área

- **Risco de reputação:** o encalhe teve repercussão pela mídia brasileira e internacional:
  - - Notícia em veículos brasileiros (visitado em 26/07/2020):
  - <https://app.mercadomaritimo.com.br/articles/-L7ogW-IOOsVuryOqi5L/navio-encalha-no-canal-da-galheta>
  - <https://contraponto.jor.br/muito-perto-da-praia-resgate-e-difícil/>
  - <http://www.marcon.com.br/ship-ran-aground-at-paranagua-main-channel/?lang=en>
  - <https://folhadolitoral.com.br/litoral/navio-encalha-na-entrada-do-canal-da-galheta>
  - <https://www.correiodolitoral.com/12325/navio-encalha-no-canal-da-galheta/>
  - <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/agronegocio/210042-navio-com-62-mil-toneladas-de-fertilizantes-encalha-em-pontal-do-sul.html>
  - - Notícia em veículos estrangeiros (visitado em 26/07/2020):

- o <https://www.tradewindnews.com/safety/greek-bulker-refloated-off-brazil/2-1-299268>
- **Risco comercial:** navio próximo ao canal de navegação por aproximadamente 12 horas, atraso no *line-up* do porto.

#### 10.9.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

Prever plano de emergência para casos de avarias em máquina em diferentes trechos do canal.

### 10.10. INCIDENTE 10 – AVARIA DE MÁQUINA NM CCNI ANGOL (2018)

#### 10.10.1. Dados do Navio



- **Nome do navio:** NM CCNIANGOL
- **Tipo de carga:** Porta-contêineres.
- **TPB Summer:** 113.268 ton.
- **Comprimento:** 300 m
- **Boca:** 48,34 m

#### 10.10.2. Descrição do Incidente/Acidente

De acordo com a Capitania dos Portos, às 12h00 o navio solicitou a entrada na Baía de Paranaguá em direção ao Porto pela Canal da Galheta. Às 12h20, o chefe de máquinas informou que o *turbocharger* do motor principal estava vibrando e pararam as máquinas. Partiram a máquina

novamente, mas o problema persistiu. Foi então solicitado apoio de rebocadores e o navio foi fundeado na área nº9 às 13h 18 para aguardar reparo.

Foi constatada avaria do *turbocharger* devido à quebra do parafuso de fixação do eixo da hélice, devido à quebra do equipamento.



Figura 53. . Localização aproximada do incidente CNI ANGOL (2018)

### 10.10.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Avaria de Máquina NM CCNI ANGOL (2018)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto (H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 40. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 10

Pontuação individual: 2 + 1 + 1 + 3 = 7.

Avaria de Máquina NM CCNI ANGOL (2018)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Possível)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 41. . Matriz de avaliação de riscos. Incidente 10

#### 10.10.4. Repercussões Operacionais

Foi necessária a mobilização de rebocadores para transporte da embarcação até a área de fundeio nº9, sem impactos maiores na operação do Porto.

#### 10.10.5. Riscos Gerais para a Área

Não houve riscos consideráveis na área.

#### 10.10.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

De acordo com o inquérito, a causa determinante foi caso fortuito devido à quebra do equipamento, sem agente externo ou negligência da tripulação, não podendo ser impedido. Ressalta-se a importância de serem previstas áreas de fundeio adequadas para situações de emergência no Porto.

## 10.11. INCIDENTE 11 – AVARIA DE MÁQUINA NM CAP SAN NICOLAS (2018)

### 10.11.1. Dados do Navio



- **Nome do navio:** NM CAP SAN NICOLAS
- **Tipo de carga:** Porta - contêineres.
- **TPB Summer:** 124.458 ton.
- **Comprimento:** 333,2 m
- **Boca:** 48,26 m

### 10.11.2. Descrição do Incidente/Acidente

De acordo com a Capitania dos Portos, o navio saiu do Porto de Paranaguá às 20h 54 e às 21h 15 soou o alarme de alta temperatura do motor de combustão principal, em função de avaria no sistema eletrônico de controle do arrefecimento do motor. O navio foi fundeado para avaliar o equipamento e realizar o reparo no equipamento.

O inquérito atestou que foram seguidas as especificações do fabricante para manutenções e que a causa determinante foi caso fortuito, por queima do “cooler” interno do equipamento de controle de temperatura.

### 10.11.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Avaria de Máquina NM CAP SAN NICOLAS (2018)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto(H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 42. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 11

Pontuação individual:  $2 + 1 + 1 + 3 = 7$ .

Avaria de Máquina NM CAP SAN NICOLAS (2018)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Possível)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 43. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 11

### 10.11.4. Repercussões Operacionais

Não houve repercussões operacionais significativas no Porto.

#### 10.11.5. Riscos Gerais para a Área

Não houve riscos consideráveis na área.

#### 10.11.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

De acordo com o inquérito, a causa determinante foi caso fortuito. Ressalta-se a importância de serem previstas áreas de fundeio adequadas para situações de emergência no Porto, além de serem previstas as manutenções dos equipamentos e acessórios dos motores das embarcações.

### 10.12. INCIDENTE 12 – RUPTURA DE CABOS NM MSC ELODIE (2018)

---

#### 10.12.1. Dados do Navio



- **Nome do navio:** NM MSC ELODIE
- **Tipo de carga:** Porta contêineres.
- **TPB Summer:** 109.577 ton.
- **Comprimento:** 300 m
- **Boca:** 48,23 m

#### 10.12.2. Descrição do Incidente/Acidente

De acordo com a Capitania dos Portos, o navio estava em manobra de atracação no berço 217 às 4h 15 com o apoio de três rebocadores. Ao atracar, foi iniciado procedimento de amarração. Durante o procedimento de amarração, quando o funcionário da empresa responsável pela

amarração percebeu que o segundo lançante de proa estava “estalando”, informou a todos que se afastassem. Pouco tempo depois o laço do cabo que estava no cabeço se rompeu.

O inquérito concluiu que a causa do acidente é indeterminada, pois não foi possível confirmar o motivo da ruptura do laço do cabo. O cabo atingiu pernas de um funcionário responsável pela amarração do cais, e com o efeito chicote, atingiu o capacete de um dos tripulantes, causando ferimento leve. O amarrador atingido teve fratura da perna direita e amputação da perna esquerda, próxima ao pé.



Figura 54. Localização estimada do incidente MSC ELODIE (2018)

### 10.12.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Ruptura de Cabos NM MSC ELODIE (2018)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto (H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 44. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 12

Pontuação individual:  $6 + 1 + 1 + 3 = 11$ .

Ruptura de Cabos NM MSC ELODIE (2018)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Provável)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 45. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 12

### 10.12.4. Repercussões Operacionais

Não houve repercussões operacionais significativas no Porto.

#### 10.12.5. Riscos Gerais para a Área

- **Risco de segurança:** lesão incapacitante no amarrador, tendo o cabo atingido duas pessoas.

#### 10.12.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

De acordo com o inquérito, a causa é indeterminada.

Entretanto, devido à natureza do incidente, recomenda-se que haja controle rigoroso do estado de conservação e qualidade das amarras dos navios através de procedimentos específicos e treinamento para os amarradores do cais.

### 10.13. INCIDENTE 13 – RUPTURA DE CABOS NM PACIFIC HURON (2018)

---

#### 10.13.1. Dados do Navio



- **Nome do navio:** NM PACIFIC HURON
- **Tipo de carga:** Granéis sólidos (açúcar).
- **TPB Summer:** 29.975 ton.
- **Comprimento:** 190 m
- **Boca:** 23,59 m

#### 10.13.2. Descrição do Incidente/Acidente

De acordo com a Capitania dos Portos, o navio estava em manobra de atracação. Estavam com cabo passado em dois rebocadores. Quando passavam o espingue de proa, o vento empurrou o navio repentinamente na direção do mar, para fora do cais, e a tripulação não conseguiu solecar a espia,

que se rompeu na localização indicada na Figura 38 (coordenadas UTM 750173.54 m E, 7177161.15 m S).

O inquérito concluiu que o acidente se deu por caso fortuito, visto que a passagem das espias era realizada normalmente e com segurança, mas ocorreu rajada de vento que afastou o navio do cais e rompeu o espringue de proa.

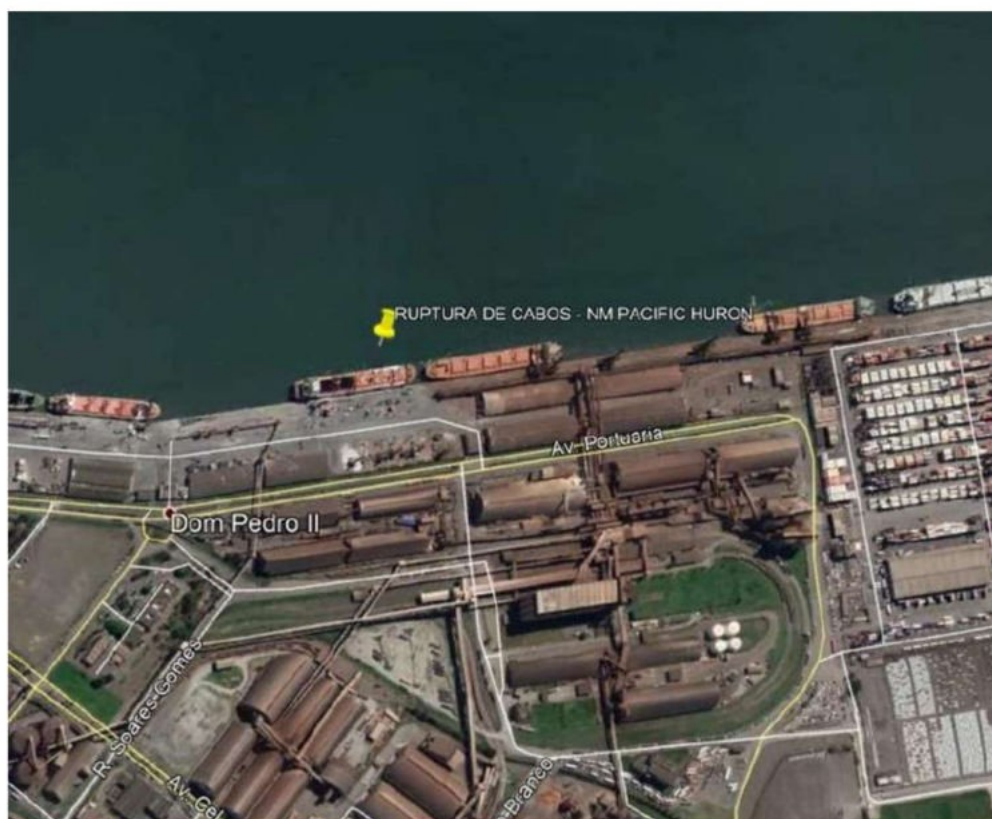


Figura 55. Localização da ruptura de cabo PACIFIC HURON (2018)

### 10.13.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Ruptura de Cabos NM PACIFIC HURON (2018)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto (H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 46. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 13

Pontuação individual:  $2 + 1 + 1 + 3 = 7$ .

Ruptura de Cabos NM PACIFIC HURON (2018)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Provável)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 47. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 13

### 10.13.4. Repercussões Operacionais

Não houve repercussões operacionais significativas no Porto.

#### 10.13.5. Riscos Gerais para a Área

Não houve riscos significativos, já que o navio estava amarrado a dois rebocadores no momento da ruptura do cabo.

#### 10.13.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

De acordo com o inquérito, a causa é por caso fortuito. Devido às condições ambientais e rajadas que por vezes podem ser imprevisíveis e que a rajada ocorreu no momento exato da amarração em que o arranjo de cabos não era ainda seguro, a presença de dois rebocadores foi essencial para evitar a deriva da embarcação, o que poderia a carregar em maior gravidade para o acidente.

### 10.14. INCIDENTE 14 – RUPTURA DE CABOS NM MSC AJACCIO (2018)

---

#### 10.14.1. Dados do Navio



- **Nome do navio:** NM MSC AJACCIO
- **Tipo de carga:** Granéis sólidos (açúcar).
- **TPB Summer:** 112.230 ton.
- **Comprimento:** 299, 8 m
- **Boca:** 48,33 m

#### 10.14.2. Descrição do Incidente/Acidente

De acordo com a Capitania dos Portos, o navio estava atracado no berço 217, quando um vento forte repentinamente o atingiu. A embarcação estava com doze espias passadas, sendo seis de proa e seis na popa. Com a intensidade do vento, romperam-se as espias de proa, uma a uma. Na popa romperam-se dois lançantes e soltaram dos cabeços dois espringues, restando passados dois lançantes.

Foi solicitado apoio de rebocadores e prático. Em dez minutos chegaram três rebocadores e o navio foi levado a o fundeio n°6.

De acordo com o inquérito, a amarração foi considerada adequada para as condições ambientais. O navio estava carregado com contêineres no convés principal, o que aumentou sua área vélica. O inquérito concluiu como causa determinante do acidente a fortuna do mar em virtude dos ventos fortes atípicos não previstos.

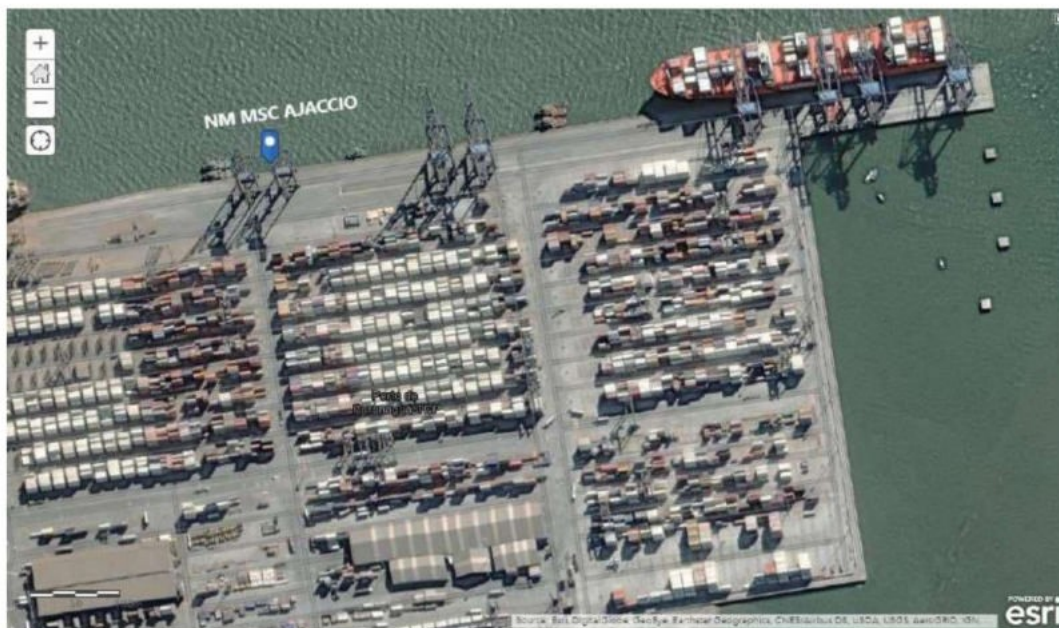


Figura 56. Localização estimada do incidente MSC AJACCIO (2018)

### 10.14.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Ruptura de Cabos NM MSC AJACCIO (2018)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto(H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 48. Nível de gravidade por impacto. Incidente 14

Pontuação individual:  $3 + 2 + 1 + 3 = 9$ .

Ruptura de Cabos NM MSC AJACCIO (2018)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Possível)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 49. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 14

### 10.14.4. Repercussões Operacionais

Foi necessário mobilizar práticoe rebocadores para resgatar e transportar a embarcação até a área de fundeio.

#### 10.14.5. Riscos Gerais para a Área

- **Risco de segurança:** Com a ruptura de diversos cabos, houve o risco à integridade física da tripulação. Como barco parcialmente à deriva, houve o risco de abaloamento da estrutura do cais e à integridade da embarcação.

#### 10.14.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

De acordo com o inquérito, a causa é por caso fortuito. Como medida corretiva, propõe-se um critério ambiental máximo para permanência nos berços. Além disso, recomenda-se que haja controle rigoroso do estado de conservação e qualidade das amarras dos navios através de procedimentos específicos.

### 10.15. INCIDENTE 15 – COLISÃO CONTRA BOIA NM LOGIN JATOBÁ (2019)

---

#### 10.15.1. Dados do Navio



- **Nome do navio:** NM LOGIN JATOBÁ
- **Tipo de carga:** Porta-contêineres.
- **TPB Summer:** 37.968 ton.
- **Comprimento:** 218,5 m
- **Boca:** 29,8 m

#### 10.15.2. Descrição do Acidente/Incidente

De acordo com a Capitania dos Portos, o navio partiu para a manobra de desatracação às 20h 36. Durante manobra para entrar no Canal da Galheta, às 20h55, ouviu-se um barulho forte com um

solavanco. Inicialmente atribuiu-se a toque no fundo. Verificaram a embarcação e não encontraram problema, seguindo viagem às 22h10. No Porto de Itaguaí/RJ foi realizada vistoria em que se identificou arranhão no costado, a ré por boreste, de quase 15m de comprimento.

No momento do acidente, havia 4 metros de folga abaixo da quilha, não sendo caso de um toque no fundo. Na hora do acidente não havia outra embarcação ou obstáculo a boreste do navio, exceto a boia nº 30. Reforçou-se a hipótese de colisão com a boia ao analisar os dados de registros de ECDIS (sistema eletrônico de carta náutica) e VDR (*voyage data recorder*). No momento do acidente havia maré de vazante, com vento a 15 nós de intensidade e mar escala Beaufort dois.

O inquérito concluiu que a causa do acidente foi fortuna do mar devido às condições meteorológicas imprevistas.

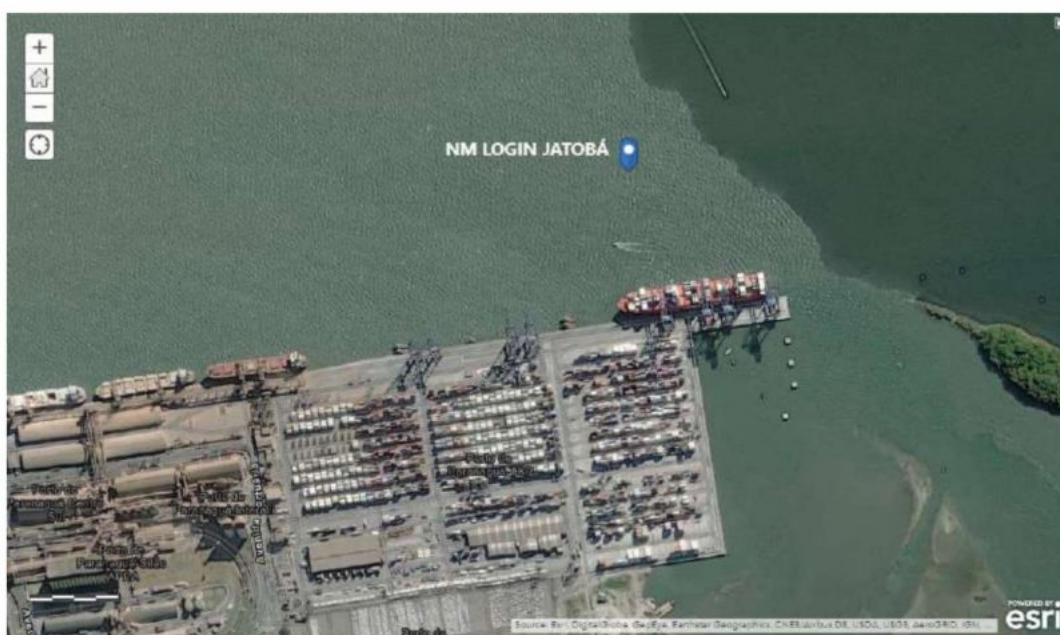


Figura 57. Localização estimada do incidente NM LOGIN JATOBÁ (2019)

### 10.15.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Colisão contra boia NM LOGIN JATOBÁ (2019)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto(H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 50. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 15

Pontuação individual:  $3 + 1 + 2 + 3 = 9$ .

Colisão contra boia NM LOGIN JATOBÁ (2019)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Possível)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 51. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 15

### 10.15.4. Repercussões Operacionais

Não houve repercussões operacionais significativas no Porto.

#### 10.15.5. Riscos Gerais para a Área

- **Risco de segurança:** potencial de danos significativos à embarcação em função da colisão com a boia
- **Risco comercial:** custos para reparos e manutenção da embarcação; atrasos e paradas de manutenção e vistoria.

#### 10.15.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

De acordo com o inquérito, a causa é por caso fortuito. Como medida corretiva, propõe-se reavaliar as condições da sinalização náutica na região próxima à boia nº 30 e da manobra de desatracação do Terminal de Contêineres em direção ao canal de navegação.

### 10.16. INCIDENTE 16 – AVARIA DE MÁQUINA NM KIMOLOS (2019)

---

#### 10.16.1. Dados do Navio



- **Nome do navio:** NM KIMOLOS
- **Tipo de carga:** Tanker (gasolina).
- **TPB Summer:** 51.522 ton.
- **Comprimento:** 183,3 m
- **Boca:** 32,2 m

### 10.16.2. Descrição do Incidente/Acidente

De acordo com a Capitania dos Portos, o práctico embarcou por voltadas 7h10, dando início à entrada ao Porto de Paranaguá rumo ao Terminal da Cattalini. Após certa de uma hora de navegação, o navio perdeu máquinas próximo às boias 21/22. Foram acionados os rebocadores e o navio foi levado em segurança ao fundeadouro nº 6.

O inquérito a pontou que a causa determinante do acidente foi caso fortuito, devido à quebra dos anéis de vedação do cilindro nº 5 do motor principal, mesmo com a correta realização das manutenções previstas pelo fabricante.



Figura 58. Localização estimada do incidente NM KIMOLOS (2019)

### 10.16.3. Análise de Risco – Matriz SQM

Avaria de máquina NM KIMOLOS (2019)				
Componente	Nível de gravidade			
	Baixo (L)	Médio (M)	Alto(H)	Muito alto (VH)
Segurança	2	3	4	6
Reputação	1	2	3	5
Comercial	1	2	3	4
Ambiental	3	4	5	6

Tabela 52. Nível de gravidade por tipo de impacto. Incidente 16

Pontuação individual:  $2 + 1 + 1 + 3 = 9$ .

Avaria de máquina NM KIMOLOS (2019)				
Classificação do nível de gravidade	Faixa de pontuação do nível de gravidade	Frequência de ocorrência		
		BAIXA (Altamente Improvável)	MÉDIA (Provável)	ALTA (Altamente Provável)
Baixo (L)	0 - 7	A	C	C
Médio (M)	8 - 11	C	C	NA
Alto (H)	12 - 15	C	NA	NA
Muito alto (VH)	16 - 21	NA	NA	NA

Tabela 53. Matriz de avaliação de riscos. Incidente 16

### 10.16.4. Repercussões Operacionais

Mobilização de rebocadores para condução do navio até o fundeadouro nº 6.

#### 10.16.5. Riscos Gerais para a Área

Não houve riscos gerais significativos para a área.

#### 10.16.6. Medidas Corretivas e Mitigadoras

De acordo com o inquérito, a causa é por caso fortuito. Ressalta-se a importância de serem previstas áreas de fundeio adequadas para situações de emergência no Porto, além de serem previstas as manutenções dos equipamentos e acessórios dos motores das embarcações.

## 11. ANÁLISE DE RISCOS – TABELA DE RESUMO

### Incidentes na região da baía de Paranaguá e Antonina (2015 - 2019)

Nº	Incidente	Abreviatura	Breve descrição baseada na investigação da Capitania dos Portos	Nível de gravidade	Frequência de Ocorrência	Classificação	Medidas corretivas e mitigadoras
1	Encalhe	ENC / MAQ	Falha mecânica do navio, seguida de desalinhamento do curso	9	Média	Corrigível	Sistema de monitoramento das condições climáticas e visibilidade do canal de navegação
2	Exposição ao risco Ruptura do poste de amarração	AMR / CAP / POL	Falha estrutural do berço durante a amarração do navio	9	Média	Corrigível	Reforma e reforço de estruturas do terminal. Estudo de amarração
3	Explosão	INC	Explosão em armazéns, danos em telhados/portões e perda parcial de carga	10	Baixa	Corrigível	Inspeção periódica dos sistemas de recirculação de gás dos navios
4	Abordagem	COLF / POL	Condições meteorológicas imprevisíveis, falha no procedimento de manobra e colisão com o sistema de ancoragem de outro navio	9	Média	Corrigível	Distância mínima entre embarcações, normas sobre o tráfego naval em áreas de fundo de fundo

**Incidentes na região da baía de Paranaguá e Antonina (2015 - 2019)**

Nº	Incidente	Abreviatura	Breve descrição baseada na investigação da Capitania dos Portos	Nível de gravidade	Frequência de Ocorrência	Classificação	Medidas corretivas e mitigadoras
5	Avaria de máquinas	MAQ	Falha mecânica do navio	8	Média	Corrigível	Contar com um plano de emergência para falhas mecânicas de navios, ajustado a cada trecho do canal
6	Encalhe	ENC	Condições meteorológicas imprevistas, desalinhamento do curso, danos materiais no canal	9	Média	Corrigível	Sistema de monitoramento climático que inclua correntes marítimas
7	Avaria do casco	MAQ	Falha estrutural do navio	7	Baixa	Aceitável	
8	Ruptura de cabo	AMR / COL / POL	Condições meteorológicas imprevistas, proporções inadequadas do cais para a operação do navio	11	Média	Corrigível	Controle do estado das cordas do navio, proteção da ponte do terminal Cattalini, melhorias estruturais no berço de inflamáveis
9	Encalhe	MAQ / ENC	Falha mecânica do navio, seguida por desalinhamento do curso	11	Média	Corrigível	Contar com um plano de emergência para falhas mecânicas de navios, ajustado a cada trecho do canal
10	Avaria de máquinas	MAQ	Falha mecânica do navio	7	Média	Corrigível	Contar com um plano de emergência para falhas mecânicas de navios, ajustado a cada trecho do canal
11	Avaria de máquinas	MAQ	Falha mecânica do navio	7	Média	Corrigível	Contar com um plano de emergência para falhas mecânicas de navios, ajustado a cada trecho do canal,

**Incidentes na região da baía de Paranaguá e Antonina (2015 - 2019)**

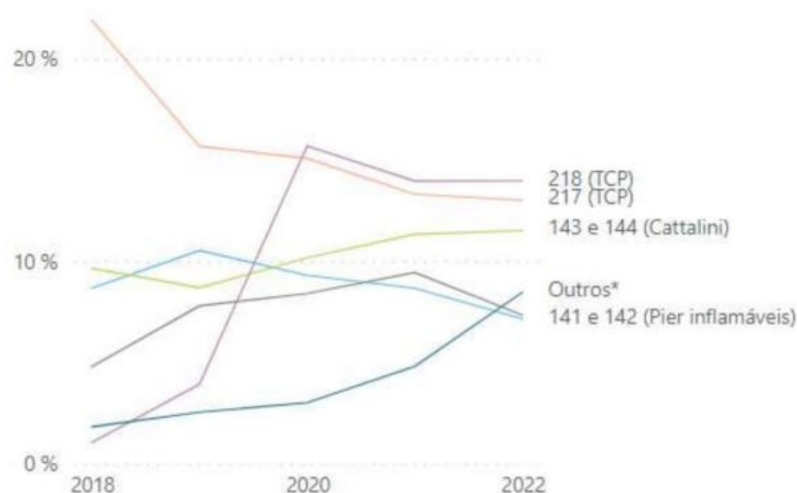
Nº	Incidente	Abreviatura	Breve descrição baseada na investigação da Capitania dos Portos	Nível de gravidade	Frequência de Ocorrência	Classificação	Medidas corretivas e mitigadoras
12	Ruptura de cabo	AMR	Falha no procedimento de amarração do navio, danos físicos às pessoas	11	Média	Corrigível	Controle do estado das cordas do navio
13	Ruptura de cabo	AMR	Falha no procedimento de amarração do navio, danos físicos às pessoas	7	Baixa	Aceitável	
14	Ruptura de cabo	AMR	Falha no procedimento de amarração do navio, danos físicos às pessoas	9	Média	Corrigível	Controle do estado dos cabos dos navios, elaboração de um critério de permanência no porto, de acordo com as condições ambientais
15	Colisão	COLF	Falha mecânica da embarcação, seguida de desalinhamento de curso, colisão com boia	9	Média	Corrigível	Reavaliar manobras de desatracação e sinalização nas boias
16	Avaria de máquinas	MAQ/ POL	Falha mecânica do navio	7	Média	Corrigível	Contar com um plano de emergência para falhas mecânicas de navios, ajustado a cada trecho do canal, manutenção de motores e acessórios dos navios

## 12. CONCLUSÃO

Nos últimos cinco anos, cerca de 60% das amarrações foram realizadas em: 217 – TCP (17%), 143/144 – Cattalini (10%), 141/142 – Terminal de Inflamáveis (9%), 218 – TCP (9%), 215 – TCP (8%) e 216 – TCP (7%), sobre o total geral.

Berços	2018	2019	2020	2021	2022	Total
217 (TCP)	2.276	1.348	1.319	1.091	218	6.252
143 e 144 (Cattalini)	1.004	748	890	929	193	3.764
141 e 142 (Pier inflamáveis)	902	906	814	711	120	3.453
218 (TCP)	110	339	1.372	1.144	234	3.199
215 (TCP)	499	671	736	774	123	2.803
216 (TCP)	1.286	1.124	75	144	21	2.650

Atualmente a tendência é utilizar mais 218 – TCP, 217 – TCP e 143/144 – Cattalini. A amarração que engloba “outros” vem crescendo em importância ao longo dos anos, passando de 2% para 8% no último ano, sendo atualmente a 4ª em quantidade. Em contrapartida, as amarrações do Terminal de Inflamáveis 141/142 e do 215 – TCP têm diminuído de uso, embora ainda estejam entre as mais utilizadas.



Outros pontos que caracterizam a situação atual:

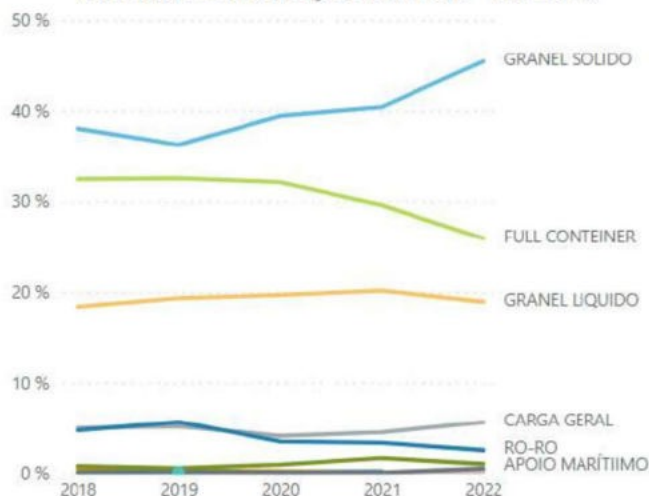
- 99% dos granéis líquidos são realizados nos berços 141/142 e 143/144.
- 74% das amarrações de navios de granéis sólidos são feitas no cais público.
- Cerca de metade das amarrações para navios de carga geral são feitas no 215 (TCP) e o restante é distribuído entre os demais existentes.
- 75% dos navios-veículos são amarrados no 215 (TCP).
- 39% da carga gerenciada é do tipo granéis sólidos, seguido por *full container* (31%) e granéis líquidos (19%), representando 89% do total geral.
- Mais de 50% das cargas *full container* são gerenciadas pela amarração 217 – TCP. E 89% entre as amarrações 217 – TCP, 218 – TCP e 216 – TCP.

**Cargas operadas por terminais (Jan 2018 - Mar 2022)**

TipoBerço	APOIO MARÍTIMO	APOIO PORTUÁRIO	CARGA GERAL	DRAGAGEM	FULL CONTAINER	GRANEL LIQUIDO	GRANEL SOLIDO	MARINHA	PASSAGEIRO	PCC	RO-RO	Total
Berço 217 (TCP)			12		5.183					9	50	6.254
Berço 143/144 (Cattalini)						3.759						3.759
Berço 141/142 (Pier Público)					3.044	3.455	3					3.198
Berço 218 (TCP)			10			8				34	102	144
Berço 215 (TCP)			749	2	192	4	375			284	1.195	2.802
Berço 216 (TCP)			66		2.412		12			22	138	2.650
Berço 213 (Cais Público)			4				1.768				3	1.775
Berço 204 (Cais Público)			184				1.387	3	4		39	1.617
Berço 200/200A (FOSPAR)			40				1.523					1.563
Berço 214 (Cais Público)			44				1.516			3		1.563
Berço 212 (Cais Público)			30				1.523					1.553
Berço 201 (Cais Público)			82				1.118					1.200
Outros	70	14	55	18	4	42		2		4	12	1.174
Berço 211 (Cais Público)			39				1.036					1.075
Berço 209 (Cais Público)			12				930				16	958
Berço 113/114 (TTPF)			55				894					949
Berço 205 (Cais Público)			209				474	20		3	34	740
Berço 208 (Cais Público)			44	4			666	13			3	730
Berço 202 (Cais Público)	32		144				410	2				588
<b>Total</b>	<b>102</b>	<b>14</b>	<b>1.779</b>	<b>24</b>	<b>11.835</b>	<b>7.260</b>	<b>14.596</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>359</b>	<b>1.593</b>	<b>37.606</b>

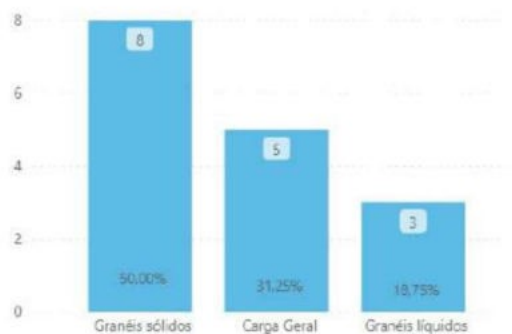
Observou-se na tendência atual que houve um aumento relativo na gestão de granéis sólidos em relação ao volume total de carga movimentada até o momento em 2022 e em menor proporção na carga geral. Em contraste, as cargas do tipo *full container*, granéis líquidos e Ro-Ro diminuíram relativamente.

Tendência de embarcações (Jan 2018 - Mar 2022)



Em relação aos incidentes, eles ocorreram em proporção semelhante às cargas movimentadas, ou seja, 50% dos navios envolvidos estavam transportando graneis sólidos, 31% carga geral (considerando que *full container* foi englobado nessa categoria) e 20% graneis líquidos.

Frequência de incidentes p/ tipo de navio 2015-2019



Os incidentes mais comuns são falha de motor, quebra de corda e encalhe. Há elementos que chamam a atenção e é que todos os encalhes ocorreram para navios com TPB Summer entre 40.000 e 80.000. E, em geral, 50% dos incidentes estão relacionados a esse tipo de embarcação. Por outro

lado, em todas as colisões foi registrado o envolvimento de navios com TPB Summer inferior a 40.000.

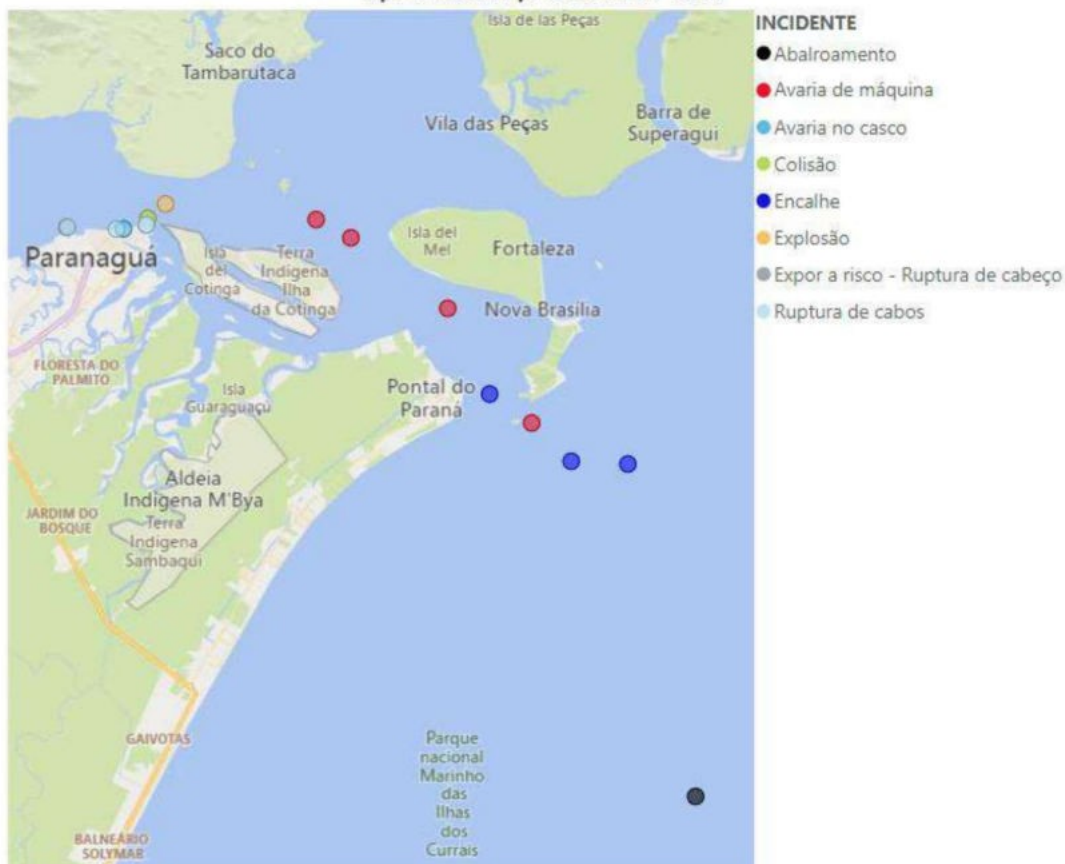
**Tipo incidente por TPB Summer 2015-2021**

INCIDENTE	< 40K	40K - 80K	> 80K	No Dados	Total
Abalroamento		1			1
Avaria de máquina		2	2		4
Avaria no casco			1		1
Colisão	3				3
Encalhe		4			4
Explosão			1		1
Expor a risco - Ruptura de cabeça		1			1
Fogo				1	1
Ruptura de cabos	1	1	2		4
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>20</b>

Analisando os incidentes do ponto de vista geográfico, pode-se observar que:

- As quebras de máquinas ocorreram nas rotas Bravo 1, Bravo 2 e Alfa.
- Os encalhes ocorreram nas rotas Bravo 1 e Alfa.
- Houve duas quebras de cordas ou incidentes na amarração (berço) 217. Se visto sob o ponto de vista da magnitude, como esperado, por ser o mais utilizado, haverá mais incidentes; mas não do ponto de vista da média, onde todos poderiam ter a mesma probabilidade de incidentes.

Tipo incidente p/ local 2015-2021



Tendo em conta a importante dependência da navegação da meteorologia, as condições ambientais do porto e os casos atribuídos a eventos fortuitos, reforça-se a necessidade da combinação de dados meteorológicos em tempo real. Entre os dados a serem monitorados em tempo real, destacam-se a visibilidade, dados de correntes, ondas e ventos, incluindo a confiabilidade da direção principal desses dados, por meio de medições em tempo real através do sistema ODAS (*Ocean Data Acquisition System*).em pontos estratégicos.

Na amarração de navios, recomenda-se estabelecer um procedimento que assegure um controle rigoroso do estado de conservação e qualidade das amarrações dos navios e seus cabos.

Observou-se também que dois incidentes de gravidade 9 e 11 (incidentes 2 e 8) foram decorrentes das condições estruturais do Terminal Público de Inflamáveis, recomendando-se a

recuperação/reajuste deste terminal para as embarcações do projeto correspondente. Torna-se ainda mais relevante tratar dessa questão considerando que o Terminal Público de Inflamáveis e o terminal Cattalini (vizinho) transportam, sobretudo, cargas perigosas segundo critérios da IMO e com grande potencial de danos pessoais e ambientais.

Sugere-se que, para o projeto de aprofundamento, sejam propostas áreas especiais de ancoragem para emergências e avarias de máquinas, uma vez que essas áreas se mostraram de fundamental importância para a manutenção das operações portuárias em caso de mau funcionamento da máquina durante a navegação ao longo do canal.

A lista de riscos e propostas apresentadas estará sujeita a posterior complementação derivada dos estudos de manobras, baseadas na metodologia IWRAP (IALA Waterway Risk Assessment Programme) da IALA.

Levando em conta os aspectos mencionados anteriormente, assim como uma avaliação preliminar produzida após a realização de várias reuniões presenciais durante visita técnica ao Porto de Paranaguá no mês de março de 2022 e on-line ao longo do primeiro semestre do ano, entendemos ser necessária a implantação de um VTMISS. As reuniões técnicas foram celebradas com diversos *stakeholders*, inclusive com os departamentos da APPA e tiveram como intuito conhecer os interesses estratégicos de longo prazo da organização em relação a distintos atores da comunidade portuária como rebocadores, amarradores, operadores de terminais e mais recentemente (julho de 2022) com práticos e Capitania dos Portos. Nesses encontros, as principais preocupações de cada uma das partes envolvidas no processo puderam ser expostas e registradas pela equipe técnica da Fundación Valenciaport. Considerando os pontos mencionados acima e, principalmente pelas características do porto e seus canais de acesso, do tráfego atual e futuro, entendemos ser necessária a implantação de um centro de controle VTS com capacidade de fornecer informações aos interessados, sendo, portanto, um VTMISS.

Cabe também destacar especialmente a atividade atual que os práticos vêm desenvolvendo em relação ao controle, gestão e ordenamento do tráfego marítimo. OS práticos são, portanto, parte interessada de relevante importância devido ao seu conhecimento do porto e seus canais, e são considerados parte fundamental e suporte indispensável para o projeto do VTMISS requerido no porto.

Estas primeiras indicações apontadas pela Fundación Valenciaport neste documento baseiam-se em vários elementos, tanto técnicos como comerciais.

- Pela longa duração das manobras, entre 1 e 3 horas, o navio tendo como destino tanto a Paranaguá quanto a Antonina.
- A ancoragem de alta densidade que requer controle e interação entre as embarcações ancoradas.
- O canal de entrada balizado e com dragagem contínua. Além disso, por segurança, barcos menores devem ser controlados.
- Existem muitas ancoragens internas que requerem atenção e controle para segurança e eficiência.
- A estratégia de longo prazo da Autoridade Portuária envolve estimativas de crescimento do tráfego portuário.
- Do ponto de vista do porto, e em particular dos terminais, o objetivo é aumentar a produtividade da atracação.
- Todos os aspectos enumerados acima implicam no desejo e na necessidade de eliminar ao máximo as ineficiências dentro do porto.

Com todos estes pontos pretende-se ter uma maior transparência/rastreabilidade da execução das operações, desta forma consegue-se uma melhor consciência situacional que permitirá uma melhor organização do trabalho de todos os *stakeholders*.

Por fim, a APPA tem investido nos últimos anos em inovação em tecnologias *PortCDM – Collaborative Decision Making* – que requerem dados de sistemas VTMS para favorecer a troca de informações entre as partes interessadas. Portanto, o sistema VTS projetado deve estar em conformidade com os recursos de intercâmbio eletrônico de dados.

## 13. ANEXO 1 – LISTA DE CARGAS PERIGOSAS ENTRE 2016 E 2020

Lista de cargas perigosas, por exemplo, número de amarrações e participação no total de amarrações nos portos de Paranaguá e Antonina entre 2016 e março de 2020.

Descrição da Carga	Classe de risco	Número de atracações*	% (total dos Portos de Paranaguá e Antonina)
Óleo Diesel	3 - Líquidos inflamáveis	557	5,44%
Metanol	3 - Líquidos inflamáveis	312	3,05%
GLP	2 - Gases	188	1,84%
Óleos De Petróleo	3 - Líquidos inflamáveis	173	1,69%
Gasolinas	3 - Líquidos inflamáveis	101	0,99%
Soda Cáustica	8 - Substâncias corrosivas	92	0,90%
Nitrato De Amônio	5 - Substâncias oxidantes	74	0,72%
Álcool Etílico	3 - Líquidos inflamáveis	67	0,65%
Acido Sulfúrico	8 - Substâncias	52	0,51%

Descrição da Carga	Classe de risco	Número de atracações*	% (total dos Portos de Paranaguá e Antonina)
	corrosivas		
Fuel-Oil (Óleo Combustível)	9 – Substâncias diversas	39	0,38%
Naftas Para Petroquímica	3 - Líquidos inflamáveis	32	0,31%
Outras Gasolinas, Exceto Para Aviação	3 - Líquidos inflamáveis	28	0,27%
Hidróxido De Sódio Em Sol.Aquosa	8 - Substâncias corrosivas	17	0,17%
Éter Metil-Ter-Butílico (MTBE)	3 - Líquidos inflamáveis	6	0,06%
Metilato De Sódio Em Metanol	3 - Líquidos inflamáveis	6	0,06%
Contêineres (Contentores) Tanque	3 - Líquidos inflamáveis	6	0,06%
Misturas De Nitrato De Amônio	5 - Substâncias oxidantes	4	0,04%
Gás Natural, Liquefeito	2 - Gases	3	0,03%
Óleos Brutos De Petróleo Ou De Minerais Betuminosos	9 – Substâncias diversas	2	0,02%
Outros Álcool Etílico N/Desnaturado	3 - Líquidos inflamáveis	2	0,02%
Propano Em Bruto, Liquefeito	2 - Gases	2	0,02%
Derivados Metano/Etano/Propano	2 - Gases	2	0,02%

Descrição da Carga	Classe de risco	Número de atracações*	% (total dos Portos de Paranaguá e Antonina)
Outros Óleos Combustíveis	9 – Substâncias diversas	1	0,01%
Outros Óleos De Petróleo Ou De Minerais Betuminosos	9 – Substâncias diversas	1	0,01%
Biodiesel E Suas Misturas	9 – Substâncias diversas	1	0,01%
Hidróxido De Sódio (Soda Caustica) Sólido	8 - Substâncias corrosivas	1	0,01%
Nitrato De Sódio Potássico	5 - Substâncias oxidantes	1	0,01%
Naftas Para Petroquímica	3 - Líquidos inflamáveis	1	0,01%
Outros Propanos Liquefeitos	2 - Gases	1	0,01%
<b>TOTAL</b>		<b>1772</b>	<b>17,3%</b>

## 14. ANEXO II – LISTA DE INCIDENTES DE 2015 A 2019

A lista de incidentes fornecida pela Capitania dos Portos está apresentada abaixo.



MARINHA DO BRASIL



**CAPITANIA DOS PORTOS DO PARANÁ**  
Rua Benjamin Constant, 707 – Centro  
CEP: 83203-190 – Paranaguá – PR  
(41) 3721-1541 – [cprr.secom@marinha.mil.br](mailto:cprr.secom@marinha.mil.br)

Ofício nº 502/CPRR-MB  
20/995

Paranaguá, PR, 24 de junho de 2020.

A Sua Senhoria o Senhor  
LEANDRO MENDES SABINO  
Consórcio EXE ENGENHARIA/BELOV II  
Al. Dr. Carlos de Carvalho, 603 – 3º andar – Centro  
80430-180 – Curitiba – PR

Assunto: **Dados sobre acidentes e fatos da navegação**

Senhor,

1. Em atenção ao Ofício nº 015.6293-006, datado de 29 de maio de 2020, transmito a Vossa Senhoria os dados sobre acidentes e fatos da navegação ocorridos entre 2015 e 2019 em anexo.
2. Aproveito a oportunidade para apresentar a Vossa Senhoria os protestos da minha perfeita estima e distinta consideração.

Atenciosamente,



ROGERIO ANTUNES MACHADO  
Capitão de Mar e Guerra  
Capitão dos Portos

63046.001686/2020-00

Anexo ao OfExt nº 502/2020, da CPPR.

## I. ENCALHE

### 1.1 – Data do acidente 23/06/2015

### 1.2 – Dados do navio

Atividade: TRANSPORTE DE CARGA  
Tipo: GRANELEIRO  
Propulsão: MOTOR  
Área de Navegação: MAR ABERTO – LONGO CURSO  
AB: 32.983  
Comprimento: 185 m  
Material do Casco: AÇO

### 1.3 – Descrição do acidente

Conforme depoimentos, por volta das 06h18 do dia vinte e três de junho de dois mil e quinze, o navio estava demandando o Canal da Galheta-PR, quando na altura do par de boias 19/20 a visibilidade reduziu-se a zero, gerando assim a necessidade de fundeio de segurança na área de fundeio nº 11. Após o restabelecimento da visibilidade e de todas as verificações de segurança previstas, o navio suspendeu e retornou a sua navegação. Às 08h28, o navio reiniciou a navegação e, às 08h36, se encontrava com toda máquina a vante. Às 09h10 disparou o alarme no painel do console e a rotação dos motores reduziu para 50 RPM e cerca de um minuto após, os motores pararam, foi então dada ordem ao timoneiro para guinar todo leme para boreste, porém essa manobra não foi eficaz e o navio, reduzindo sua velocidade, continuou a seguir para bombordo. O navio então encalhou nas proximidades da posição LAT 25° 36' 07" S LONG 048° 16' 09" W, sendo então acionado oito rebocadores para auxiliá-lo, vindo a desencalhar por volta das 15h50, fundeando no fundeadouro nº 12 sem auxílio de rebocadores.

O inquérito determinou que o acidente se deu por motivo de força maior, caso fortuito, em virtude da quebra do anel de vedação do sistema de arrefecimento do cilindro nº 4, tendo como consequência o desligamento automático do motor de combustão principal.



Continuação do Anexo ao OfExt nº 502 /2020, da CPPR.

## 2. EXPOR A RISCO

### 2.1 – Data do acidente

05/12/2015

### 2.2 – Dados do navio

Atividade: TRANSPORTE DE CARGA  
Tipo: PETROLEIRO  
Propulsão: MOTOR  
Área de Navegação: MAR ABERTO – LONGO CURSO  
AB: 27.725  
Comprimento: 182,32 m  
Material do Casco: CASCO DUPLO AÇO

### 2.3 – Descrição do acidente

No dia cinco de dezembro de dois mil e quinze o navio estava atracado por bombordo no berço externo do pier público de inflamáveis da APPA. O sistema de amarração foi combinado com o prático antes da atracação, o qual era composto por quatro lançantes e dois springs de proa e quatro lançantes e dois springs de popa.

Após a atracação, o imediato do navio entendeu que a amarração estava segura e deu início as atividades burocráticas de bordo. Aproximadamente às 23h50, o cabeço da proa onde estavam os springs de proa arrebentou e o navio começou a movimentar-se para frente e então abriu a proa cerca de 5 metros do cais e avançou aproximadamente 15 metros. Logo após, a tripulação informou a Praticagem e solicitou rebocadores de emergência, os quais chegaram por volta de 15 minutos e estabilizaram o movimento do navio, encostando novamente a proa do navio ao cais.

Após o rompimento do cabeço e consequente afastamento do cais, houve derramamento de combustível por um breve período, não sendo possível quantificar o volume por falta de evidências, tanto na água, quanto cais e convés do navio.

O inquérito apontou como fator determinante para o incidente o mau estado de conservação e as más condições estruturais do terminal.



Continuação do Anexo ao OfExt nº 502/2020, da CPPR.

### 3. EXPLOSÃO

#### 3.1 – Data do acidente 28/12/2015

#### 3.2 – Dados do navio

Atividade: TRANSPORTE DE CARGA  
Tipo: GRANELEIRO  
Propulsão: MOTOR  
Área de Navegação: MAR ABERTO – LONGO CURSO  
AB: 45.999  
Comprimento: 229 m  
Material do Casco: Aço

#### 3.3 – Descrição do acidente

O navio atracou no Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá às 3h20min do dia vinte e três de dezembro de dois mil e quinze. No dia vinte e sete de dezembro de dois mil e quinze o navio completou sua operação de carregamento de 65.520.000 quilos de milho, para seguir seu destino para porto do Vietnã. Às 16h30min desatracou do porto de Paranaguá e seguiu para a área de fundeio. Fundeou às 17h10min. No dia vinte e oito de dezembro de dois mil e quinze, a empresa C.D. BRASIL FUMIGAÇÕES iniciou a fumigação dos porões às 2h40min, e encerrou às 4h. No dia vinte e oito de dezembro de dois mil e quinze, às 15h, enquanto o navio estava na área de fundeio, nas coordenadas LAT 25° 29,47' S e LONG 048°29,25' W, ouviu uma explosão no porão de carga nº 3, em que a tampa do porão foi arremessada para cima em duas partes e caindo sobre o próprio compartimento. Ato contínuo, o Comandante acionou o alarme de incêndio. Foi verificado que não havia chama, mas do porão saía uma fumaça branca. Posteriormente, foi colocada uma lona para cobrir a carga que ficou exposta.

O inquérito concluiu que a causa determinante do acidente foi o acúmulo de gás fosfina liberado pelas pastilhas da fumigação entre a carga e a tampa do porão, todavia, o que ocasionou esse acúmulo não pode ser apontado com certeza.

Com relação ao sistema de recirculação, os peritos constataram a falta de mangueira que deveria sugar o ar entre a superfície dos grãos e a tampa do porão nº 3. A configuração do sistema pede que haja uma mangueira de ar conectada à bomba e ao fundo do porão de carga, e outra que deve ser instalada da bomba de ar para a parte superior do porão, entre a carga e a tampa. Essa segunda mangueira não foi encontrada em nenhum dos porões analisados, sendo um fator contribuinte no sinistro. Importante destacar que no Brasil não há regulamentação relativa à instalação do sistema de circulação de gás.

Em consequência do acidente, houve a perda de parte da carga que estava no porão nº 3, e que ocorreram danos a tampa do porão e seus acessórios. Não houve vítimas, nem tampouco poluição ambiental.

Continuação do Anexo ao OfExt nº 502 /2020, da CPPR.

#### 4. ABALROAMENTO

##### 4.1 – Data do acidente 21/08/2016

##### 4.2 – Dados do navio

Atividade:	TRANSPORTE DE CARGA
Tipo:	GRANELEIRO
Propulsão:	MOTOR
Área de Navegação:	MAR ABERTO – LONGO CURSO
AB:	26.449
Comprimento:	189,99 m
Material do Casco:	AÇO

##### 4.3 – Descrição do acidente

No dia vinte e um de agosto de dois mil e dezesseis, por volta das 9h20min, o navio saiu de sua posição na área de fundeio 12 para uma outra mais abrigada, a fim de sair do mau tempo. Durante a manobra, ele foi levado para o próximo de outro navio e arrancou a âncora com toda a amarra desse outro navio.

De acordo com o Centro de Hidrografia da Marinha, foi confirmado mau tempo na área do acidente, com ondas de aproximadamente 3 metros.

Em consequência do acidente houve a perda da âncora e da amarra de boreste do navio abalroado, além de avarias à sua máquina de fundeio.

O inquérito concluiu que o acidente ocorreu por falha no procedimento navio, que não soube avaliar os riscos ao manobrar em situação de mau tempo.



Continuação do Anexo ao OfExt nº 502 /2020, da CPPR.

## 5. AVARIA DE MÁQUINA

### 5.1 – Data do acidente

27/07/2017

### 5.2 – Dados do navio

Atividade: TRANSPORTE DE CARGA  
Tipo: GRANELEIRO  
Propulsão: MOTOR  
Área de Navegação: MAR ABERTO – LONGO CURSO  
AB: 39.643  
Comprimento: 217,40 m  
Material do Casco: AÇO

### 5.3 – Descrição do acidente

No dia vinte e sete de julho de dois mil e dezessete, aproximadamente às 17h01, o motor principal do navio perdeu potência devido a um vazamento na camisa de arrefecimento do cilindro nº 1, causando perda de pressão no sistema de água de arrefecimento. O comandante do navio e o práctico decidiram lançar ferro e solicitaram três rebocadores por motivos de segurança. Por volta das 19h17, o navio foi movido para o fundeadouro nº 6, fundeando às 22h05 e iniciando os reparos do motor.

O inquérito concluiu que a causa determinante da avaria de máquina do navio foi em virtude do vazamento na camisa de arrefecimento do cilindro nº 1 do motor principal.

AE

Continuação do Anexo ao OfExt nº 502/2020, da CPPR.

## 6. ENCALHE

### 6.1 – Data do acidente

12/08/2017

### 6.2 – Dados do navio

Atividade: TRANSPORTE DE CARGA  
Tipo: GRANELEIRO  
Propulsão: MOTOR  
Área de Navegação: MAR ABERTO – LONGO CURSO  
AB: 39.802  
Comprimento: 218,69 m  
Material do Casco: AÇO

### 6.3 – Descrição do acidente

No dia doze de agosto de dois mil e dezessete, por volta das 09h00, o práctico foi acionado para manobrar o navio. Às 09h30 o práctico verificou a bordo do navio as condições meteorológicas e fez a checagem das condições operacionais do navio com o comandante. Dada a melhora das condições meteorológicas, sugeriu a abertura da barra, que se encontrava fechada desde às 09h10 do dia anterior, devido a vagas de 3,0 a 3,5 metros.

Após realização de todos os testes a bordo do navio, a desatracação ocorreu normalmente. Na saída do Canal da Galheta, entre os pares de boias 5/6 e 3A/4A, houve um aumento do abatimento do navio para o norte que impediu que o navio conseguisse corrigir o rumo e mantivesse o navio no alinhamento do canal, ocasionando o encalhe às 11h40. Foram utilizados seis rebocadores e mais dois de sobreaviso para o desencalhe, iniciando a operação às 13h30 e finalizando às 16h09. O navio então fundeou na área nº 12 de forma segura.

O inquérito concluiu que o encalhe se deu em razão de condições meteorológicas adversas e inesperadas, como vento, ondas e principalmente uma corrente forte e imprevisível sendo a causa determinante fortuna do mar, em virtude dos fatores meteorológicos atípicos e imprevisíveis.

Em consequência do encalhe, constataram-se prejuízos materiais decorrentes dos danos sofridos, quais sejam, danos em todo fundo a ré da embarcação com chapas de fundo amassadas, bolinas amassadas e dano na madre do leme.

Continuação do Anexo ao OfExt nº 502 /2020, da CPPR.

## 7. AVARIA DE CASCO

### 7.1 – Data do acidente

21/08/2017

### 7.2 – Dados do navio

Atividade: TRANSPORTE DE CARGA  
Tipo: GRANELEIRO  
Propulsão: MOTOR  
Área de Navegação: MAR ABERTO – LONGO CURSO  
AB: 42.887  
Comprimento: 228,99 m  
Material do Casco: AÇO

### 7.3 – Descrição do acidente

No dia vinte e um de agosto de dois mil e dezessete, o navio iniciou os procedimentos para dirigir-se ao ponto de encontro do práctico. O práctico embarcou por boreste, não constatando nada de anormal. Ao iniciar o processo de atracação no berço 213, corredor de exportação, um tripulante do rebocador que estava na manobra informou ao práctico que havia um vazamento de água em forma de jato a cerca de 30 metros da proa, por boreste do navio.

O inquérito constatou que a causa determinante é indeterminada, sendo identificada fadiga do material devido aos esforços normais causados ao navio e a solda das chapas.



Continuação do Anexo ao OfExt nº 502/2020, da CPPR.

## 8. RUPTURA DE CABOS

### 8.1 – Data do acidente

30/12/2017

### 8.2 – Dados do navio

Atividade: TRANSPORTE DE CARGA  
Tipo: TANQUE  
Propulsão: MOTOR  
Área de Navegação: MAR ABERTO – LONGO CURSO  
AB: 28.400  
Comprimento: 182,55 m  
Material do Casco: AÇO

### 8.3 – Descrição do acidente

No dia trinta de dezembro de dois mil e dezessete, estando o navio tanque atracado no pier público de inflamáveis da APPA por volta das 00h00, enquanto finalizava o processo de transferência, a embarcação começou a afastar do cais. Foram realizadas tentativas de trazer a embarcação a sua posição inicial, porém sem sucesso. Na sequência, suas amarras de popa e dois mangotes foram rompidos. O comandante do navio conseguiu acionar as máquinas, mas não havia espaço para manobra. A popa deslocou-se em direção ao cais da Cattalini, tocando-o por meia nau, sendo então mobilizados seis rebocadores para o reposicionamento da embarcação, que foi movida para a área de fundei nº 6. A equipe de segurança da Transpetro iniciou os processos de emergência, e uma vez que o processo de transferência já estava finalizado, os mangotes já haviam sido drenados, contribuindo para que o incidente não tomasse maiores proporções.

O inquérito aponta como causa determinante a fortuna do mar, devido a força da maré e as condições climáticas e que a disposição dos cabos de amarração contribuiu para o rompimento dos cabos.

Foi relatado que a proporção do navio em relação ao cais é divergente e por isso os cabeços de amarração não ficam em posições que favoreçam navios do porte deste navio.

Em consequência do acidente, constataram-se prejuízos materiais decorrentes das amarras rompidas, mangotes rompidos e danos ao cais da Cattalini.

AS

Continuação do Anexo ao OfExt nº 506 /2020, da CPPR.

## 9. ENCALHE

### 9.1 – Data do acidente

15/03/2018

### 9.2 – Dados do navio

Atividade: TRANSPORTE DE CARGA  
Tipo: GRANELEIRO  
Propulsão: MOTOR  
Área de Navegação: MAR ABERTO – LONGO CURSO  
AB: 39.737  
Comprimento: 224,94 m  
Material do Casco: AÇO

### 9.3 – Descrição do acidente

No dia quinze de março de dois mil e dezoito, aproximadamente às 15h30, o navio iniciou a sua entrada na Baía de Paranaguá em direção ao Porto de Paranaguá pelo Canal da Galheta. Às 15h57, as máquinas reduziram potência e se ouviu soar um alarme. O comandante foi comunicado que a jaqueta de resfriamento do cilindro nº 2 quebrou. Iniciaram então procedimento para ir a uma área de fundeio de forma emergencial. Ficaram sem máquinas e sem ter como manobrar, já com o navio em direção a área de fundeio nº 11 e acabaram encalhando em um baixo, LAT 25° 34,02' S e LONG 048° 21,50' W, a caminho deste fundeadouro às 16h15. Foram utilizados seis rebocadores para o desencalhe e somente na madrugada do dia dezesseis de março, com maré enchente, conseguiram desencalhar o navio e fundearam na área nº 11.

O inquérito concluiu que a causa determinante do encalhe foi força maior devido a perda de máquinas do navio, em consequência da quebra da jaqueta de resfriamento do cilindro nº 2 do motor principal.



Continuação do Anexo ao OfExt nº 502/2020, da CPPR.

## 10. AVARIA DE MÁQUINA

### 10.1 – Data do acidente

18/04/2018

### 10.2 – Dados do navio

Atividade: TRANSPORTE DE CARGA  
Tipo: PORTA CONTENTOR  
Propulsão: MOTOR  
Área de Navegação: MAR ABERTO – LONGO CURSO  
AB: 95.138  
Comprimento: 300 m  
Material do Casco: AÇO

### 10.3 – Descrição do acidente

No dia dezoito de abril de dois mil e dezoito, às 12h00, o navio iniciou a sua entrada na Baía de Paranaguá em direção ao Porto de Paranaguá pelo Canal da Galheta. Às 12h20, o chefe de máquinas informou que o turbocharger do moto principal estava vibrando e pararam as máquinas. Partiram a máquina novamente, mas o problema persistiu. Foi então solicitado o apoio de rebocadores e o navio foi levado para a área de fundeio nº 9, fundeando às 13h18 para aguardar o reparo pela empresa especializada.

Foi constatada que a avaria do turbocharger ocorreu devido a quebra do parafuso de fixação do eixo da hélice. A causa determinante da avaria de máquina foi caso fortuito, devido a quebra de equipamento sem agente externo ou negligência da tripulação, não podendo ser impedido.



Continuação do Anexo ao OfExt nº 502 /2020, da CPPR.

## 11. AVARIA DE MÁQUINA

### 11.1 – Data do acidente

01/10/2018

### 11.2 – Dados do navio

Atividade: TRANSPORTE DE CARGA  
Tipo: PORTA CONTENTOR  
Propulsão: MOTOR  
Área de Navegação: MAR ABERTO – LONGO CURSO  
AB: 118.938  
Comprimento: 333,20 m  
Material do Casco: AÇO

### 11.3 – Descrição do acidente

No dia primeiro de outubro de dois mil e dezoito, o navio saiu do Porto de Paranaguá às 20h54 e, às 21h15, soou o alarme de temperatura alta do motor de combustão principal, fazendo com que o motor ficasse limitado a operar com 30 RPM. Ao verificar a temperatura, o chefe de máquinas verificou que havia uma oscilação acima e abaixo dos valores definidos para temperatura do motor. Foi então constatada avaria no sistema eletrônico de controle de arrefecimento do motor de combustão principal e decidido pelo comandante que seria melhor o navio não prosseguir viagem e fundear para avaliar e reparar o equipamento com segurança. Após ser alterado o funcionamento do controlador de arrefecimento para manual, o motor voltou a operar dentro das temperaturas definidas.

O inquérito atestou que foram seguidas as especificações do fabricante para realização de manutenções, que a tripulação era adequadamente treinada e constatou que a causa determinante do acidente foi causada por caso fortuito por queima do “cooler” interno do equipamento de controle de temperatura do motor de combustão principal.



Continuação do Anexo ao OfExt nº 502/2020, da CPPR.

## 12. RUPTURA DE CABOS

### 12.1 – Data do acidente

10/10/2018

### 12.2 – Dados do navio

Atividade: TRANSPORTE DE CARGA  
Tipo: PORTA CONTENTOR  
Propulsão: MOTOR  
Área de Navegação: MAR ABERTO – LONGO CURSO  
AB: 95.403  
Comprimento: 299,95 m  
Material do Casco: AÇO

### 12.3 – Descrição do acidente

No dia dez de outubro de dois mil e dezoito, o navio estava em manobra de atracação no berço 217 por volta das 4h15 com o apoio de três rebocadores. Ao atracar, foi iniciado o procedimento para amarração da embarcação, sendo lançados os springs e amarrados nos cabeços correspondentes. Em sequência, a tripulação do navio liberou os lançantes de proa e popa, que foram presos nos devidos cabeços, tesados e fixados. Os segundos lançantes foram liberados e colocados nos cabeços e tesados. Após o segundo lançante ser preso ao cabeço e tesado, a tripulação do navio liberou o terceiro lançante, que estava sendo interceptado pela equipe de amarração no cais, quando um funcionário da empresa responsável pela amarração percebeu que o segundo lançante de proa estava “estalando” e informou a todos que se afastassem. Pouco depois o laço do cabo que estava no cabeço se rompeu, atingindo as duas pernas de um funcionário responsável pela amarração no cais, e, com efeito chicote, atingiu também o capacete de um dos tripulantes, causando ferimento leve.

O inquérito concluiu que a causa do acidente é indeterminada, pois não foi possível confirmar o motivo da ruptura do laço do cabo. Como danos pessoais, houve a fratura da perna direita e amputação da perna esquerda, próximo ao pé, de um dos amarradores.

- 12 de 16 -

Continuação do Anexo ao OfExt nº 502 /2020, da CPPR.

### 13. RUPTURA DE CABOS

#### 13.1 – Data do acidente

18/10/2018

#### 13.2 – Dados do navio

Atividade: TRANSPORTE DE CARGA  
Tipo: GRANELEIRO  
Propulsão: MOTOR  
Área de Navegação: MAR ABERTO – LONGO CURSO  
AB: 20.535  
Comprimento: 190 m  
Material do Casco: AÇO

#### 13.3 – Descrição do acidente

No dia dezoito de outubro de dois mil e dezoito, por volta das 19h00, a tripulação do navio estava em faina de atracação no cais do Porto de Paranaguá. Estavam com cabo passado em dois rebocadores, um na proa e um na popa. Quando passavam o spring de proa o vento empurrou o navio repentinamente na direção do mar, para fora do cais, e a tripulação não conseguiu solecar a espia, que rompeu-se, na posição LAT 25° 30' 06" S LONG 048° 30' 40" W.

O inquérito concluiu que o acidente se deu por causa fortuito, visto que a passagem das espias era realizada normalmente e com segurança, mas ocorreu uma rajada de vento que afastou o navio do cais e rompeu o cabo spring de proa, e a tripulação não teve tempo hábil para solecar o cabo.



Continuação do Anexo ao OfExt nº 502 /2020, da CPPR.

#### 14. RUPTURA DE CABOS

##### 14.1 – Data do acidente

03/11/2018

##### 14.2 – Dados do navio

Atividade: TRANSPORTE DE CARGA  
Tipo: PORTA CONTENTOR  
Propulsão: MOTOR  
Área de Navegação: MAR ABERTO – LONGO CURSO  
AB: 94.402  
Comprimento: 299,90 m  
Material do Casco: AÇO

##### 14.3 – Descrição do acidente

No dia três de novembro de dois mil e dezoito, por volta de 15h30, o navio estava atracado no berço 217, quando um vento forte repentinamente o atingiu. A embarcação estava com doze espias passadas, sendo seis na proa e seis na popa. Com a intensidade do vento, todas as espias de proa se romperam, uma a uma. Na popa se romperam dois lançantes e se soltaram dos cabeços dois springs, restando passados dois lançantes.

Foi solicitado apoio de rebocadores e prático, largando então o ferro de bombordo para impedir a deriva do navio. Após aproximadamente dez minutos, chegaram três rebocadores, ficando passados um na proa a boreste e um a meio navio a boreste. Em seguida, mais dois rebocadores se posicionaram igualmente aos anteriores. Os dois últimos lançantes de popa se romperam enquanto os rebocadores prestavam apoio ao navio, que foi então levado para a área de fundeio nº 6.

A amarração do navio foi considerada adequada para as condições ambientais. O navio estava carregado com contêineres no convés principal, o que aumentou sua área vélica, contribuindo para a ação dos ventos fortes que se sucederam neste dia.

O inquérito concluiu como causa determinante do acidente a fortuna do mar, em virtude dos ventos fortes atípicos não previstos.

Continuação do Anexo ao OfExt nº 502 /2020, da CPPR.

## 15. COLISÃO

### 15.1 – Data do acidente

05/04/2019

### 15.2 – Dados do navio

Atividade: TRANSPORTE DE CARGA  
Tipo: PORTA CONTENTOR  
Propulsão: MOTOR  
Área de Navegação: MAR ABERTO – LONGO CURSO  
AB: 28.554  
Comprimento: 218,45 m  
Material do Casco: AÇO

### 15.3 – Descrição do acidente

No dia cinco de abril de dois mil e dezenove, por volta das 20h36, o prático embarcou no navio para a manobra de desatracação. Às 20h55, durante a manobra para entrar no Canal do Galheta, quando se ouviu um barulho forte com um solavanco. O comandante e o prático concluíram inicialmente que havia acontecido um toque no fundo. Verificaram então a embarcação e não encontraram problemas para continuar a manobra e a navegação. Às 22h10, o prático desembarcou e o navio seguiu viagem. No porto de Itaguaí-RJ, o imediato insistiu para realizarem vistoria no navio devido ao barulho que ouviram. Durante a vistoria, encontraram um arranhão no costado, a ré por boreste, de quase 15 metros de comprimento.

Após melhor analisarem o acidente, foi constatado que havia por volta de 4 metros de folga abaixo da quilha no momento do barulho, não sendo então o caso de um toque no fundo. Na hora do acidente não havia rebocador ou outra embarcação ou obstáculo a boreste do navio. A única coisa próxima era a Boia nº 30. A boia se encontrava na mesma posição prevista na carta náutica. Analisando o ECDIS e VDR, constatou-se pela marcação que houve passagem do navio pela posição da boia, o que reforça a colisão com o auxílio a navegação. No momento do acidente havia vento com direção 13º, com 15 nós de intensidade, mar dois na escala beaufort com a maré vazante. Essas condições colaboraram para o acidente.

O inquérito concluiu que a causa determinante do acidente foi fortuna do mar, sendo influenciado pelas condições meteorológicas previstas.

- 15 de 16 -

Continuação do Anexo ao OfExt nº 502/2020, da CPPR.

## 16. AVARIA DE MÁQUINA

### 16.1 – Data do acidente

25/12/2019

### 16.2 – Dados do navio

Atividade: TRANSPORTE DE CARGA  
Tipo: TANQUE  
Propulsão: MOTOR  
Área de Navegação: MAR ABERTO – LONGO CURSO  
AB: 29.663  
Comprimento: 183,31 m  
Material do Casco: AÇO

### 16.3 – Descrição do acidente

No dia vinte e cinco de dezembro de dois mil e dezenove, o prático embarcou por volta das 07h10 no navio, que iniciou a sua entrada na Baía de Paranaguá em direção ao Terminal da Cattalini pelo Canal da Galheta. Após cerca de uma hora de navegação, o navio perdeu máquinas nas proximidades do par de boias 21/22. Foram acionados rebocadores que conduziram o navio em segurança para fundeio na área nº 6.

O inquérito apontou que a causa determinante do acidente foi caso fortuito, devido a quebra dos anéis de vedação do cilindro nº 5 do motor principal, devido a fadiga do material por desgaste natural das peças, mesmo com a correta realização das manutenções previstas pelo fabricante.



ADONIS BATISTA DA SILVA

Primeiro-Tenente (T)

Chefe do Departamento de Segurança do Tráfego  
Aquaviário