INSTITUTO DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO
DE ACIDENTES AERONÁUTICOS E MARÍTIMOS

Relatório Final de Investigação de Acidente Marítimo

Ocorrência

Acidente Marítimo

[Nº 02/ACCID-M/IPIAAM/2020]

Controlo documental

Informações sobre a publicação original	
Título	Acidente com o N/M “DEIMOS”
Tipo de Documento	Relatório de investigação de segurança
N.º do Documento	Nº 02/ACCID - M/IPIAAM/2020
Data de publicação	

Página de aprovação

O presente relatório é aprovado nos termos do art.º 10º, alínea (i) do Decreto Lei 62/2018 de 12 de dezembro.

O Conselho Diretivo



/Engº. Mário Margarito Gomes/

Presidente

Publicação

IPIAAM – Instituto de Prevenção e Investigação de Acidentes Aeronáuticos e Marítimos

Endereço

Sede: Rua Angola, Cidade do Mindelo, São Vicente – Cabo Verde

Delegação: Achada Grande Frente, Cidade da Praia, Santiago - Cabo Verde

Telefones

Geral Sede (+238) 2300992

Geral Delegação (+238) 2603430

Website

www.ipiaam.cv

Notificação de acidentes / incidentes

Telefones: Aeronáutico (+238) 9931711

Marítimo (+238)9852872

E-mail: notification@ipiaam.gov.cv

No interesse de aumentar o valor da informação contida nesta publicação, com a exceção de fins comerciais, é permitido imprimir, reproduzir e distribuir este material, mencionando o IPIAAM – Instituto de Prevenção e Investigação de Acidentes Aeronáuticos e Marítimos como a fonte, o título, o ano de edição, a referência e desde que a sua utilização seja feita com exatidão e dentro do contexto original.

No entanto, direitos de autor sobre algum material utilizado no âmbito deste relatório obtido a partir de outras agências, indivíduos ou organizações privadas, pertencem às entidades originárias. Onde for pretendido usar esse material o interessado deverá contactá-las diretamente.

PREFÁCIO

O Instituto de Prevenção e Investigação de Acidentes Aeronáuticos e Marítimos (IPIAAM) é o organismo do Estado Cabo-verdiano que tem por missão, investigar os acidentes, incidentes e outras ocorrências relacionadas com a segurança da aviação civil e dos transportes marítimos, visando a identificação das respetivas causas, bem como elaborar e divulgar os correspondentes relatórios.

No exercício das suas atribuições, o IPIAAM funciona de modo inteiramente independente das autoridades responsáveis pela segurança, de qualquer entidade reguladora da aviação civil e do transporte marítimo e de qualquer outra parte, cujos interesses possam colidir com as tarefas que estão confiadas ao Instituto.

A investigação de segurança é um processo técnico conduzido com o único propósito de prevenir a ocorrência de acidentes, o qual inclui a recolha e análise da informação, a determinação das causas e, quando apropriado, a formulação de recomendações de segurança.

Em conformidade com a Resolução MSC 255(84) da IMO e do art.º 2º do Decreto-lei n.º 62/2018, de 12 de dezembro que cria o IPIAAM e seus Estatutos, a investigação e o relatório correspondente não têm por objetivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades.

RELATÓRIO FINAL DA INVESTIGAÇÃO DO ACIDENTE COM O NAVIO “DEIMOS”, NO PORTO DE VALE DE CAVALEIROS, ILHA DO FOGO, NO DIA 13 DE NOVEMBRO DE 2020

.

NOTA IMPORTANTE:

O OBJETIVO ÚNICO DA INVESTIGAÇÃO DE QUALQUER ACIDENTE CONDUZIDO COM BASE NA RESOLUÇÃO MSC.255 (84) - NORMAS INTERNACIONAIS E PRÁTICAS RECOMENDADAS PARA UMA INVESTIGAÇÃO DE SEGURANÇA EM UM ACIDENTE MARÍTIMO OU INCIDENTE MARÍTIMO (CÓDIGO DE INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES) - É A PREVENÇÃO DE FUTUROS ACIDENTES ATRAVÉS DA DETERMINAÇÃO DE SUAS CAUSAS E CIRCUNSTÂNCIAS.



CONTEÚDO

ABREVIATURAS 8

1 INTRODUÇÃO 9

2 RESUMO 11

3 INFORMAÇÕES FACTUAIS 13

3.1 DETALHES DO NAVIO E DO ACIDENTE 13

3.1.1 PARTICULARIDADES DO NAVIO 13

3.1.2 PARTICULARIDADES DO ACIDENTE 14

3.2 DETALHES DA VIAGEM 14

3.3 NARRATIVA DOS EVENTOS 14

3.4 DECLARAÇÃO DO COMANDANTE 17

3.5 SEQUÊNCIA E CRONOGRAMA DOS EVENTOS 17

3.6 TRIPULAÇÃO DO NAVIO 18

3.7 CERTIFICADOS RELEVANTES 19

3.8 ROTAS DAS ÚLTIMAS VIAGENS 19

3.8.1 FOGO - S. NICOLAU - LAS PALMAS - SETÚBAL 19

3.8.2 SETÚBAL - LAS PALMAS – BOAVISTA - FOGO 20

3.8.3 FOGO - LAS PALMAS - AVEIRO - LAS PALMAS 20

3.8.4 LAS PALMAS – BOAVISTA – FOGO - FOGO 21

3.9 NOTIFICAÇÃO DE ENTRADA DO NAVIO 21

3.10 OPERACIONALIDADE DA MÁQUINA PRINCIPAL 21

3.11 CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E ESTADO DE MAR E PREIA-MAR 22

3.12 RESPOSTA AO ACIDENTE 23

3.12.1 MEDIDAS ADMINISTRATIVAS E OPERACIONAIS DE PREVENÇÃO DE RISCOS 23

3.12.2 OPERAÇÃO DE MERGULHO 23

3.12.3 TRANSFERÊNCIA DE PRODUTOS COMBUSTÍVEIS DO N/M "DEIMOS" 24

3.12.4 DECISÃO DA COMPANHIA SEGURADORA 25

3.13 LEGISLAÇÃO RELEVANTE APLICÁVEL 25

3.14 CONDIÇÕES DE ATRACAÇÃO E DESATRACAÇÃO NO PORTO 26

4 ANÁLISE 27

4.1 OBJETIVO 27

4.2 DECLARAÇÃO DO COMANDANTE 27

4.3 CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE DO N/M “DEIMOS” 27

4.4 PARAGEM DA MÁQUINA PRINCIPAL 28

4.5 ATRIBUIÇÕES DA ADMINISTRAÇÃO MARÍTIMA NACIONAL 29

4.6 ATRIBUIÇÕES DA ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA 30
4.7 RESPONSABILIDADES DO COMANDANTE E DO ARMADOR 30
4.8 RESPONSABILIDADES DO SALVADOR 31
4.9 SIMULAÇÃO DAS MANOBRAS 31
4.9.1 CENÁRIO 1 () 32
4.9.2 CENÁRIO 2() 37
4.9.3 CENÁRIO 3() 40
5 CONCLUSÕES 41
6 RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA 42
6.1 INSTITUTO MARÍTIMO PORTUÁRIO 42
Recomendação de Segurança Nº 026-IAM/2021 42
6.2 EMPRESA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO DE PORTOS 42
Recomendação de Segurança Nº 027-IAM/2021 42
6.3 COMPANHIAS DE NAVEGAÇÃO 42
Recomendação de Segurança Nº 028-IAM/2021 42
REFERÊNCIAS 44
APÊNDICES 45
APÊNDICE A – DETALHES DO CENÁRIO 1 45
APÊNDICE B – DETALHES DO CENÁRIO 2 46
APÊNDICE C – DETALHES DO CENÁRIO 3 47
ANEXOS 48
ANEXO 1: EMBARCAÇÕES ENVOLVIDAS NAS OPERAÇÕES DE RESGATE 48
N/M "DJON DADE" 48
EMBARCAÇÃO DA POLÍCIA MARÍTIMA 48
REBOCADOR PRAIA MARIA 49
REBOCADOR "MONTE CARA" 49
ANEXO 2 - PAST TRACK OF N/M "DEIMOS" & N/M "DJON DADE" 50
ANEXO 3 - BOLETIM METEOROLÓGICO DO INMG 54
ANEXO 5 - TABELA DE MARÉS DO PORTO DA PRAIA (ANO 2020) 55

ABREVIATURAS

AIS	:	Automatic Identification System
BB	:	Bombordo
EB	:	Estibordo
ENACOL	:	Empresa Nacional de Combustíveis
ENAPOR	:	Empresa Nacional de Administração dos Portos
ILO	:	International Labour Organization
IMO	:	International Maritime Organization
IMP	:	Instituto Marítimo Portuário
INMG	:	Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica
IOPP	:	International Oil Pollution Prevention Certificate
IPIAAM	:	Instituto de Prevenção e Investigação de Acidentes Aeronáuticos e Marítimos
MPP	:	Máquina Principal
PM	:	Polícia Marítima
SOLAS	:	International Convention for the Safety of Life at Sea
STCW	:	International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers
VDR	:	Voyage Datae Data Recorder
VHF	:	Very High Frequency
VIVO ENERGY	:	Vivo Energy Cabo Verde

1 INTRODUÇÃO

No seguimento do acidente ocorrido, no dia 13 de novembro do ano de 2020, com o navio de carga geral “N/M DEIMOS”, Nº IMO - 8500898, com bandeira do Panamá e propriedade da companhia “Arabella Enterprise Corp.”, durante a manobra de saída do Porto de Vale de Cavaleiros, Ilha do Fogo, República de Cabo Verde, o Instituto de Prevenção e Investigação de Acidentes Aeronáuticos e Marítimos-IPIAAM determinou, no âmbito das suas atribuições estatutárias, investigar as circunstâncias e as causas em que ocorreu o acidente, tirar conclusões e fazer recomendações aos diferentes intervenientes, visando prevenir e evitar que acidentes com as mesmas causas tenham ocorrências futuras.

Assim, no caso em apreço, considerando as responsabilidades e competências de Cabo Verde, enquanto Estado de Porto, bem como o disposto no artigo 94º da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, relativo aos deveres de Panamá, enquanto Estado de Bandeira e, no âmbito das demais Convenções da IMO e da ILO em que são signatários, devem cooperar na realização da investigação de acidentes e incidentes marítimos graves, visando apurar as causas dos mesmos e emitir recomendações de segurança, tomar todas as medidas para garantir a segurança dos navios no mar.

Considerando as competências e atribuições do IPIAAM, enquanto Autoridade Nacional de Investigação de Acidentes e Incidentes nos setores de aviação civil e marinha mercante, ocorridos nos espaços sob responsabilidade de Cabo Verde, ao abrigo do artigo nº 2º do Decreto-lei nº 62/2018, de 12 de Dezembro que cria o IPIAAM e aprova os seus estatutos, por Deliberação do Conselho Diretivo do IPIAAM, foi constituída uma equipa de investigação, devidamente mandatada pelo IPIAAM, com competência estatutária necessária para iniciar a investigação das ocorrências.

O presente relatório foi desenvolvido com base nas premissas consubstanciadas no Código de Investigação de Acidentes, de acordo com a Resolução MSC.255(84) sob os auspícios da IMO, sendo este considerado o chapéu maior na investigação de acidentes/incidentes marítimos, instrumento fundamental adotado no exercício da aludida investigação.

Este relatório é de natureza técnica, baseado em factos como resultados da contribuição por parte dos envolvidos direta ou indiretamente no acidente, assim como as entidades com responsabilidades em matéria de administração marítima, operações portuárias, gestão técnica e comercial, e os principais da equipagem que foram auscultados durante o período da investigação. As informações prestadas são de natureza confidencial e não podem ser utilizadas para quaisquer outros fins, fugindo da resolução da IMO, ou seja, prevenir que acidentes e ou incidentes semelhantes ocorram, ou pelo menos minimizados, sem a pretensão de incriminar civil ou criminalmente quem quer que seja.

A utilização do presente Relatório para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos à Prevenção de Acidentes Marítimos e afins.

O conteúdo deste relatório está em conformidade com as informações documentais recolhidas e entrevistas realizadas, e deve ser do conhecimento de todas as partes interessadas.

O presente relatório de investigação é redigido em conformidade com o acordo ortográfico, em vigor desde outubro de 2015.

2 RESUMO

No dia 13 de novembro de 2020, durante a operação de desatracação, o N/M “DEIMOS”, Nº IMO - 8500898, propriedade da companhia “Arabella Enterprise Corp.”, com bandeira do Panamá e arqueação bruta igual a 3088, foi arrastado para a encosta do Porto de Vale de Cavaleiros, ilha do Fogo, República de Cabo Verde, sob efeito das condições meteorológicas e oceanográficas, em consequência da perda de potência e paragem da máquina principal propulsora (MPP), ocorrida às 07h38, acabando-se por encalhar às 08h17, no extremo Oeste, à saída do Porto, após sucessivos choques do casco com o fundo do mar.

Antes do encalhe, com a inexistência ou indisponibilidade de um rebocador no Porto e atendendo ao pedido de socorro do comandante N/M “DEIMOS”, foram realizadas algumas tentativas de reboque do navio, levadas a cabo pelo N/M “DJON DADE” que se encontrava nas imediações do porto, à espera para iniciar os procedimentos de entrada e atracação. Entretanto, essas tentativas de reboque revelaram-se infrutíferas, porque o N/M “DJON DADE” não possui a força e a versatilidade de um rebocador, agravado com o peso da carga que ainda permanecia no N/M “DEIMOS”.

Perante as infrutíferas tentativas de reboque e o consequente encalhe, e considerando ainda o potencial risco de um grande arrombo no casco devido aos intensos golpes contra o substrato da costa, o Comandante do N/M “DEIMOS” optou por proceder ao abandono do navio, ficando o mesmo encalhado no interior da zona portuária do Porto de Vale de Cavaleiros, na Ilha do Fogo.

Às 09h20 do mesmo dia do encalhe, toda a tripulação já tinha sido resgatada e em terra, sem quaisquer lesões.

Não houve registo de poluição por hidrocarbonetos.

Apesar do pessoal, afeto à secção de máquinas do N/M “DEIMOS”, ser experiente e detentor de certificados STCW adequados, não foi possível diagnosticar a verdadeira causa da paragem da MPP.

No período de 20 a 26 de novembro de 2020, sob coordenação do Instituto Marítimo Portuário (IMP), os produtos combustíveis do N/M "DEIMOS" foram transferidos para diferentes reservatórios em terra.

No dia 3 de dezembro de 2020, em nota dirigida às Autoridades Marítimas de Cabo Verde, a Allianz SA - Companhia de Seguro e Reasseguro, com sede em Madrid, declara a Perda Total de Construção do N/M “DEIMOS”, renunciando-se à propriedade dos restos do referido navio, deixando com a P&I Club a responsabilidade da sua remoção e não incorrendo em quaisquer despesas com o salvamento do mesmo.

As circunstâncias em que ocorreu o acidente revelam uma eventual necessidade de desenvolvimento de procedimentos de segurança, com foco nas operações de entrada, atracação, desatracação e saída dos portos, bem como operações de ancoragem nas diferentes bacias portuárias de Cabo Verde, aproveitando para o efeito os simuladores disponíveis no ISECMAR.

Recomendações específicas foram dirigidas à Administração Marítima (IMP), Administração Portuária (ENAPOR), Armador e Companhias de Navegação com o objetivo de:

1) aumentar a conscientização sobre a importância dos procedimentos de navios, de arqueação bruta superior a 2000, testarem totalmente os seus sistemas de propulsão principais, antes das manobras, devido a prováveis falhas propulsoras e consequentes riscos de colisão/alisão, encalhe e poluição do meio ambiente marítimo portuário;

2) avaliar os riscos associados às manobras de atracação e desatracação no Porto de Vale de Cavaleiros, para navios com arqueação bruta superior a 2000 e equacionar a necessidade de prestação do serviço de reboque durante as mesmas.

Outrossim, a equipa de investigação constituída para a investigação deste acidente grave apresenta, com base em simuladores, vários cenários com navios semelhantes, visando obter informações práticas que permitem apresentar de forma consistente, recomendações de procedimentos que possam contribuir para mitigar substancialmente a possibilidade de ocorrência de acidentes semelhantes, nas imediações do Porto de Vale de Cavaleiros.

3 INFORMAÇÕES FACTUAIS

Na impossibilidade de se obter informações extraídas do VDR, as informações factuais basearam-se apenas em: Entrevistas com a tripulação do navio e representantes da companhia de navegação; Investigações técnicas a bordo; Diário de Operações da Casa de Máquinas; Diário de Operações da Ponte de Comando; Documentos obtidos do IMP, da ENAPOR e da Administração Marítima do Panamá, bem como das visitas efetuadas, *in loco,* e dados extraídos da plataforma "Marine Traffic*"*.

Nota: Todas as horas referidas no presente relatório correspondem ao fuso horário local.

3.1 DETALHES DO NAVIO E DO ACIDENTE

3.1.1 PARTICULARIDADES DO NAVIO

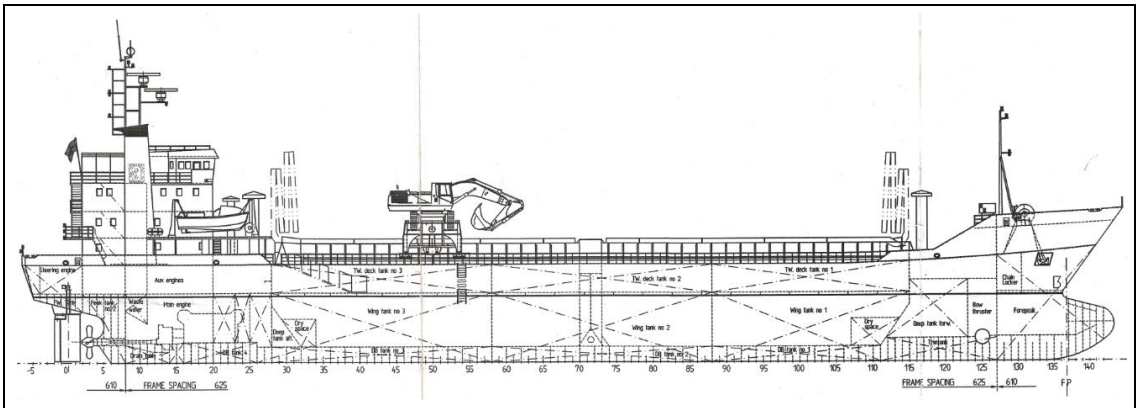


Figura 1: N/M DEIMOS *Foto: Arquivos da Administração Marítima (Panamá)*

NOME	:	DEIMOS
NOME ANTERIOR	:	AASVIK
NÚMERO IMO	:	8500898
INDICATIVO DE CHAMADA	:	3EOQ6
SOCIEDADE CLASSIFICADORA	:	RINA
SOCIEDADE CLASSIFICADORA ANTERIOR	:	RINA
PORTO DE REGISTO	:	PANAMA
BANDEIRA	:	PANAMA
BANDEIRA ANTERIOR	:	GIBRALTAR
TIPO	:	Carga Geral
ANO DE CONSTRUÇÃO / RECONSTRUÇÃO	:	1986 / 2000
LOCAL DE CONSTRUÇÃO	:	Svendborg Skibsvaerft A/S - Svendborg, Denmark
MATERIAL DE CONSTRUÇÃO	:	Aço
ARQUEAÇÃO BRUTA /LÍQUIDA	:	3088 / 1326
COMPRIMENTO (FORA /FORA)	:	94,40 m
COMPRIMENTO (ENTRE PERPENDICULARES)	:	85,21 m
PONTAL	:	8,30 m
BOCA	:	15,40 m
MÁQUINA PRINCIPAL	:	MAK 6M453B / 1800 kW / 600 RPM
MÁQUINAS AUXILIARES	:	2 x CUMMINS KTA 1150G2/ 385 kW / 1500 RPM
HÉLICE	:	Hélice de passo variável
PROPRIETÁRIO	:	Arabella Enterprises Corp.
ARMADOR	:	Arabella Enterprises Corp.
SEGURO DE CASCO E MÁQUINAS	:	Allianz SA
SEGURO DE PROTEÇÃO E INDENIZAÇÃO (P&I)	:	British Marine

3.1.2 PARTICULARIDADES DO ACIDENTE

TIPO DE ACIDENTE	:	Encalhe
DATA / HORA	:	13/11/2020; 08h17
LOCAL	:	Vale de Cavaleiros, Ilha do Fogo, Cabo Verde
POSIÇÃO (LATITUDE / LONGITUDE)	:	N14º55´02.22 (14.9173) / W024º30´05.61 (-024.5016)
DANOS PESSOAIS	:	Nenhum
DANOS AO NAVIO	:	Danos no casco e hélice, com perda total construtiva
DANOS AO MEIO AMBIENTE	:	Nenhum

3.2 DETALHES DA VIAGEM

PERCURSO	:	Porto de Vale de Cavaleiros (Fogo) / Porto de Tarrafal (S. Nicolau)
TIPO DE VIAGEM	:	Internacional – Inter-ilhas
CALADO DO NAVIO	:	4,3 m (a meio), 3,6 m (a vante) e 5,0 m (a ré),
CARGA (PORÃO /CONVÉS)	:	Paletes de cimento e telhas / 1356,6 T de Ferro
PESSOAL A BORDO	:	11 (10 tripulantes + Piloto)

3.3 NARRATIVA DOS EVENTOS

Às 07h30 do dia 11 de novembro, o N/M "DEIMOS" atracou no Porto de Vale de Cavaleiros, ilha do Fogo, proveniente do Porto Sal-Rei, Ilha da Boa Vista, estando inicialmente prevista a partida para o Porto do Tarrafal, Ilha de São Nicolau, no dia 12 de novembro, às 16h00.

Às 11h30 do dia 12 de novembro, o Piloto chegou ao Porto de Vale de Cavaleiros, para as manobras de desatracação e saída do navio tendo, contudo, deparado com o atraso na descarga e com a decisão do Comandante em adiar a saída para as 07h30 do dia seguinte, 13 de novembro, decidiu pernoitar a bordo para se adaptar ao navio e às manobras do dia seguinte e seguir viagem para o Porto do Tarrafal, Ilha de São Nicolau, onde iria também, acompanhar as manobras de entrada, atracação e, depois da descarga, desatracação do navio.

Às 06h45 do dia 13 de novembro, o Piloto já se encontrava na Ponte de Comando.

Às 06h55 deu-se o arranque da MPP e o comando foi transferido da Casa das Máquinas para a Ponte de Comando às 07h25, altura em que N/M "DEIMOS" iniciou normalmente a manobra de desatracação, encontrando-se na Ponte de Comando o Comandante, o Piloto e o Imediato.

Às 07h30 o navio desatraca, paralelamente ao cais, seguindo o procedimento habitual (abrindo de proa, girando para estibordo, controlando a evolução da popa em direção ao cais e sair), tendo em conta que, normalmente, o navio encontra-se atracado/engavetado de BB no Cais nº3, com a rampa na proa e o cais antigo (Cais nº 2) na popa.

De acordo com o procedimento normal, o navio larga todos os cabos da proa, guinando em seguida para EB, aproximadamente 45º em relação ao cais de atracação, com auxílio do *Bow Thruster*, até se posicionar no meio da entrada do cais.

Note-se que o navio possui hélice de passo variável, pelo que após o arranque da MPP e a estabilização dos parâmetros normais de funcionamento, é feito o acoplamento à caixa de engrenagem e ao veio propulsor, passando posteriormente o comando para a Ponte.

A manobra decorria normalmente, com o navio seguindo muito devagar avante em direção à saída da barra, quando, por volta das 07h35, a MPP começou a reduzir

gradualmente a rotação (DEIMOS-P1, Fig. 2), com a sua consequente paragem às 07h38 (DEIMOS-P2, Fig. 2), estando o navio quase na saída da barra e com a ponta do quebra-mar por estibordo.



Figura 2: Posicionamento dos N/M "DEIMOS" e N/M "DJON DADE" durante as manobras de desatracação e reboque, com base em posições do AIS (Deimos-P1, Deimos-P5, Deimos-P6, Deimos-P7, Deimos-P8, Djon Dade-P2 e Djon Dade-P3) e outras posições intermediárias simuladas (Deimos-P2, Deimos-P3 e Deimos-P5).

Fonte: Simulador de Navegação

Nessa altura o Comandante, preocupado com a segurança do navio e da tripulação, ordenou que fosse largado a âncora de EB. Entretanto, como o navio ainda tinha seguimento avante sob efeito da inércia, após concertação entre o Piloto e o Comandante, decidiu-se em não largar a âncora nessa posição (DEIMOS-P2, Fig. 2), para evitar que a popa se deslocasse para terra ou para a entrada do cais, e procurar chegar a uma posição mais segura para a ancoragem.

Às 07h39, o navio continuava com seguimento avante fruto da inércia, mas abatendo perigosamente em direção à praia, pelo que foi contactado o encarregado do cais, via VHF, notificando-o do problema e solicitando-lhe que acionasse a Polícia Marítima, bem como todos os meios disponíveis para socorrer o navio.

Às 07h40 foi largada a âncora de EB (DEIMOS-P3, Fig. 2), devido ao reduzido espaço e porque o navio continuou abatendo-se em direção à praia, sob efeito das condições meteorológicas e oceanográficas.

Ao mesmo tempo, tendo-se constatado que o N/M “DJON DADE” estava em posição de espera para a atracação no Porto, o Comandante do N/M “DEIMOS”, por intermédio do Piloto, solicitou a ajuda do N/M “DJON DADE”, tendo este acudido ao pedido.

Às 07h55, a embarcação da Polícia Marítima consegue tomar um cabo de reboque na proa do N/M “DEIMOS” (DEIMOS-P3, Fig. 2), que continuava a deslocar-se sob efeito das condições meteorológicas e oceanográficas e entregá-lo no N/M “DJON DADE” (DJON DADE-P2, Fig. 2), que iniciou a operação de reboque por volta das 08h00, procurando levar o N/M “DEIMOS” para fundeio em lugar seguro.

Entretanto, o N/M “DJON DADE”, não tendo a força e a versatilidade de um rebocador e devido ao efeito das condições meteorológicas e oceanográficas e do espaço limitado existente entre a sua proa e ponta do quebra-mar, não conseguiu manobrar-se de forma segura para contornar a ponta do quebra-mar e rebocar o N/M “DEIMOS” para uma área segura. Às 08h15, o Comandante do N/M “DJON DADE” (DJON DADE-P3, Fig. 2), informou ao Piloto do N/M “DEIMOS” (DEIMOS-P4, Fig. 2), que ia suspender o reboque, para melhor posicionar-se e dar continuidade à operação em melhores condições.

Durante o período de reposicionamento do N/M “DJON DADE”, o N/M “DEIMOS” foi arrastado para a encosta, tendo encalhado minutos depois, por volta das 08h17, altura em que se verificou o primeiro choque do navio com o fundo, encontrando-se o navio perpendicularmente em relação à Praia da Altura. Seguiram-se sucessivos choques do navio com o fundo do mar. Começou-se a verificar visualmente a entrada de água no porão da casa de máquinas, na popa do navio.



Figura 3: N/M “DEIMOS” e N/M “DJON DADE” após encalhe.

Fonte: Arquivos da Administração Marítima (Panamá)

O N/M “DJON DADE” continuou tentando socorrer o navio sem resultados, pelo que face ao potencial perigo de um grande rombo no casco e dos intensos golpes contra o substrato da costa, o Comandante do N/M “DEIMOS” optou por proceder ao abandono do navio, ficando o mesmo encalhado no interior da zona portuária do Porto de Vale de Cavaleiros, na Ilha do Fogo.

Às 09h20, toda a tripulação já tinha sido resgatada e colocada em terra sem quaisquer lesões.

3.4 DECLARAÇÃO DO COMANDANTE

- Às 07:30 do dia 13 de novembro, o N/M "DEIMOS" iniciou a operação de desatracação, no Porto de Vale de Cavaleiros, ilha do Fogo, onde se encontrava atracado desde o dia 11 do mesmo mês;
- Às 07:35, verificou-se que a rotação da MPP, por si só, começou a baixar;
- Às 07:38, a MPP parou definitivamente;
- Às 07:39, largou-se a âncora de EB, com o objetivo de aguentar o abatimento, mas não unhou devido à força das ondas de 4/5 metros que empurravam o navio em direção à costa;
- Às 07:41, tenta-se passar um cabo de reboque à outra embarcação, denominada "DJON DADE", mas não foi possível devido à força do mar;
- Às 07:42, começa-se a sentir fortes golpes na popa do navio, na zona de governo da embarcação (leme, hélice);
- Às 07:45, é feita uma verificação visual e constata-se a entrada de água na sentina da casa de máquinas, do lado da popa da MPP. Perante o risco de uma possível avaria de grande envergadura no casco, os grandes golpes contra o fundo do navio e a possível perda do mesmo, decidiu-se abandonar o navio.

3.5 SEQUÊNCIA E CRONOGRAMA DOS EVENTOS

Sendo a "Narrativa dos Eventos", anteriormente feita, muito detalhada por ser importante descrever todos os acontecimentos registados por aqueles que estiveram envolvidos, segue-se o seguinte cronograma sequencial dos eventos apurado pela investigação:

- 06h45 - Piloto na ponte de comando;
- 07h22 - Início da manobra;
- 07h30 - Navio desatraca paralelamente ao cais;
- 07h31 - Gira a proa para estibordo, controlando a evolução da popa em direção ao cais;
- 07h34 - Navio navega em direção à saída da barra com MPP muito devagar avante;
- 07h35 - Começa a sentir-se a redução da rotação do MPP;
- 07h36 - Navio quase na saída da barra com a ponta do quebra-mar por estibordo;
- 07h37 - Torna-se ainda mais percetível a anomalia no motor, pela acentuada redução da rotação;
- 07h38 - Paragem do motor principal;
- 07h39 - Navio com a inércia avante, mas abatendo perigosamente em direção à praia. Notifica-se, via VHF, o encarregado do cais sobre a situação e solicita-se que se acione a Polícia Marítima, bem como todos os meios disponíveis;
- 07h40 - Larga-se a âncora de EB, mas devido ao reduzido espaço o navio continua a abater em direção à praia, sob efeito das condições meteorológicas e oceanográficas predominantes;
- 07h40 - O piloto solicita ajuda ao N/M "DJON DADE" que se encontrava à entrada do porto à espera da saída do N/M "DEIMOS" para atracar. O capitão do N/M "DJON

DADE" imediatamente prontifica-se a ajudar e inicia a manobra de socorro. O navio continua a abater sob efeito das condições meteorológicas e oceanográficas que se fazem sentir;

- 07h55 - A embarcação da Polícia Marítima recebe um cabo do N/M "DEIMOS" e transporta-o para o N/M "DJON DADE";
- 08h00 – Inicia-se o reboque do N/M "DEIMOS" pelo N/M "DJON DADE", com o objetivo de o levar para lugar seguro e proceder ao seu conveniente fundeio;
- 08h15 – O N/M "DJON DADE" não consegue manobrar de forma segura para contornar a ponta do quebra-mar e seguir para o mar largo. Atendendo ao espaço muito limitado entre a proa do N/M "DJON DADE" e a ponta do quebra-mar, o capitão decide largar o reboque para melhor posicionar-se e continuar o socorro;
- 08h17 – Ocorre o primeiro choque do navio com o fundo, encontrando-se perpendicularmente em relação à Praia. Seguem-se sucessivos choques do navio com o fundo do mar. O N/M "DJON DADE" tenta, sem resultados, socorrer o navio N/M "DEIMOS". O Capitão do N/M "DEIMOS" decide pelo abandono do navio;
- 09h20 – Toda a tripulação resgatada e em terra sem quaisquer lesões.

3.6 TRIPULAÇÃO DO NAVIO

À data do acidente a tripulação N/M "DEIMOS" era constituída por 10 elementos, tendo o comandante a nacionalidade cubana e espanhola e os restantes membros, a nacionalidade cubana.

Os principais da equipagem, nomeadamente o Comandante, o 1º Oficial, o 2º Oficial o Chefe de Máquinas e o 2º Oficial de Máquinas, são experientes e estão devidamente certificados, em conformidade com a legislação internacional e do estado de bandeira vigentes, sendo:

- O Comandante (Master), detentor de certificado de competência limitado a embarcações de TAB superior a 3000; com os certificados e respetivas renovações emitidos pelo Estado Cubano, em 09/10/2015, válidos até 09/10/2020 e prorrogados até 09/01/2021.
- O 1º Oficial (1/O), com os certificados e respetivas renovações emitidos pelo Estado Cubano, em 16/04/2019, válidos até 16/04/2024.
- O 2º Oficial (2/O), com os certificados e respetivas renovações emitidos pelo Estado Cubano, em 12/07/2016, e válidos até 12/08/2021.
- O Chefe de Máquinas (C/E), detentor de certificado de competência limitado a embarcações com máquinas propulsoras superior a 3000 kW; com os certificados e respetivas renovações emitidos em 09/10/2015, válidos até 09/10/2020 e prorrogados até 09/01/2021.
- O 2º Oficial de Máquinas (2/E), detentor de certificado de competência limitado a embarcações com máquinas propulsoras superior a 3000 kW; com os certificados e respetivas renovações emitidos em 14/04/2016 e válidos até 14/04/2021.

3.7 CERTIFICADOS RELEVANTES

DESIGNAÇÃO	EMISSÃO	VALIDADE	ÚLTIMA INSPEÇÃO
Cargo Ship Safety Radio Certificate (A1+A2+A3)	30/05/2018	31/01/2021	28/02/2020
Cargo Ship Safety Construction Certificate (SAFCON)	09/10/2019	31/01/2021	08/04/2020
Cargo Ship Safety Equipment Certificate (SAFEQ)	30/05/2018	31/01/2021	08/04/2020
International Oil Pollution Prevention Certificate (IOPP)	03/10/2019	15/06/2022	08/04/2020
International Air Pollution Prevention Certificate (IAPP)	30/05/2018	31/01/2021	08/04/2020
International Sewage Pollution Prevention Certificate (ISPP)	03/10/2017	31/01/2021	
International Load Line Certificate (ILL)	30/05/2018	31/01/2021	08/04/2020
International Energy Efficiency Certificate (IEE)	15/06/2017		
Maritime Labour Certificate (MLC 2006)	23/11/2017	22/11/2022	28/09/2020
International Ballast Water Management Certificate	21/11/2017	15/06/2022	08/04/2020
Class Certificate	06/06/2019	31/01/2021	08/04/2020
Safety Management Certificate SMC (ISM)	03/12/2017	2/11/2022	28/09/2020
International Ship Security Certificate (ISSC)	30/11/2017	22/11/2022	28/09/2020

3.8 ROTAS DAS ÚLTIMAS VIAGENS[1]

Antes do acidente, o N/M "DEIMOS" fazia viagens regulares à ilha do Fogo, ficando sempre atracado no Cais nº3 do Porto de Vale de Cavaleiros. Consta que, no período de agosto a novembro de 2020, o navio fez o seguinte percurso de viagens:

3.8.1 FOGO - S. NICOLAU - LAS PALMAS - SETÚBAL



Figura 4: Chegada e Saída do Porto de Vale de Cavaleiros, período de 07 a 09/09/2020. Fonte: Marine Traffic.

Rota	Porto:	Vale de Cavaleiros	→	Tarrafal	→	Las Palmas	→	Setúbal
	Chegada:	07/09/2020 (07h58)		10/09/2020 (07h22)		16/09/2020 (06h38)		20/09/2020 (16h04)
	Saída:	09/09/2020 (07h42)		11/09/2020 (12h25)		16/09/2020 (16h36)		23/09/2020 (12h19)

[1] Observação:as horas são locais (LT).

3.8.2 SETÚBAL - LAS PALMAS – BOAVISTA - FOGO



Figura 5: Chegada e Saída do Porto de Vale de Cavaleiros, período de 07 a 09/10/2020. Fonte: Marine Traffic.

Rota	Porto:	Setúbal		Las Palmas		Sal Rei		Vale de Cavaleiros
	Chegada:	20/09/2020 (16h04)	→	27/09/2020 (04h14)	→	05/10/2020 (07h45)	→	07/10/2020 (07h48)
	Saída:	23/09/2020 (12h19)		28/09/2020 (17h21)		06/10/2020 (08h43)		09/10/2020 (17h30)

3.8.3 FOGO - LAS PALMAS - AVEIRO - LAS PALMAS

Rota	Porto:	Vale de Cavaleiros		Las Palmas		Aveiro		Las Palmas
	Chegada:	07/10/2020 (07h48)	→	15/10/2020 (24h44)	→	24/10/2020 (16h34)	→	03/11/2020 (19h52)
	Saída:	09/10/2020 (17h30)		18/10/2020 (17h46)		30/10/2020 (06h56)		04/11/2020 (19h30)

3.8.4 LAS PALMAS – BOAVISTA – FOGO - FOGO

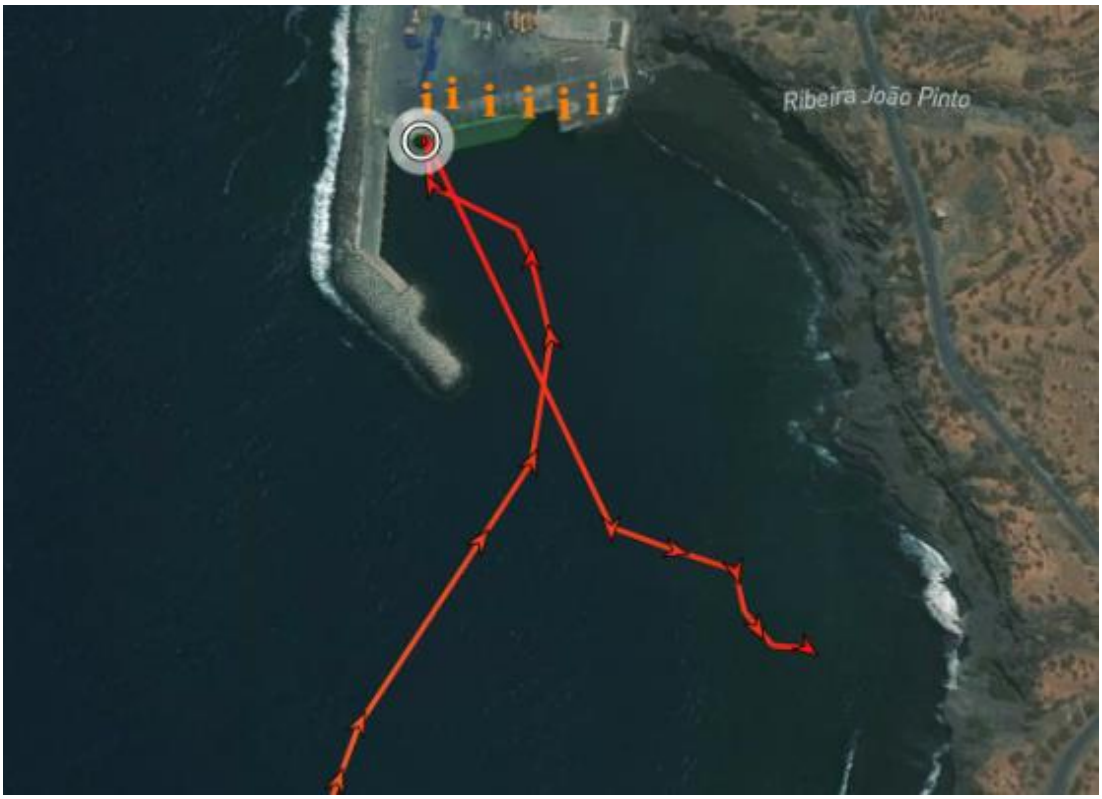


Figura 6: Chegada e Saída do Porto de Vale de Cavaleiros, período de 11 a 13/11/2020. Fonte: Marine Traffic.

Rota	Porto:	Las Palmas		Sal Rei		Vale de Cavaleiros		Local de Encalhe
	Chegada:	03/11/2020 (19h52)	→	09/11/2020 (08h12)	→	11/11/2020 (07h06)	→	07/10/2020 (08h17)
	Saída:	04/11/2020 (19h30)		10/11/2020 (12h43)		13/11/2020 (07h30)		-

3.9 NOTIFICAÇÃO DE ENTRADA DO NAVIO

A 8 de novembro de 2020, a Polar-Lda., Agente do N/M "DEIMOS", comunicou à Delegação Marítima do Fogo, através do Aviso nº 13/20, que o navio era esperado no Porto de Vale de Cavaleiros no dia 11/11/2020, às 07h00 (locais), para a descarga de cimento e telha, seguindo, posteriormente, para Tarrafal (S. Nicolau) no dia 12/11/2020.

3.10 OPERACIONALIDADE DA MÁQUINA PRINCIPAL

Às 06h55 do dia 13/11/2020, deu-se o arranque da MPP, seguindo os procedimentos habituais. Às 07h25, após confirmação de que todos os parâmetros de funcionamento estavam normais, o comando foi transferido da Casa de Máquinas para a Ponte de Comando.

A manobra de desatracação decorria normalmente, estando o Chefe de Máquinas na Casa de Máquinas quando, por volta das 07h35, verificou-se uma redução repentina da rotação da MPP, que acabou por parar seguidamente.

Constatando-se que todos os parâmetros de funcionamento se mantinham normais e, não havendo nenhum alarme, foram feitas várias tentativas de arranque sem sucesso, pois a máquina parava após atingir as 300 rpm. Assim considerou-se a MPP inoperacional

para as manobras de desatracação e prosseguir viagem, o que foi imediatamente comunicado ao Comandante do navio.

O Chefe de Máquinas assegurou que a MPP estava operacional, que não teve nenhum problema com ela nos últimos tempos e que desconhecia as possíveis causas que estiveram na origem da sua paragem, pois nunca lhe tinha acontecido algo similar. Acrescentou ainda que: no N/M "DEIMOS" pratica-se um "Sistema de Manutenção Planeada" para as máquinas e equipamentos, tendo por base os requisitos obrigatórios estatutários e das sociedades de classificação, as recomendações dos fabricantes e a experiência operacional do pessoal; as revisões gerais e as inspeções de grande parte das máquinas e equipamentos, que operam em regime de horas de funcionamento, são realizadas após um número predeterminado de horas, previsto no plano de manutenção.

3.11 CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E ESTADO DE MAR E PREIA-MAR[2]

Conforme informações meteorológicas do INMG (Boletim Nº 20201112), para a navegação e pesca, a previsão meteorológica[3] e estado de mar para a região de Sotavento Ocidental/Oriental, no período de 12/11/2020 (1200 HL) a 14/11/2020 (1200 HL), eram:

Dia/Mês/Ano	Condições Meteorológicas	Estado de Mar
12/11/2020 (1200 HL) a 13/11/2020 (1200 HL)	Vento de NE 3 – 4, ocasionalmente 5 em Sectores na Zona Ocidental à tarde, localmente VAR 2 à noite/início do dia Visibilidade temporariamente moderada (<5Mil.Naut.) a Leste do Arquipélago devido à bruma seca, ao longo da manhã;	Ondas de N/NE 1.0 - 2.5 metros, aumentando gradualmente em Zonas Costeiras Norte/Sectores Inter-Ilhas, passando NW 2.0 - 3.0 metros a Oeste do Arquipélago;
13/11/2020 (1200 HL) a 14/11/2020 (1200 HL)	Vento de NE 3 – 4, localmente VAR 2 à noite/madrugada, temporariamente 5 em Sectores na Zona Ocidental no período da manhã; Visibilidade temporariamente moderada (<5Mil.Naut.) devido à bruma seca seca.	Ondas de NW 1.5 - 2.5 metros, 2.0 - 3.5 metros, a Oeste do Arquipélago, localmente 1.0 – 2.0 metros, em Zonas Costeiras Sudeste/Sul.

As preia-mar e baixa-mar nos dias 11, 12 e 13 de novembro de 2020, em conformidade com a Tabela de Marés do Porto da Praia (Ilha de Santiago), eram as constantes do quadro abaixo[4]:

Dia /Mês/Ano	Hora : Minutos	Altura (metros)
11/11/2020 (Quarta Feira)	03 : 56	1,2
	10 : 26	0,5
	16 : 48	1,2

[2] *Não havendo uma Tabela de Marés específica para o Porto de Vale de Cavaleiros, é utilizada a Tabela de Marés do Porto da Praia, como referência.*

[3] *Intensidade do vento em escala "Beaufort" e altura das ondas em metros.*

[4] *Devido à variação do nível médio do mar, eram de esperar alturas de água superiores, em cerca de 0,1 m, aos valores indicados na tabela.*

	22 : 88	0,5
12/11/2020 (Quinta Feira)	04 : 53	1,3
	11 : 18	0,4
	17 : 37	1,3
	23 : 32	0,4
13/11/2020 (Sexta Feira)	05 : 45	1,4
	12 : 03	0,3
	18 : 22	1,4

3.12 Resposta ao Acidente

3.12.1 Medidas Administrativas e Operacionais de Prevenção de Riscos

Logo após o encalhe do navio, o Capitão dos Portos de Sotavento (C-PS), acompanhado da sua equipa técnica, deslocou-se ao Porto de Vale de Cavaleiros e, nos termos da legislação aplicável e em coordenação com a Autoridade Portuária, ENAPOR, tomou-se as seguintes medidas administrativas e operacionais de prevenção de riscos de navegação portuárias e de poluição do meio ambiente, conforme constam no relatório preliminar elaborado pelo Instituto Marítimo Portuário (IMP):

- Deslocação e posicionamento dos rebocadores "PRAIA MARIA" (em 13 de novembro) e "MONTE CARA" (em 14 de novembro) no Porto de Vale de Cavaleiros em estado de prontidão para intervenção de emergência;
- Notificação de remoção do navio ao capitão, seu armador e agente marítimo;
- Realização de operações de mergulho ao redor do navio, para recolha de informações subaquáticas sobre a natureza do fundo e circunstâncias de encalhe do navio na zona do acidente;
- Estabelecimento do cabo de reboque e inspeção visual da casa de máquinas;
- Análise das condições técnicas e de segurança das operações de emergência para as manobras de reboque e remoção do navio;
- Remoção de aproximadamente 70 toneladas de combustível (gasóleo) nos depósitos centrais e *wing tkd* elevados, cuja operação foi concluída no dia 25 de novembro.

3.12.2 Operação de Mergulho

No dia 13/11/2020, o mar encontrava-se muito agitado pelo que só no dia seguinte ao encalhe do N/M "DEIMOS" é que se conseguiu levar a cabo uma operação de mergulho. Durante a mesma, foram utilizados os poucos recursos disponíveis na ilha com o objetivo principal de verificar o estado da parte submersa do navio e avançar com os trabalhos de transferência da quantidade de água oleosa e combustíveis existentes no navio, visando a prevenção e redução dos riscos de poluição para o ecossistema marinho e os perigos à saúde pública que pudessem resultar do acidente.

Durante as várias operações de mergulho realizadas, os mergulhadores constataram que partes do hélice e do veio propulsor encontravam-se envoltos com uma grande quantidade de material do tipo apetrechos de pesca, conforme ilustrado na figura seguinte:



Figura 7: Hélice e Veio do N/M “DEIMOS” envoltos com apetrechos de pesca. Fonte: Vídeos - Operação de mergulho

3.12.3 Transferência de Produtos Combustíveis do N/M "DEIMOS"

No período de 20 a 26 de novembro de 2020, sob coordenação do Instituto Marítimo Portuário (IMP), foi feita a transferência dos produtos combustíveis do N/M "DEIMOS", tendo-se registado o seguinte:

- transferência de cerca de sessenta e quatro mil litros (64.000 lts.) de gasóleo limpo, cativo, para os tanques do Rebocador “Monte Cara", considerados propriedade da ENAPOR SA, conforme respetiva “declaração de trasfega de gasóleo" assinada pelo Comandante do N/M “DEIMOS”;
- transferência para tanques portáteis e bidões, localizados na área portuária do Porto de Vale de Cavaleiros, de cerca de vinte e oito mil e seiscentos litros (28.600 lts.) de gasóleo limpo cativo e de cerca de dezassete mil e seiscentos litros (17.600 lts.) de gasóleo misturado com água e óleo (produto considerado contaminado), os quais perfazem um total de cento e dez mil e duzentos litros (110.200 lts.) de combustível

e água oleosa, considerados propriedade do armador, sob guarda e condições de segurança da Administração Portuária local e às expensas do Armador, Agente Marítimo local e ou representantes legais, e distribuídos da seguinte forma: 1 tanque de 5.000 litros de gasóleo limpo na ENACOL – Cidade da Praia; 1 tanque de 10.000 litros de gasóleo limpo na ENACOL – Cidade dos Mosteiros; 1 tanque de 10.000 litros de gasóleo limpo na VIVO ENERGY – Ilha da Brava; 1 tanque de 10.000 litros de gasóleo sujo na ENACOL – Cidade de São Filipe; 1 tanque de 10.000 litros de gasóleo sujo na VIVO ENERGY – Cidade de São Filipe; 5 tanques de 1.000 litros de gasóleo sujo na ENACOL – Cidade da Praia; 22 bidões de gasóleo limpo na VIVO ENERGY – Cidade da Praia; 73 bidões de água oleosa na VIVO ENERGY – Cidade da Praia; 43 bidões vazios na VIVO ENERGY – Cidade da Praia;

3.12.4 Decisão da Companhia Seguradora

No dia 3 de dezembro de 2020, em nota dirigida às Autoridades Marítimas de Cabo Verde, nomeadamente, ao Instituto Marítimo Portuário, a Allianz SA - Companhia de Seguros e Reasseguro, sedeada em Madrid, informou que com base nos relatórios dos seus Comissários de Avarias e Peritos, de 23 do novembro de 2020, foi declarada a Perda Total de Construção do N/M "DEIMOS", segurado seu cliente e encalhado no Porto Cavaleiro a 13 de novembro do mesmo mês, tendo-se também renunciado à propriedade dos restos do referido navio, concluindo que a sua remoção é da responsabilidade do Club P&I do navio e que a Alianz não incorrerá em quaisquer despesas de salvamento do N/M "DEIMOS".

3.13 Legislação Relevante Aplicável

À data do incidente, o N/M "DEIMOS" encontrava-se devidamente certificado para efetuar viagens internacionais, como navio de carga geral e já vinha fazendo viagens Inter-Ilhas em Cabo Verde, estando, portanto, sujeito aos seguintes normativos aplicáveis:

NACIONAIS

- Código Marítimo de Cabo Verde, aprovado pelo Decreto-Legislativo n.º 14/2010, de 15 de novembro;
- Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar, 1974, conforme emendas (SOLAS 1974); (Resolução No. 20/2003);
- Convenção Internacional de Arqueação, 1969 (TONNAGE 1969) – Decreto Nº 1/1996);
- Convenção Internacional das Linhas de Carga, 1966 (LLC 1966) - Decreto Nº 14/2010);
- Convenção Internacional sobre Normas de Formação, Certificação e Serviço de Quartos para os Marítimos, 1978, conforme emendas (STCW 1978); (Decreto nº 132/88);
- Convenção sobre o Regulamento Internacional para Prevenção de Colisões no Mar, 1972, conforme emenda (COLREG 1972) - Decreto 14/2010;
- Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, de 1973, conforme alterada pelo Protocolo de 1978, conforme emendas (MARPOL 73/78); (Decreto nº 7/1996 e Decreto nº 35/1997);
- Decreto-Legislativo nº 1/2013 que altera a Lei dos Portos de Cabo Verde, aprovado pelo Decreto-Legislativo nº 10/2010, de 1 de novembro;

- Decreto-Regulamentar nº 21/2013, que altera o Regulamento dos Portos de Cabo Verde, aprovado pelo Decreto Regulamentar nº 15/2010, de 20 de dezembro;
- Decreto-Regulamentar n.º 19/2014 - Regulamento dos Serviços de Pilotagem dos Portos de Cabo Verde, de 25 de fevereiro;
- Decreto-Lei nº. 47/98, de 07 de setembro, que regula o salvamento marítimo.

INTERNACIONAIS

- Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar, 1974, conforme emendas (SOLAS 1974);
- Convenção Internacional de Arqueação, 1969 (TONNAGE 1969;
- Convenção Internacional das Linhas de Carga, 1966 (LLC 1966);
- Convenção Internacional sobre Normas de Formação, Certificação e Serviço de Quartos para os Marítimos, 1978, conforme emendas (STCW 1978);
- Convenção sobre o Regulamento Internacional para Prevenção de Colisões no Mar, 1972, conforme emenda (COLREG 1972);
- Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, de 1973; conforme alterada pelo Protocolo de 1978, conforme emendas (MARPOL 73/78);
- Convenção sobre Facilitação do Tráfego Marítimo Internacional, de 1965 (FAL 1965)
- Convenção Internacional sobre Salvamento Marítimo, 1989 (SALVAGE 1989).

3.14 CONDIÇÕES DE ATRACAÇÃO E DESATRACAÇÃO NO PORTO

O Porto de Vale de Cavaleiros possui as seguintes características:

Nº DE CAIS	COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	COTA DO BERÇO (M) ZH.
1	20	10	-5
2	70	10	-5
3	95	25	-5

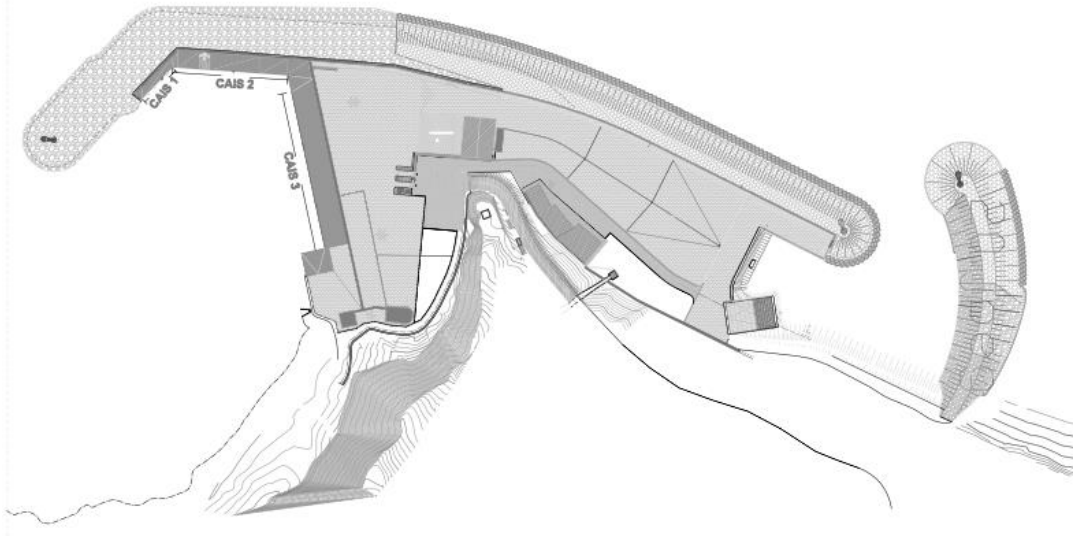


Figura 8: " Porto de Vale de Cavaleiros", Fonte: http://www.enapor.cv/page/porto-vale-cavaleiros

Conforme informações obtidas durante a investigação, o cais nº 3 tem 100 metros de comprimento total e foi projetado para a atracação de navios até 90 metros.

Contudo, com alguma insistência de diferentes companhias, a ENAPOR tem permitido, excecionalmente, a atracação de navios com comprimento de 94 a 95 metros no cais nº3, sob condição do cais nº 2 esteja livre de qualquer outra embarcação.

A atracação e a desatracação dos navios são feitas sempre com o apoio de uma embarcação tipo boca aberta (lancha), que transporta os cabos de amarração do navio para o cais e vice-versa. O transporte do Piloto de e para o navio é sempre feito com o apoio da embarcação da Polícia Marítima. Não dispondo de rebocadores e nem de pilotos permanentes, sempre que requeridos os mesmos vêm da ilha de Santiago ou da Ilha de São Vicente, para operações de demanda de navios deste porte e envergadura.

4 ANÁLISE

4.1 OBJETIVO

A análise tem como principal objetivo determinar os fatores contributivos e as causas do acidente, como base para se fazer recomendações que possam contribuir para evitar que acidentes semelhantes ocorram no futuro.

4.2 DECLARAÇÃO DO COMANDANTE

O relatório do Comandante do N/M "DEIMOS" apresenta uma descrição factual e sequencial dos acontecimentos, que não contempla informações relevantes, relativas aos eventos ocorridos depois das 07h40, nomeadamente, as seguintes: 07h55, a embarcação da Polícia Marítima recebe o cabo de reboque do N/M "DEIMOS" e entrega ao N/M "DJON DADE"; 08h00 inicia o reboque do N/M "DEIMOS" pelo N/M "DJON DADE", procurando levá-lo para fundeio em lugar seguro; 08h15, o N/M "DJON DADE" não consegue manobrar de forma segura para contornar a ponta do quebra-mar e seguir para o mar largo, pelo que o capitão do mesmo decide interromper o reboque, para melhor se posicionar e continuar a operação; 08h17, ocorre efetivamente os sucessivos choques do N/M "DEIMOS" com o fundo do mar, estando o mesmo posicionado perpendicularmente em relação à Praia, e decide-se proceder ao abandono do navio; 09h20, concluída operação de abandono, com toda a tripulação resgatada e em terra.

4.3 CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE DO N/M "DEIMOS"

As condições de navegabilidade do N/M "DEIMOS" dependem, em grande medida, dos padrões de cumprimento dos requisitos das Convenções Internacionais, do Estado de Bandeira e da Sociedade Classificadora. Estes padrões são usualmente monitorados através de vistorias e inspeções realizadas pelo estado de bandeira e pelas sociedades classificadoras. Além disso, as inspeções referidas podem ser realizadas pelo Estado de Porto, no âmbito dos memorandos de entendimento. Os armadores e afretadores também podem realizar suas próprias inspeções quando considerarem necessário. Registos das inspeções mostram que o navio foi submetido à: inspeção do Estado de Porto em Aveiro (Portugal) a 14/10/2019; inspeção anual do Estado de Bandeira em Las Palmas - Gran Canaria (Espanha) no período de 20 a 21/06/2020. Nenhum dos relatórios mostrou quaisquer deficiências significativas relevantes à navegabilidade do navio. No relatório da inspeção anual do Estado de Bandeira consta que o navio se encontrava em condições satisfatórias de funcionamento e de manutenção e que a tripulação estava familiarizada com os exercícios de segurança e proteção marítima.

Os certificados estatutários relativos à navegabilidade do navio, são o Certificado de Segurança da Construção para Navios de Carga e o Certificado Internacional de Linha de Carga. Esses certificados foram ambos emitidos pela Sociedade Classificadora, RINA e encontravam-se válidos.

4.4 PARAGEM DA MÁQUINA PRINCIPAL

A instalação propulsora do N/M "DEIMOS" é do tipo mono hélice e contempla a MPP (Main Engine), a caixa de engrenagem (Gear Box), o veio propulsor (Propeller Shaft) e o hélice, conforme esquema seguinte:

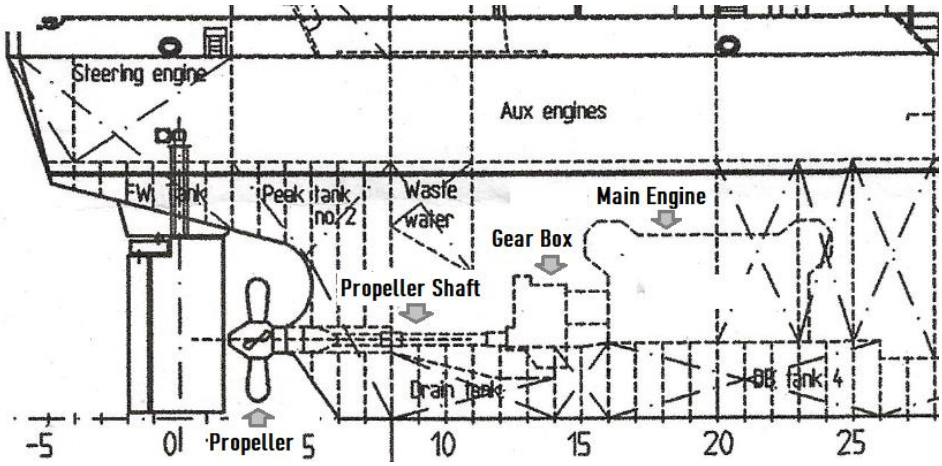


Figura 9: Esquema da Instalação Propulsora do N/M DEIMOS. Fonte: Simulador de Navegação

De acordo com informações do Chefe de Máquinas, antes da desatracação todos os procedimentos habituais de preparação e arranque da MPP foram seguidos. Por volta das 06h55 deu-se o arranque da MPP, tendo girado normalmente com ar e combustível.

Às 07h25, após confirmação de que todos os parâmetros de funcionamento estavam normais, o comando foi passado da Casa de Máquinas para a Ponte de Comando, com a MPP em funcionamento.

Às 07h30 o navio desatraca, paralelamente ao cais, com auxílio do *Bow Thruster*, até se posicionar no meio da entrada do cais, com a MPP em funcionamento. Aproximadamente cinco minutos depois deu-se a redução repentina da rotação da MPP e sua consequente paragem às 07h38.

Normalmente, a paragem da MPP de um navio pode ser causada por: problemas no sistema de combustível que podem resultar em fissuras e vazamentos nas tubulações de combustível, em caso de tratamento inadequado do combustível; partes móveis da MPP bloqueadas ou presas; falha no sistema elétrico devido a falsos alarmes; falha humana devido a uma inadequada operação das máquinas, equipamentos e sistemas auxiliares; manutenção e monitorização inadequadas.

O Chefe de Máquinas assegura que todos os parâmetros de funcionamento da MPP mantinham-se normais, que não houve nenhum alarme e que em todas as tentativas de arranque, ela girou com ar e combustível, parando sempre após atingir as 300 rpm.

Tendo em conta a experiência do Chefe de Máquinas e a sua convicção de que a MPP estava operacional, que não houve nenhum problema com ela nos últimos tempos e que a sua paragem não está relacionada com aspetos operacionais e de manutenção, procurou-se aqui considerar a possibilidade de as partes móveis da MPP estarem bloqueadas ou presas, por fatores externos, provocando uma repentina e excessiva sobrecarga na máquina e a sua subsequente paragem.

Durante a investigação não se conseguiu evidências se a MPP, no período das 07h30 às 07h38, esteve em funcionamento, acoplada ao veio propulsor, com o passo do hélice na posição zero ou não.

Segundo consta, às 07h35 foi o momento em que se colocou mais carga sobre a MPP, com o aumento do passo do hélice em sentido avante e o navio aproado para a saída da barra.

As evidências encontradas durante a operação de mergulho demonstram que, durante a operação de desatracação, partes do hélice e do veio propulsor encontravam-se envoltos em uma grande quantidade de material tipo apetrechos de pesca, nomeadamente redes, cabos, gatos, entre outros (ver Figura 7).

Estando conectada ao veio propulsor e hélice, envoltos em artes de pesca, a MPP não poderia continuar girando por muito tempo, pois o veio de manivelas acabaria por bloquear-se, provocando a paragem da mesma.

Com base no acima exposto, a investigação conclui que a causa factual da paragem da MPP foi provocada por uma significativa quantidade de rede e apetrechos de pesca envoltos no veio propulsor e no hélice.

4.5 ATRIBUIÇÕES DA ADMINISTRAÇÃO MARÍTIMA NACIONAL

Em conformidade com o “Código Marítimo de Cabo Verde, aprovado pelo Decreto-Legislativo n.º 14/2010, de 15 de novembro” todos os navios podem navegar livremente pelos espaços marítimos de Cabo Verde, para entrar ou sair dos portos nacionais, respeitando as restrições e requisitos estabelecidos no referido Código e em Legislação Especial, designadamente, aduaneira, sanitária e de emigração; A pilotagem é obrigatória para todos os navios, nos portos e locais assim considerados pelas autoridades nacionais competentes.

São ainda atribuições do IMP, nos termos da legislação vigente, enquanto entidade reguladora do sector portuário, velar pelo cumprimento da legislação sobre a segurança portuária com o objetivo de prevenir, controlar e minimizar os efeitos ou consequências de incidentes ou acidentes, que possam lesar ou causar danos a pessoas ou bens.

De acordo com a “Convenção Internacional sobre Salvamento Marítimo (SALVAGE)”, 1989 os Estados Partes deverão adotar as medidas necessárias a fim de que seja cumprida a obrigação de qualquer Comandante prestar assistência a toda pessoa em perigo de se perder no mar, desde que o possa fazer sem perigo grave para o seu navio e pessoas nele embarcadas.

Neste sentido a Delegação Marítima na Ilha do Fogo, ao tomar conhecimento do acidente, solicitou o apoio da Capitania dos Portos de Sotavento, objetivando adotar as medidas necessárias para os comandantes dos navios e dos rebocadores, mais próximos, prestarem a devida assistência ao N/M “DEIMOS”.

Outrossim, o Comandante do N/M “DJON DADE”, que se encontrava à entrada do porto, à espera da saída do N/M “DEIMOS” para sua atracação, imediatamente prontificou-se a ajudar e iniciou a manobra de socorro, embora sem sucesso;

Em resposta à solicitação do Delegado Marítimo, o rebocador “PRAIA MARIA” chegou à ilha do Fogo por volta das 17h00 do dia 13/11/2020 e o rebocador “MONTE CARA” chegou no dia 14/11/2020, ambos com algum atraso relativamente ao momento do encalhe, tendo em consideração a distância que tiveram de percorrer, respetivamente, do Porto da Praia e do Porto Grande de S. Vicente para o Porto de Vale de Cavaleiros.

4.6 Atribuições da Administração Portuária

Nos termos do Regulamento dos Serviços de Pilotagem dos Portos de Cabo Verde, aprovado pelo Decreto-Regulamentar n.º 19/2014, o recurso ao serviço de pilotagem é assegurado pela Administração Portuária, sendo obrigatório em todos os portos nacionais e para todos os navios com uma tonelagem de arqueação bruta igual ou superior a 500, e é prestado mediante requisição dirigida a uma operadora portuária. Entretanto, podem ser dispensados da obrigatoriedade de recurso aos serviços de pilotagem: os navios que efetuam as carreiras regulares rápidas de transporte de passageiros, cujo capitão tenha preparação específica, bem como conhecimento e experiência dos portos e das áreas de pilotagem obrigatória para a prestação do serviço de pilotagem nas áreas dos portos para as quais aquele certificado foi emitido.

Supletivamente, de acordo com o Decreto-Regulamentar nº 21/2013, que altera o Regulamento dos Portos de Cabo Verde, aprovado pelo Decreto-Regulamentar nº 15/2010, de 20 de dezembro, é obrigatória a assistência de rebocador em todas as manobras dos navios no porto com arqueação bruta superior a 2000, salvo inexistência ou indisponibilidade de meios de reboque. Contudo, a administração portuária pode isentar uma embarcação do uso dos serviços de reboque, após ponderar todas as circunstâncias implícitas em cada caso, tais como o tipo, propulsão, tamanho, calado, capacidade de manobra do navio e as condições de tráfego, de navegação e meteorológicas prevalecentes.

4.7 Responsabilidades do Comandante e do Armador

Segundo o Decreto-Regulamentar nº 21/2013, que altera o Regulamento dos Portos de Cabo Verde, aprovado pelo Decreto-Regulamentar nº 15/2010, de 20 de dezembro, é da responsabilidade do Comandante as operações de navegação, manobras, ancoragem, atracação ou desatracação de um navio num porto, com ou sem assistência dos serviços de reboque. É ainda da responsabilidade do Comandante ou do Piloto de serviço, a solicitação do número e as características dos rebocadores requeridos para a atracação ou desatracação ou outra manobra, à Administração Portuária ou a um operador de rebocador licenciado pela mesma, tendo em atenção a dimensão e as características do navio.

Contudo, as operações de atracação e desatracação de navios de arqueação bruta superior a 2000, no Porto de Vale de Cavaleiros, têm sido feitas sem auxílio de rebocador. Outrossim, durante a investigação não foi encontrada nenhuma evidência junto das

autoridades competentes, da existência de qualquer solicitação de rebocador por parte de quem tem essa prerrogativa.

Nos termos da “Convenção Internacional sobre Salvamento Marítimo (SALVAGE), 1989”, o Comandante do navio terá poderes para celebrar contratos de operações de salvamento marítimo em nome do proprietário do navio, sendo obrigado perante o salvador a cooperar plenamente com este durante a execução das operações de salvamento marítimo, empregando a devida diligência, a fim de prevenir ou minimizar qualquer dano ao meio ambiente.

Portanto, após a paragem da MPP, o Comandante do N/M “DEIMOS”, preocupado com a segurança do seu navio e da tripulação, por intermédio do Piloto, não hesitou em solicitar a ajuda do N/M “DJON DADE”, que se encontrava nas proximidades aguardando a autorização para atracação no Porto de Vale de Cavaleiros.

4.8 RESPONSABILIDADES DO SALVADOR

O salvador estará obrigado perante o proprietário do navio a desempenhar operações de salvamento marítimo, empregando devida diligência com vista a prevenir ou minimizar danos ao meio ambiente, e sem perigo grave para o seu navio e pessoas nele embarcadas, em conformidade com os termos da “Convenção Internacional sobre Salvamento Marítimo (SALVAGE), 1989.

Assim, o Comandante do N/M “DJON DADE”, após solicitação do N/M “DEIMOS”, não hesitou em prestar a assistência solicitada, procurando rebocá-lo para fundeio em lugar seguro. Entretanto, o N/M “DJON DADE”, não tendo a força e a versatilidade de um rebocador e devido ao efeito das condições meteorológicas e oceanográficas, bem como o espaço limitado existente entre a sua proa e ponta do quebra-mar, não conseguiu manobrar-se de forma segura para contornar a referida ponta, sendo forçado a suspender a operação de reboque do N/M “DEIMOS”, evitando colocar em perigo grave o seu navio e a sua tripulação.

4.9 SIMULAÇÃO DAS MANOBRAS

Com vista a melhor entender o ocorrido, a equipa *Ad Hoc* constituida para a investigação deste acidente grave apresenta, com base em simulador de navegação, vários cenários com navios semelhantes aos envolvidos, visando obter informações práticas que permitem apresentar de forma consistente, recomendações de procedimentos que possam contribuir para mitigar substancialmente a possibilidade de ocorrência de acidentes do tipo nas imediações do Porto de Vale de Cavaleiros.

OBS: Para as simulações foi usado o navio existente no simulador com deslocamento mais próximo ao do N/M “DEIMOS”, com “*Displacement*” igual a 5325 toneladas.

4.9.1 CENÁRIO 1 [5]

O N/M "DEIMOS" com máquina principal operacional, desatraca às 07h30 (13/11/2021), manobrando normalmente e por volta das 07h35, a rotação da máquina principal reduz-se com a consequente paragem, instantes depois.

1) SIMULAÇÃO DA DESATRACAÇÃO COM "BOW THRUSTER" E MPP:

Seguiu-se nesta simulação o procedimento normal para desatracação. Com o navio atracado ao cais Nº 3 e com os cabos de amarração ainda nos cabeços, iniciou-se a manobra com largada dos cabos de proa (Spring e lançante), deixando os de popa. Com auxílio do "Bow Thruster", abriu-se até cerca de 45º do cais. A seguir largou-se os cabos de popa, com o leme a 20º EB e máquina devagar avante. Às 07h33, o navio encontrava-se na posição indicada na Figura 10.

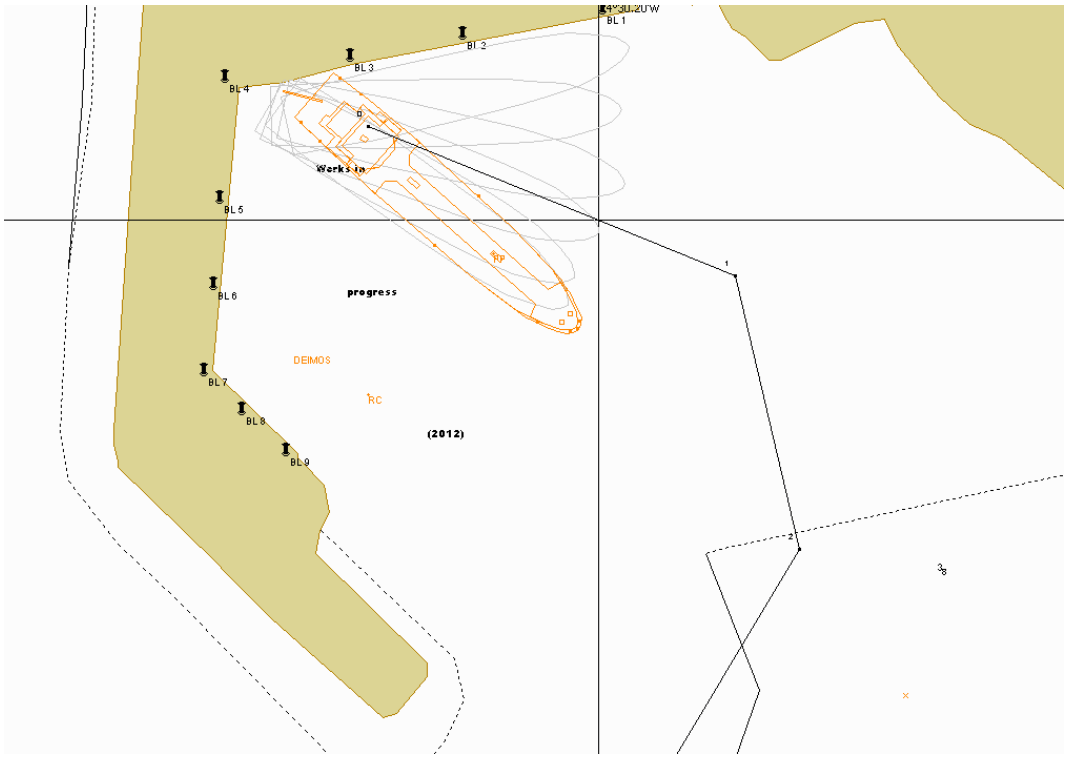


Figura 10: Posição do navio às 07h33 (131º), com "Bow Thruster" e MPP. Fonte: Simulador de Navegação.

Às 07h35 o navio já estava na posição indicada na Figura 11, quando se deu a redução das RPM da MPP, continuando o navio com seguimento avante, fruto de inércia, até às 07h38, momento em que a MPP parou efetivamente, na posição mostrada na Figura 12.

[5] Ver detalhes dos navios e das condições simuladas no Apêndice A.

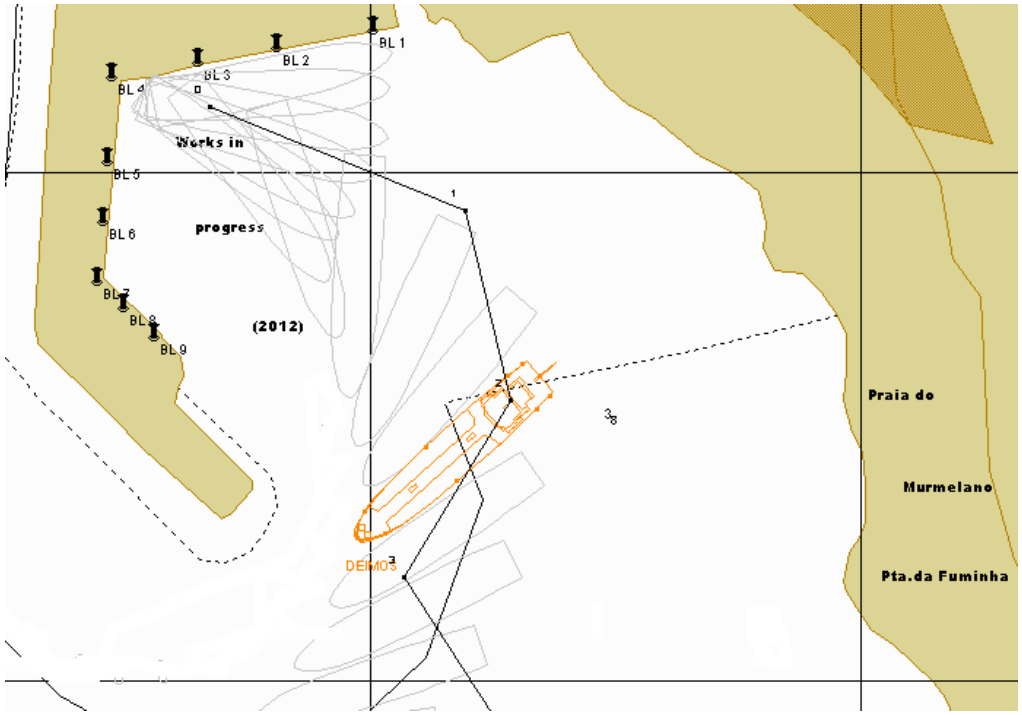


Figura 11: Posição do navio às 07h35, após a redução de RPM da MPP. Fonte: Simulador de Navegação.

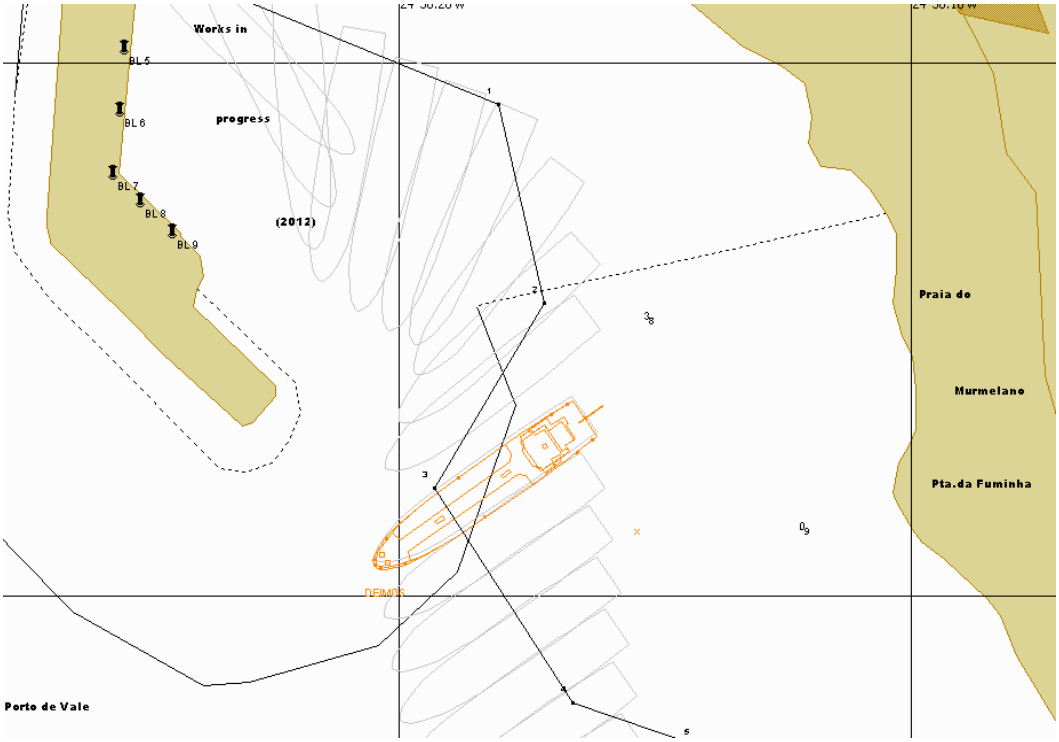


Figura 12: Posição do navio às 07h38, após a paragem da MPP. Fonte: Simulador de Navegação.

2) SIMULAÇÃO DO SEGUIMENTO DO NAVIO SEM MPP

O navio continuando com seguimento avante fruto da inércia, às 7h40 veio a parar na posição indicada na Figura 13, com a proa a 282º. Nesta posição largou-se o ferro de

EB, com cerca de 1,2 quarteladas de amarra na água (comprimento equivalente a 5 vezes a profundidade).



Figura 13: Posição do navio às 07h40, altura em que se largou o ferro de EB. Fonte: Simulador de Navegação.

O navio continua sem máquina, abatendo a BB e com pouco seguimento a ré sob efeito das condições meteorológicas e oceanográficas.

Nesta fase, dispensou-se o uso de rebocador.

Após 2 horas, o navio permanece na posição da Figura 14, segurado pela âncora de EB com tensão de 15 toneladas e com 1,2 quarteladas de amarra, sendo a manilha de quartelada no guincho e a força de rotura usada de 64 toneladas.

Conclusão: Nessas condições o navio não encalha.

Entretanto, conforme ilustrado na Figura 15, utilizando um comprimento de amarra superior a 1,2 quarteladas, o navio estaria encalhado por volta das 08h16, pois sendo a distância da posição da âncora até ao ponto de encalhe igual a 135 metros, a utilização de 1,5 quarteladas de amarra (40 metros) resultaria numa distância superior a 130 metros, se adicionarmos ao cumprimento do navio (94,40 metros fora/fora) os 40 metros de amarra.

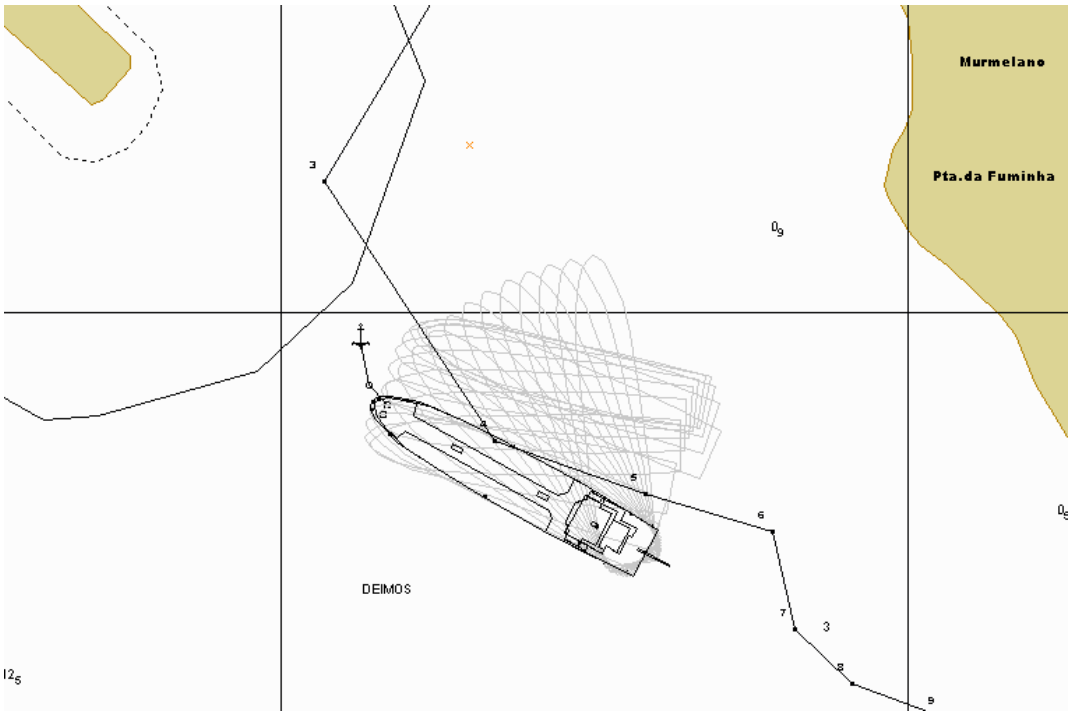


Figura 14: Posição do navio flutuando sem encalhe, cerca de duas horas depois, segurado pela âncora de EB e com 1,2 quarteladas de amarra. Fonte: Simulador de Navegação.

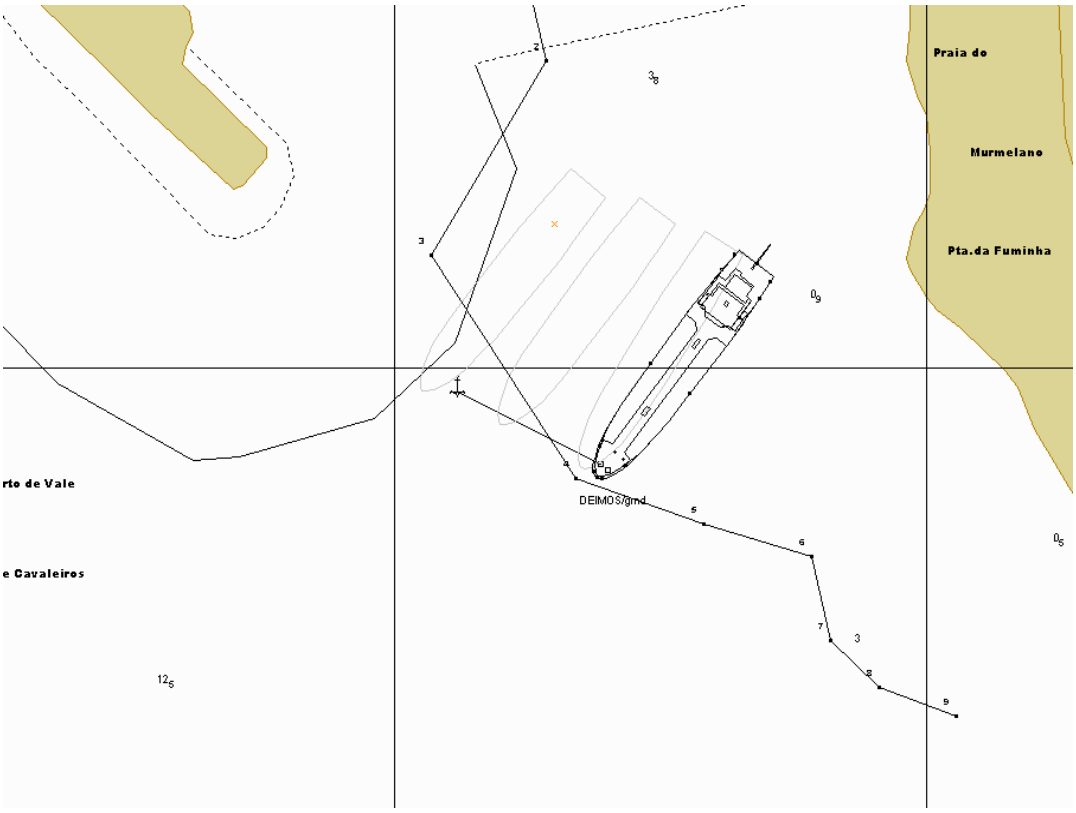


Figura 15: Posição do navio encalhado por volta das 08h16, segurado pela âncora de EB e com 1,5 quartelada de amarra. Fonte: Simulador de Navegação.

3) SIMULAÇÃO DO SEGUIMENTO DO NAVIO SEM MPP COM DUAS ÂNCORAS LANÇADAS

Às 07h40, estando o navio na posição Lat=14º 55,108' N e Long=024º 30,156'W (Figura 16) largou-se a âncora de EB e logo a seguir a de BB.

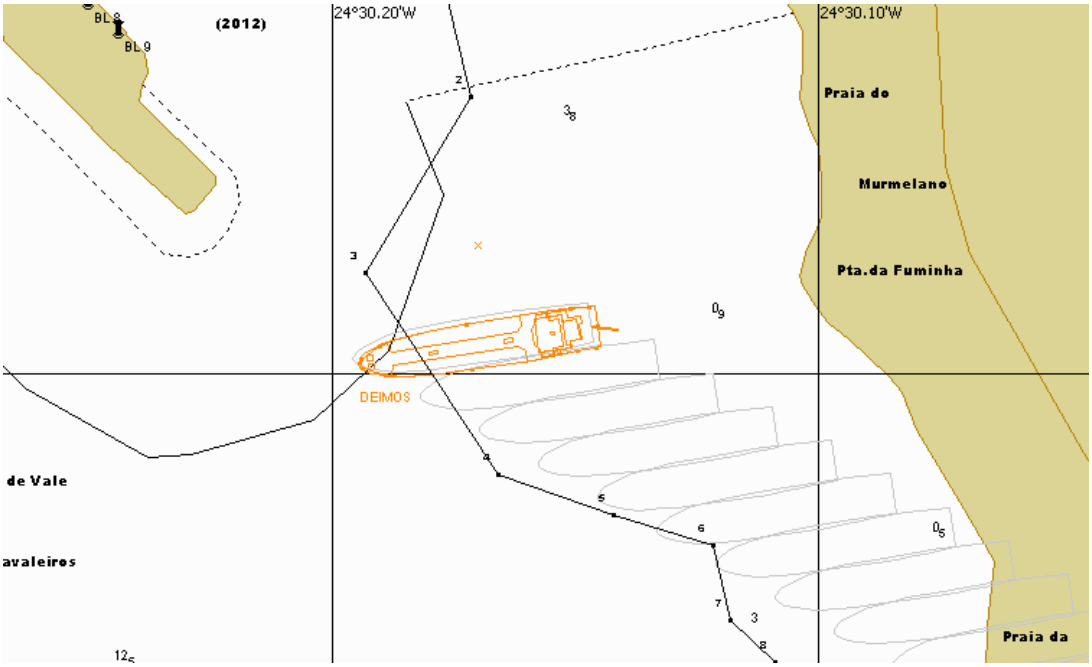


Figura 16: Posição do navio às 07h40, com os ferros de BB e EB no fundo. Fonte: Simulador de Navegação.

Às 07:45 o navio encontra-se na posição da Figura 17, segurado com as duas âncoras aguentando as condições meteorológicas e de mar ***(Current → 110º/1.5 (knt), Wind → 290/20 (knt); Wave Significant height → 1.5 m; Direction → 290º).***

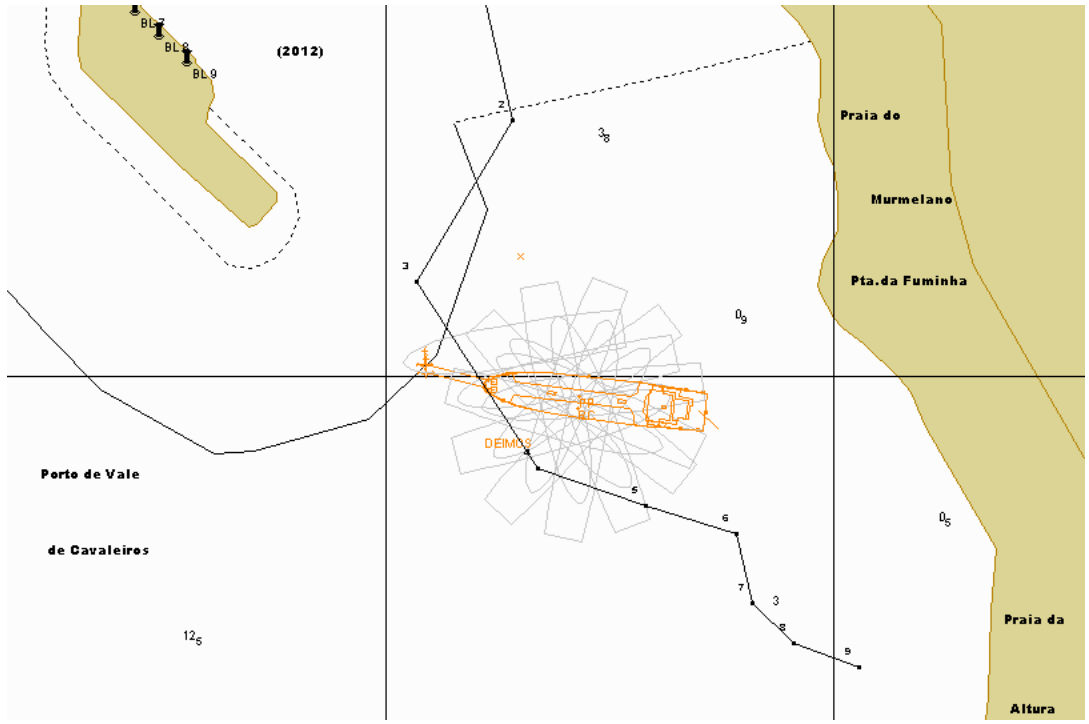


Figura 17: Posição do navio às 07h45, com o ferros de BB e EB no fundo. Fonte: Simulador de Navegação.

Às 08h00 o navio continua a flutuar perto da Praia da Altura, segurado com as duas âncoras. Às 11:00 o navio continua a flutuar na posição Lat=14º 55,083' N e Long=024º 30,143'W, segurado com as duas âncoras.
Conclusão: Nessas condições o navio não encalha.

4.9.2 CENÁRIO 2[6]

O N/M "DEIMOS" sem MPP operacional, rebocado pelo N/M "DJON DADE", com o objetivo de o levar para um lugar seguro e proceder ao seu fundeio.

1) SIMULAÇÃO DO REBOQUE DO N/M "DEIMOS" PELO N/M "DJON DADE":

O reboque inicia às 08h00, com o cabo de Nylon passado na proa do N/M "DEIMOS" e na popa do N/M "DJON DADE", com comprimento de 33 metros, Leme 20º a BB e MPP toda força avante, conforme Figura 18.

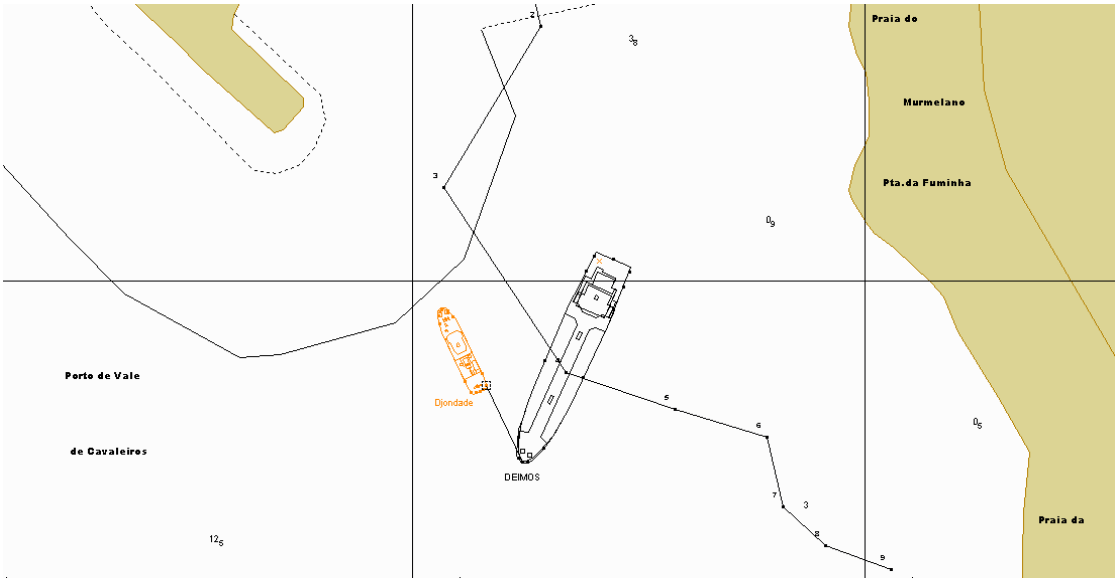


Figura 18: N/M "DJON DADE" rebocando o N/M "DEIMOS" às 08h00: Fonte: Simulador de Navegação.

Às 08h15, conforme Figura 19, o N/M "DJON DADE" tentava contornar a ponta do quebra-mar, correndo o risco de encalhar, pelo que teve de largar o cabo de reboque para melhor se posicionar.

À deriva, sem apoio do N/M "DJON DADE", o N/M "DEIMOS" acaba por tocar no fundo, 2 minutos depois.

[6] Ver detalhes dos navios e das condições simuladas no Apêndice B.

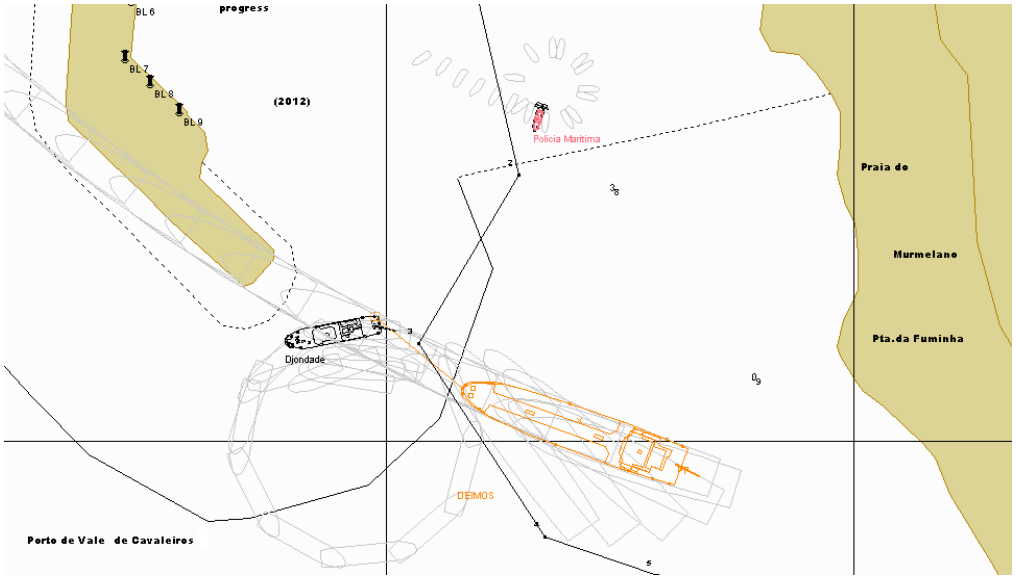


Figura 19: Posição do N/M "DJON DADE" e do N/M "DEIMOS" às 08h15: Fonte: Simulador de Navegação

2) SIMULAÇÃO DO REBOQUE COM APOIO DO "BOW THRUSTER" DO N/M "DEIMOS"

Tentativa de reboque do N/M "DEIMOS" (Lat=14º 55,080'N e Long=024º 30,125'W) pelo N/M "DJON DADE" (Lat=14º 55,080' N e Long=024º 30,185'W), e com auxílio do "Bow Thruster" no governo e manobra do navio, às 08h00, conforme Figura 20, e considerando que N/M "DEIMOS" se encontrava fundeado com a âncora de estibordo, que foi suspendida após a passagem do cabo de reboque.

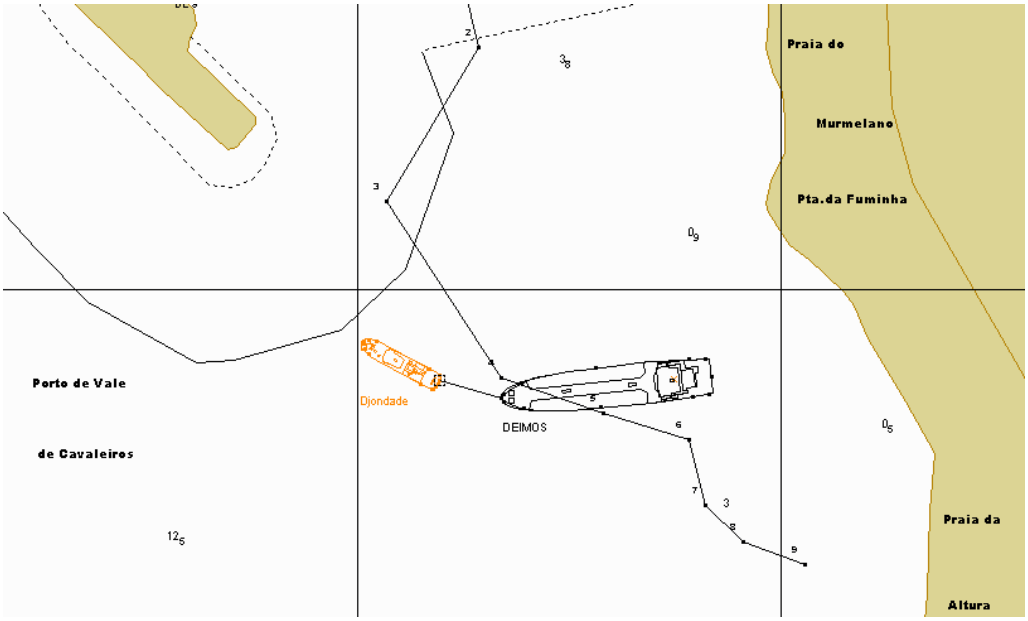


Figura 20: Posição do N/M "DJON DADE" e do N/M "DEIMOS" às 08h00:.Fonte: Simulador de Navegação.

Nas condições simuladas (Current → 110º/1.5 (knt), Wind→ 290/20 (knt); Wave Significant height→ 1.5 m; Direction → 290º), verifica-se que o conjunto (N/M "DJON DADE" e N/M "DEIMOS") continua com seguimento a ré, aproximando da Praia da Altura e o N/M "DEIMOS" estaria encalhado às 08h05, conforme Figura 21.

Conclusão: com as condições metreológicas e ocenonagráficas acima indicadas, não seria possível evitar o encalhe.

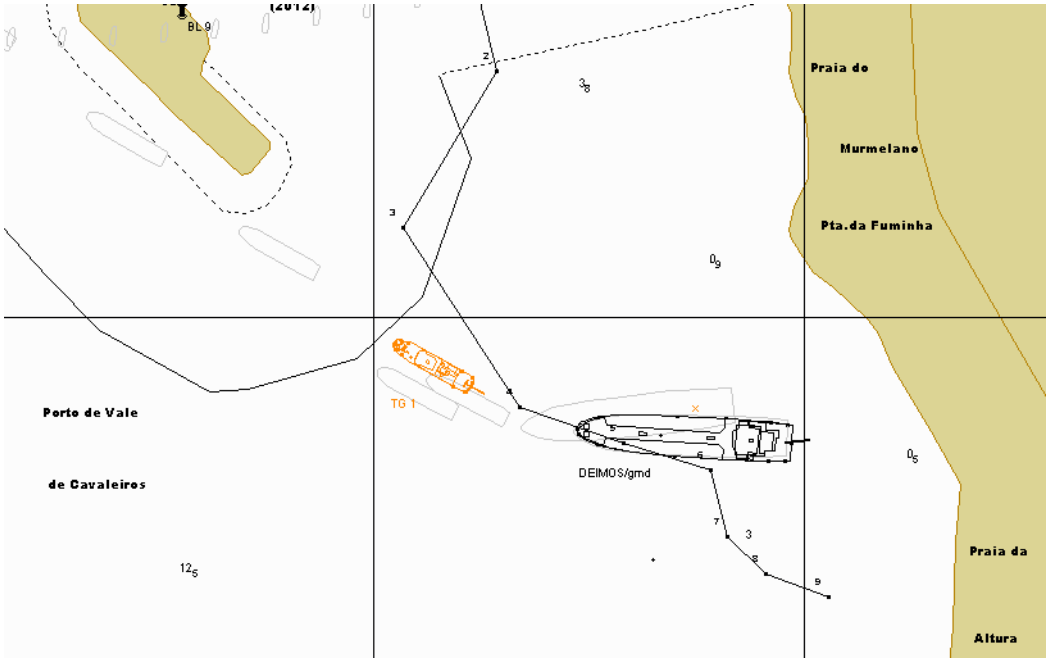


Figura 21: Posição do N/M "DJON DADE" e do N/M "DEIMOS" às 08h05:. Fonte: Simulador de Navegação.

Entretanto, alterando a velocidade da corrente para 1 nó e mantendo as restantes condições anteriores, nomeadamente, com a ajuda do "Bow Thruster" do N/M "DEIMOS" para ajudar na manobra, verifica-se que seria possível evitar o encalhe. Ver na Figura 22 a posição do conjunto, às 08h15.

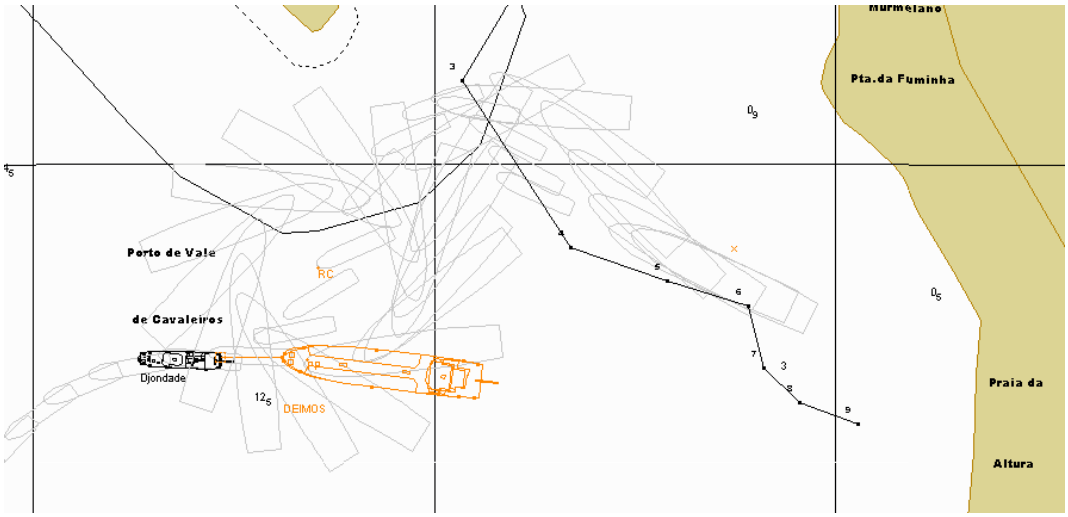


Figura 22: Posição do N/M "DJON DADE" e do N/M "DEIMOS" às 08h15:. Fonte: Simulador de Navegação.

4.9.3 CENÁRIO 3[7]

*O **N/M "DEIMOS"** sem MPP operacional, rebocado por um Rebocador, com o objetivo de o levar para um lugar seguro e proceder ao seu fundeio.*

***Simulação do Reboque do N/M "DEIMOS" pelo Rebocador "Praia Maria"**:*
Considera-se que o reboque tenha tido início às 08h00 (Figura 23), com o cabo de Nylon passado na proa do N/M "DEIMOS", e o cabo na popa do Rebocador com comprimento de 30 metros, com ambas as MPP´s a meia força avante.

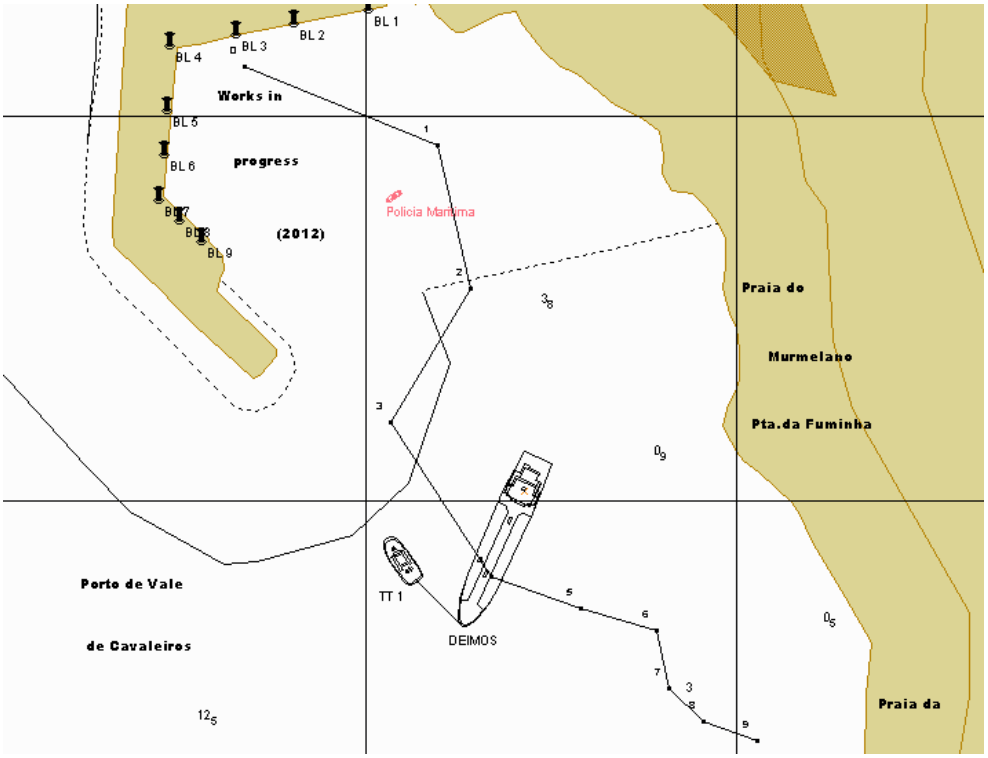


Figura 23: Rebocador "Praia Maria" rebocando o N/M "DEIMOS" às 08h00: Fonte: Simulador de Navegação

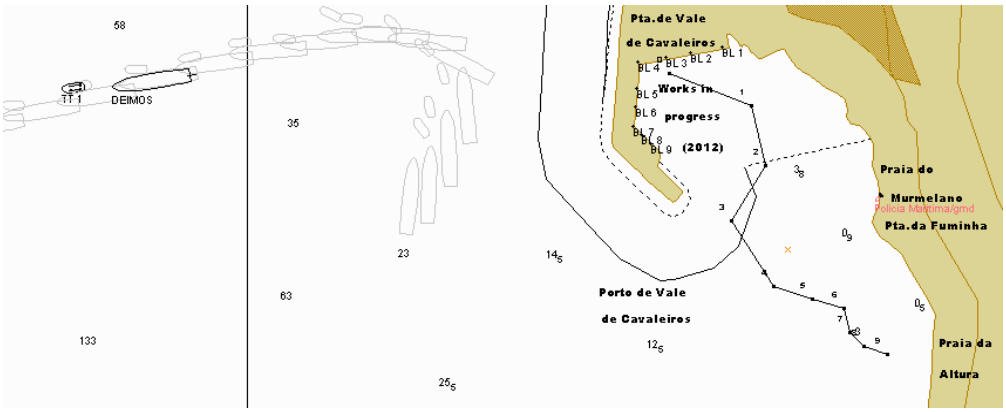


Figura 24: Rebocador "Praia Maria" rebocando o N/M "DEIMOS" às 08h25: Fonte: Simulador de Navegação

Conforme Figura 24, às 08h25 o N/M "DEIMOS", rebocado pelo Rebocador "Praia Maria", estaria em lugar seguro onde poderia proceder ao seu fundeio, para aguardar a reparação da MPP.

[7] Ver detalhes dos navios e das condições simuladas no Apêndice C.

5 CONCLUSÕES

- O encalhe do N/M “DEIMOS” teve como principal fator contributivo a paragem da máquina principal, provocada por redes envoltos no hélice e no veio propulsor, precedido de tentativas infrutíferas de operações de ancoragem e reboque;
- A paragem da MPP teve como causa principal o bloqueio do hélice e do veio propulsor do navio por apetrechos de pesca presos nos mesmos;
- As condições meteorológicas e oceanográficas foram também fatores contribuintes para o encalhe. Em condições de deriva de velocidade inferior a 1 nó o reboque do N/M “DEIMOS” pelo N/M “DJON DADE”, teria sido realizado com sucesso;
- Não foi possível evidenciar onde e quando ocorreu o enrolamento dos apetrechos de pesca, encontrados no hélice e no veio propulsor, nem a origem dos mesmos;
- Embora o pessoal afeto à secção de máquinas fosse experiente e detentor de certificados STCW adequados, não foi possível diagnosticar a verdadeira causa da paragem da MPP, no momento;
- O encalhe do N/M “DEIMOS” poderia ser evitado se tivesse sido socorrido por um rebocador, logo após a paragem da MPP;
- O N/M “DEIMOS” possivelmente não teria encalhado, se na posição em que se encontrava, por volta das 7h40, tivesse sido largada a âncora de EB, com cerca de 1.2 quarteladas de amarra na água;
- A probabilidade de se evitar o encalhe teria sido ainda maior se tivessem sido lançadas as duas âncoras (EB e BB) com aproximadamente 1.2 quarteladas de amarra cada;
- Cabe aos Comandantes, a decisão final sobre a necessidade de assitência de rebocadores nos portos, cujas características de navios requerem a assistência durante as manobras;
- Não se conseguiu apurar se o *Bow Thruster* continuou operacional depois da paragem das máquinas, nem há evidências da sua utilização para auxílio das operações de ancoragem e reboque.

6 RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

O objetivo primordial de uma Investigação de Segurança de Acidentes e Incidentes Marítimos é procurar encontrar as causas que estiveram na sua base e propor medidas de correção, com vista a evitar e/ou mitigar a ocorrência de acidentes futuros, com base nas mesmas causas. Esse objetivo é alcançado por meio da identificação de deficiências de segurança e, em seguida, pelas recomendações para alterações no sistema de transporte marítimo que levem à correção dessas deficiências.

Assim, em conformidade com o consubstanciado na RESOLUÇÃO MSC.255(84), adotada em 16 de maio de 2008, sobre Investigação de Segurança de um Acidente Marítimo, ou de um Incidente Marítimo, conjugado com o articulado no nº 2 do Decreto-lei nº 62/2018, de 12 de dezembro que cria o IPIAAM e aprova os seus Estatutos, neste capítulo serão descritas as recomendações emitidas para mitigar as questões de segurança operacional identificadas durante o processo de investigação.

Obs.: as recomendações de segurança nunca devem criar uma presunção de culpa ou responsabilidade.

6.1 INSTITUTO MARÍTIMO PORTUÁRIO

Recomendação de Segurança Nº 026-IAM/2021

a) Garantir e fiscalizar o cumprimento de forma efetiva, do estabelecido na legislação nacional, nomeadamente no que tange à demanda de navios nos portos nacionais, em conformidade com as características e certificação dos navios e portos, respetivamente, enquanto Autoridade Marítima competente;

b) Estabelcer as condições de mar e vento de referência para a autorização de manobras de entrada e/ou saida nos portos nacionais.

6.2 EMPRESA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO DE PORTOS

Recomendação de Segurança Nº 027-IAM/2021

a) Implementar procedimentos de entrada, atracação, desatracação e saída de navios nos portos nacionais, incluindo, mas não se limitando, a testes de máquinas nos diferentes regimes e manter prontas a largar, as duas âncoras, BB e EB;

b) Garantir, para navios, cujas características e porte assim o requererem, a presença de rebocadores e pilotos para as manobras de atracação e desatracação nos portos nacionais.

6.3 COMPANHIAS DE NAVEGAÇÃO

Recomendação de Segurança Nº 028-IAM/2021

a) Cumprir cabalmente com as provisões consubstanciadas na legislação marítima e lei dos portos cabo-verdianas;

b) Atualizar e/ou Implementar procedimentos de entrada, atracação, desatracação e saída de navios nos portos, mas que não se limitam, a testes de máquinas nos diferentes regimes e manter prontas a largar, as duas âncoras, BB e EB.

REFERÊNCIAS

- *Código Marítimo de Cabo Verde, aprovado pelo Decreto-Legislativo n.º 14/2010, de 15 de novembro;*
- *Código de Investigação de Acidentes, da Organização Marítima Internacional (IMO) – MSCMEPC.3/Circ.2, de 13 de junho de 2008/Resolução MSC.255(84);*
- *Decreto-Legislativo nº 1/2013 que altera a Lei dos Portos de Cabo Verde, aprovado pelo Decreto-Legislativo nº 10/2010, de 1 de novembro;*
- *Decreto-Regulamentar nº 21/2013, que altera o Regulamento dos Portos de Cabo Verde, aprovado pelo Decreto-Regulamentar nº 15/2010, de 20 de dezembro;*
- *Decreto-Regulamentar n.º 19/2014 - Regulamento dos Serviços de Pilotagem dos Portos de Cabo Verde, de 25 de fevereiro;*
- *Decreto-Lei nº. 47/98, de 07 de setembro, que regula o salvamento marítimo;*
- *Decreto-Lei nº 12/2007, de 20 de março, ao Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG) criado, pela Resolução nº 54/2000.*

APÊNDICES

APÊNDICE A – DETALHES DO CENÁRIO 1

- ***CARACTERÍSTICAS DO NAVIO SIMULADO COMO N/M "DEIMOS":*** *Vessel type → Coastal tanker; Displacement → 5325.0 t; Max Speed → 13.6 knt; Lenght → 88.8 m; Breadth → 16.5 m; Bow Draft → 5.2 m; Stern Draft → 5.7 m; Height of eye → 13 m; Type of Engine → Medium Speed Diesel (1 x 2115 KW); Type of Propeller → CPP; Thruster bow → Yes; Thruster stern → No.*



Figura 25: Costal tanker (Dis. 5325 t). Fonte: Simulador de Navegação

- ***CONDIÇÕES SIMULADAS DURANTE OS PRIMEIROS 3 MINUTOS:*** *Current → 110º/1.5 (knt); Wind → 290/20 (knt); Wave Significant height → 1.5 m; Direction → 290º; Fundo do mar → Areia; Profundidade → 5 mts; Coordenadas do navio → Lat. 14º 55.210 N e Lon. 024 º 30.240 W; Distância do navio à ponta do Cais Nº 1 → 242º/70 metros; Distância do navio à ponta do Cais Nº 3 → 10º/76 metros; Duração da Simulação → 3 minutos.*

- ***CONDIÇÕES SIMULADAS DURANTE OS PRIMEIROS 5 MINUTOS:*** *Current → 110º/1.5 (knt); Wind → 290/20 (knt); Wave Significant height → 1.5 m; Direction → 290º; Fundo do mar → Areia; Profundidade → 6,5 mts; Coordenadas do navio → Lat. 14º 55.150 N e Lon. 024 º 30.176 W; Distância do navio à ponta do Cais Nº 1 → 320º/108 metros; Distância do navio à ponta do Cais Nº 2 → 335º/191 metros; Distância do navio à ponta do Cais Nº 3 → 000º/191 metros; Duração da Simulação → 5 minutos.*

APÊNDICE B – DETALHES DO CENÁRIO 2

- ***CARACTERÍSTICAS DO NAVIO SIMULADO COMO N/M "DEIMOS":*** *Vessel type → Coastal tanker; Displacement → 5325.0 t; Max Speed → 13.6 knt; Lenght → 88.8 m; Breadth → 16.5 m; Bow Draft → 5.2 m; Stern Draft → 1.7 m; Height of eye → 13 m; Type of Engine → Medium Speed Diesel (1 x 2115 KW); Type of Propeller → CPP; Thruster bow → Yes; Thruster stern → No.*



Figura 26: Costal tanker (Dis. 5325 t). Fonte: Simulador de Navegação

- ***CONDIÇÕES SIMULADAS COM O N/M "DEIMOS", DURANTE OS PRIMEIROS 30 MINUTOS:*** *Current → 110º/1.5 (knt); Wind → 290/20 (knt); Wave Significant height → 1.5 m; Direction → 290º; Fundo do mar → Areia; Profundidade → 5,5 mts; Coordenadas do navio (início reboque) → Lat. 14º 55,116 N e Lon. 024 º 30,163 W; Distância do navio à ponta do Cais Nº 1 (início reboque) → 313º/138m; Distância do navio à ponta do Cais Nº 2 (início reboque) → 333º/313 m; Distância do navio à ponta do Cais Nº 3 (início reboque) → 351º/300m; Duração da Simulação → 30 minutos.*

- ***CARACTERÍSTICAS DO NAVIO SIMULADO COMO N/M "DJON DADE":*** *Vessel type → Fishery Training Ship; Displacement → 283 Ton; Max Speed → 13,1; Lenght → 36,7m; Breadth → 6,6; Bow Draft → 1,5; Stern Draft → 3,4; Height of eye → 6m; Type of Engine → Slow Speed Diesel 1x883 Kw; Type of Propeller → CPP; Thruster bow → yes; Thruster stern → no.*



Figura 27: Fishery Training Ship (Dis. 283 t). Fonte: Simulador de Navegação

- ***CONDIÇÕES SIMULADAS COM O N/M "DJON DADE", DURANTE OS PRIMEIROS 30 MINUTOS:*** *Current → 110º/1.5 (knt); Wind → 290/20 (knt); Wave Significant height → 1.5 m; Direction → 290º; Fundo do mar → Areia; Profundidade → 6 mts; Coordenadas do navio (início reboque) → Lat. 14º 55,092 N e Lon. 024 º 30,186 W; Distância do navio à ponta do Cais Nº 1 (início reboque) → 321º/145 m; Distância do navio à ponta do Cais Nº 2 (início reboque) → 333º/227m; Distância do navio à ponta do Cais Nº 3 (início reboque) → 357º/223m; Duração da Simulação → 30 minutos.*

APÊNDICE C – DETALHES DO CENÁRIO 3

- ***CARACTERÍSTICAS DO NAVIO SIMULADO COMO N/M "DEIMOS":*** *Vessel type → Coastal tanker; Displacement → 5325.0 t; Max Speed → 13.6 knt; Lenght → 88.8 m; Breadth → 16.5 m; Bow Draft → 5.2 m; Stern Draft → 1.7 m; Height of eye → 13 m; Type of Engine → Medium Speed Diesel (1 x 2115 KW); Type of Propeller → CPP; Thruster bow → Yes; Thruster stern → No.*



Figura 28: Costal tanker (Dis. 5325 t). Fonte: Simulador de Navegação

- ***CONDIÇÕES SIMULADAS COM O N/M "DEIMOS", DURANTE OS PRIMEIROS 20 MINUTOS:*** *Current → 110º/1.5 (knt); Wind → 290/20 (knt); Wave Significant height → 1.5 m; Direction → 290º; Fundo do mar → Areia; Profundidade → 5,5 mts; Coordenadas do navio (início reboque) → Lat. 14º 55,116 N e Lon. 024 º 30,163 W; Distância do navio à ponta do Cais Nº 1 (início reboque) → 313º/138m; Distância do navio à ponta do Cais Nº 2 (início reboque) → 333º/313 m; Distância do navio à ponta do Cais Nº 3 (início reboque) → 351º/300m; Duração da Simulação → 20 minutos.*

- ***CARACTERÍSTICAS DO NAVIO SIMULADO COMO O REBOCADOR "PRAIA MARIA":*** *Vessel type → ASD Tug 1 (bp 53t); Displacement → 366,0 Ton; Max Speed → 11,2 knt; Lenght → 25,3 m; Breadth → 10,4 m; Bow Draft → 2,7 m; Stern Draft → 3,9 m; Height of eye → 7 m; Type of Engine → High Speed Diesel (2 x 1566 kW); Type of Propeller → Z-Drive FPP; Thruster bow → None; Thruster stern → no.*



Figura 29: ASD Tug 1 (bp 53t) (Dis. 366,0 t). Fonte: Simulador de Navegação

- ***CONDIÇÕES SIMULADAS DO REBOCADOR "PRAIA MARIA", DURANTE OS PRIMEIROS 25 MINUTOS:*** *Current → 110º/1.5 (knt); Wind → 290/20 (knt); Wave Significant height → 1.5 m; Direction → 290º; Fundo do mar → Areia; Profundidade → 6 mts; Coordenadas do navio (início reboque) → Lat. 14º 55,092 N e Lon. 024 º 30,186 W; Distância do navio à ponta do Cais Nº 1 (início reboque) → 321º/145 m; Distância do navio à ponta do Cais Nº 2 (início reboque) → 333º/227m; Distância do navio à ponta do Cais Nº 3 (início reboque) → 357º/223m; Duração da Simulação → 25 minutos.*

ANEXOS

ANEXO 1: EMBARCAÇÕES ENVOLVIDAS NAS OPERAÇÕES DE RESGATE

N/M "DJON DADE"

NOME NAVIO	INDICATIVO CHAMADA	PORTO REGISTO	ARQUEAÇÃO BRUTA/LIQUIDA	ASSENTAMENTO QUILHA
DJON DADE	D4BY	S. Vicente	418,71(T)/194,908T)	1968
NÚMERO IMO	COMPRIMENTO	BOCA	PONTAL	CASCO
6908802	38,79 (m)	9,35 (m)	4,40 (m)	Aço
Máquina Propulsora	POTENCIA MP	ANO CONSTRUÇÃO	GERADORES	GERADOR EMERGÊNCIA
DEUTZ RBV6M545	745.7 (kW)	1969	2x125KVA-128CV	-



Figura 30: "DJONDADE", Fonte: https://www.marinetraffic.com/pt/photos/of/ships/shipid:747782/ships

EMBARCAÇÃO DA POLÍCIA MARÍTIMA

NOME NAVIO	INDICATIVO CHAMADA	PORTO REGISTO	ARQUEAÇÃO BRUTA/LIQUIDA	ASSENTAMENTO QUILHA
NÚMERO IMO	COMPRIMENTO	BOCA	PONTAL	CASCO
MÁQUINA PROPULSORA	POTENCIA MP	ANO CONSTRUÇÃO	GERADORES	GERADOR EMERGÊNCIA



Figura 31: *Fonte:*

REBOCADOR PRAIA MARIA

NOME NAVIO	INDICATIVO CHAMADA	PORTO REGISTO	ARQUEAÇÃO BRUTA/LIQUIDA	ASSENTAMENTO QUILHA
PRAIA MARIA	D4HN	Cabo Verde	365	???
NÚMERO IMO	**COMPRIMENTO**	**BOCA**	**PONTAL**	**CASCO**
9784817	25	12	-	-
MÁQUINA PROPULSORA	**POTENCIA MP**	**ANO CONSTRUÇÃO**	**GERADORES**	**GERADOR EMERGÊNCIA**
-	-	2016	-	-



Figura 32: "PRAIA MARIA", Fonte: https://www.vesselfinder.com/vessels/MONTE-CARA-IMO-9179050-MMSI-617017000

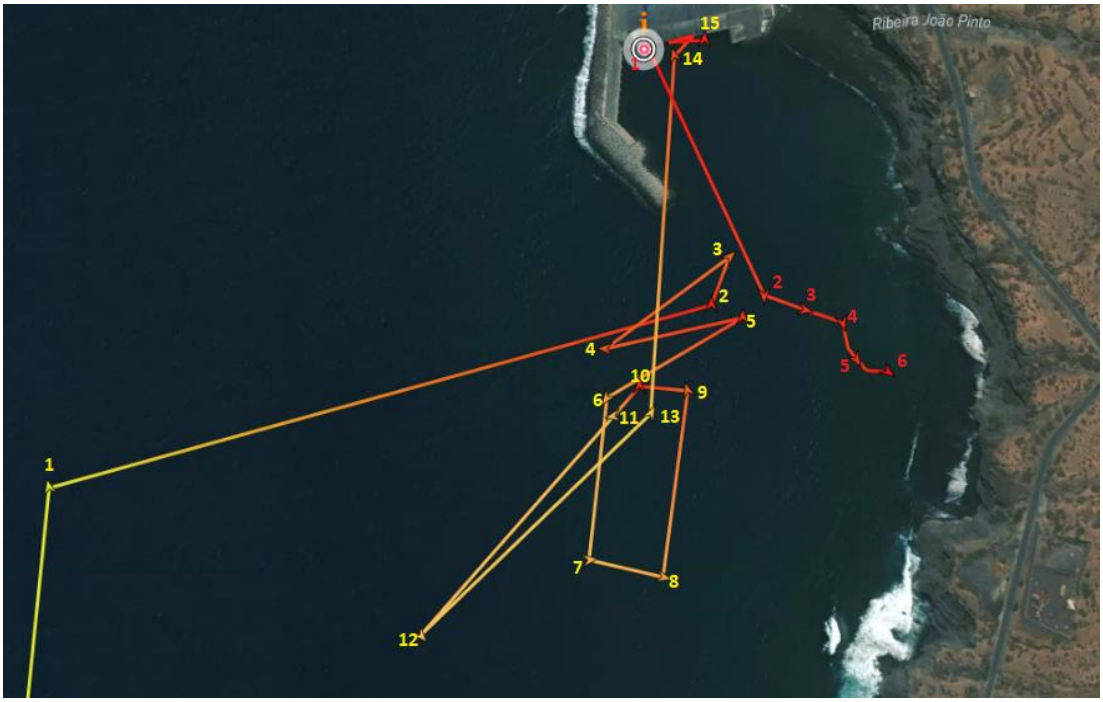
REBOCADOR "MONTE CARA"

NOME NAVIO	INDICATIVO CHAMADA	PORTO REGISTO	ARQUEAÇÃO BRUTA/LIQUIDA	ASSENTAMENTO QUILHA
MONTE CARA	-	Cabo Verde	429	1999
NÚMERO IMO	**COMPRIMENTO**	**BOCA**	**PONTAL**	**CASCO**
9179050	35 (m)	11 (m)	-	Aço
MÁQUINA PROPULSORA	**POTENCIA MP**	**ANO CONSTRUÇÃO**	**GERADORES**	**GERADOR EMERGÊNCIA**
-	-	1999	-	-



Figura 33: Tug "MONTE CARA", Fonte: VesselFinder

ANEXO 2 - PAST TRACK[8] OF N/M "DEIMOS" & N/M "DJON DADE"



1. **PAST TRACK N/M DEIMOS (RED NUMBERS)**

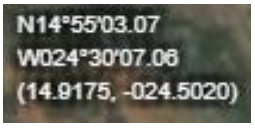
Position 0:	**Day:**	13 Nov 2020	N14°55'13.15 W024°30'14.19 (14.9203, -024.5039)
	Speed:	0.2 kn	
	Course:	275 °	
	Time:	08:43 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

Position 1:	**Day:**	13 Nov 2020	N14°55'04.81 W024°30'09.94 (14.9180, -024.5028)
	Speed:	0.9 kn	
	Course:	180 °	
	Time:	09:03 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

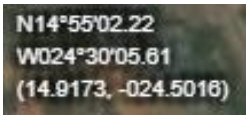
Position 2:	**Day:**	13 Nov 2020	N14°55'04.34 W024°30'08.51 (14.9179, -024.5024)
	Speed:	0.6 kn	
	Course:	104 °	
	Time:	09:07 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

[8] Fonte: Marine Traffic

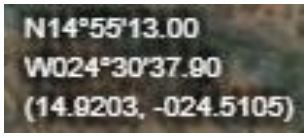
Position 3:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	0.5 kn	
	Course:	164 °	
	Time:	09:20 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

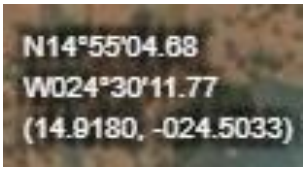
Position 4:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	0.8 kn	
	Course:	227 °	
	Time:	09:25 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

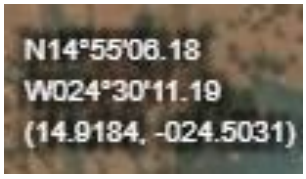
Position 5:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	0.5 kn	
	Course:	218 °	
	Time:	09:42 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

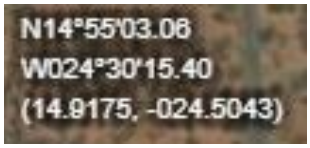
Position 6:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	0.1 kn	
	Course:	125 °	
	Time:	10:06 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

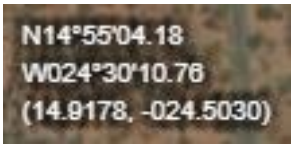
2. **PAST TRACK N/M DJON DADE (YELOW NUMBERS)**

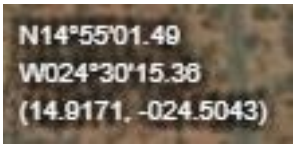
Position 1:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	9.2 kn	
	Course:	348 °	
	Time:	08:48 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

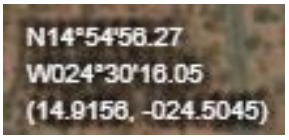
Position 2:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	0.3 kn	
	Course:	0 °	
	Time:	09:01 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

Position 3:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	1.7 kn	
	Course:	46 °	
	Time:	09:09 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

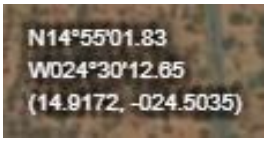
Position 4:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	1.3 kn	
	Course:	271 °	
	Time:	09:12 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

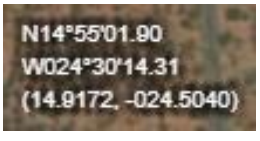
Position 5:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	0.8 kn	
	Course:	0 °	
	Time:	09:15 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

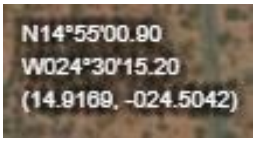
Position 6:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	3.6 kn	
	Course:	217 °	
	Time:	09:19 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

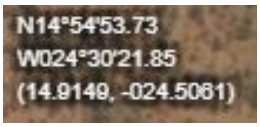
Position 7:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	4.5 kn	
	Course:	83 °	
	Time:	09:24 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

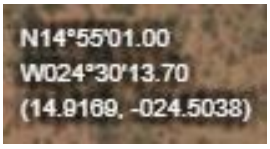
Position 8:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	3.7 kn	
	Course:	104 °	
	Time:	09:30 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

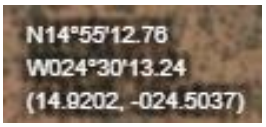
Position 9:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	1.6 kn	
	Course:	342 °	
	Time:	09:33 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

Position 10:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	0.5 kn	
	Course:	0 °	
	Time:	09:37 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

Position 11:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	4.4 kn	
	Course:	259 °	
	Time:	09:43 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

Position 12:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	4.8 kn	
	Course:	136 °	
	Time:	09:46 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

Position 13:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	5.8 kn	
	Course:	28 °	
	Time:	09:48 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

Position 14:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	1.2 kn	
	Course:	344 °	
	Time:	09:52 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

Position 15:	**Day:**	13 Nov 2020	
	Speed:	0.4 kn	
	Course:	0 °	
	Time:	09:54 UTC	
	Source:	Sat-AIS	

ANEXO 3 - BOLETIM METEOROLÓGICO DO INMG

INMG
INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E GEOFÍSICA

Direção de Meteorologia e Clima
Centro de Análises e Previsões Especiais
Meteorologia Marítima metmar.cape.inmg@gmail.com

INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA PARA A NAVEGAÇÃO E PESCA
(INTENSIDADE DO VENTO EM ESCALA BEAUFORT; ALTURA DAS ONDAS EM METROS)

BOLETIM Nº20201113

1 – FENÓMENOS ADVERSOS/AVISOS: Ondulação (Swell) NW 2.0 – 3.5m a Noroeste/Norte do Arquipélago, afectando gradualmente Zonas Costeiras Norte/Oeste em Barlavento/Sotavento Ocidental e Sectores Inter-Ilhas em Barlavento Oriental.

2 – SITUAÇÃO GERAL E EVOLUÇÃO:

- Alta 1027 34N54W, com pouca alteração.
- Baixa 1014 39N18W, movendo NE, dissipando.
- Tempestade Tropical "**Theta**", perto de 32N25W em 13/09 UTC, movendo Leste 10 kt. Pressão mínima estimada 993 mb, vento máximo sustentado 50 kt com rajadas 60 kt.
- ZCIT de 13N17W, 08N30W, 05N40W.

3 – PREVISÃO 24 HORAS (13/11/2020 1200 HL – 14/11/2020 1200 HL):

BARLAVENTO OCIDENTAL: Vento NE 4, ocasionalmente 5 em Sectores durante o dia, localmente 3 à noite/iníco do dia. Ondas NW 2.0 – 3.5m, localmente 1.0 – 2.5m em Zonas Costeiras Sudeste/Sul e Sectores Inter-Ilhas. Visibilidade temporariamente moderada (<5Mil.Naut.) devido a bruma seca em Sectores.

BARLAVENTO ORIENTAL: Vento NE 3 – 4, localmente 2 durante a madrugada. Ondas NW 2.0 – 3.5m, localmente 1.0 – 2.5m em Zonas Costeiras Sudeste/Sul. Visibilidade temporariamente moderada (<5Mil.Naut.) devido a bruma seca.

SOTAVENTO OCIDENTAL/ORIENTAL: Vento NE 3 – 4, localmente VAR 2 à noite/madrugada. Ondas NW 1.0 – 2.5m, diminuindo nas Zonas Costeiras Sudeste/Sul, 2.0 – 3.5m a Oeste do Arquipélago. Visibilidade temporariamente moderada (<5Mil.Naut.) devido a bruma seca, a Leste do Arquipélago.

4 – PREVISAO 24 HORAS (14/11/2020 1200 HL – 15/11/2020 1200 HL):

BARLAVENTO OCIDENTAL/ORIENTAL: Vento NE 4, temporariamente 5 em Sectores na Zona Ocidental durante o dia, localmente 3 à noite/madrugada. Ondas NNW/NE 2.0 – 3.5m, diminuindo gradualmente, localmente 1.0 – 2.5m em Zonas Costeiras Sul, incluindo Sectores Inter-Ilhas na Zona Ocidental. Visibilidade temporariamente moderada (<5Mil.Naut.) a Leste do Arquipélago.

SOTAVENTO OCIDENTAL/ORIENTAL: Vento NE 3 – 4, ocasionalmente 5 em Sectores na Zona Ocidental durante o dia, localmente 2 à noite/início do dia. Ondas N/NE 1.0 – 2.5m, 2.0 – 3.5m mais a Oeste do Arquipélago. Visibilidade temporariamente moderada (<5Mil.Naut.) a Leste do Arquipélago.

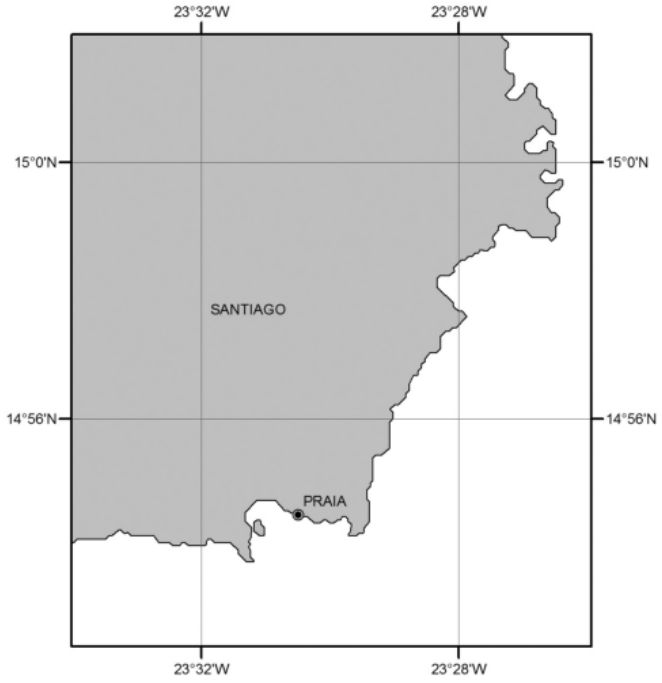
5 – TENDÊNCIA 72 HORAS (15/11/2020 1200 HL – 16/11/2020 1200 HL):

BARLAVENTO OCIDENTAL/ORIENTAL, SOTAVENTO OCIDENTAL/ORIENTAL: Vento NE 4 – 5, localmente 3 à noite/início do dia. Ondas N/NE 1.0 – 2.5m, diminuindo em Zonas Costeiras Sul, 2.0 – 3.0m a Oeste/Norte/Nordeste do Arquipélago e em Sectores Inter-Ilhas em Barlavento Oriental.

ANEXO 5 - TABELA DE MARÉS DO PORTO DA PRAIA (ANO 2020)

(Outubro a Dezembro de 2020)

PORTO DA PRAIA (ILHA DE SANTIAGO)



NOTAS

1. Análise harmónica:

   — Efetuada a partir de observações maregráficas de 9 de outubro de 1984 a 10 de outubro de 1985.

2. Localização do marégrafo (atualmente desativado):

   — Latitude 14° 55,0′ N; Longitude 23° 30,0′ W.

3. Alturas de maré:

   — Referidas ao nível do zero hidrográfico.

4. Zero hidrográfico:

   Situado:

   — 0,80 m abaixo do nível médio do mar.
   — 3,177 m abaixo da marca de nivelamento BM0001A situada no extremo do molhe.
   — 3,249 m abaixo da marca de nivelamento BM0001B situada no molhe a N do canto SW de uma vedação que protege duas válvulas.
   (As duas marcas de nivelamento referidas estão associadas a um marégrafo instalado na posição 44° 54,5′ N e 23° 30,5′ W e que funcionou 254 dias em 1995 e 1996.)

PORTO DA PRAIA (ILHA DE SANTIAGO)

HORAS DO FUSO 1 (TU - 1) — 2020

OUTUBRO

	Hora	Altura		Hora	Altura
	h m	m		h m	m
1 QUI	01 14	0.3	16 SEX	00 44	0.3
	07 33	1.4		06 59	1.5
	13 42	0.3		13 15	0.2
	19 51	1.3		19 30	1.4
2 SEX	01 47	0.3	17 SÁB	01 27	0.2
	08 05	1.4		07 45	1.5
	14 11	0.3		13 55	0.2
	20 21	1.3		20 11	1.5
3 SÁB	02 18	0.3	18 DOM	02 11	0.2
	08 36	1.3		08 30	1.5
	14 39	0.3		14 35	0.2
	20 49	1.3		20 53	1.5
4 DOM	02 48	0.3	19 SEG	02 56	0.2
	09 06	1.3		09 16	1.5
	15 07	0.3		15 15	0.2
	21 17	1.3		21 36	1.5
5 SEG	03 19	0.3	20 TER	03 43	0.2
	09 36	1.2		10 02	1.4
	15 34	0.4		15 57	0.3
	21 46	1.2		22 21	1.4
5 SEG	03 19	0.3	20 TER	03 43	0.2
	09 36	1.2		10 02	1.4
	15 34	0.4		15 57	0.3
	21 46	1.2		22 21	1.4
6 TER	03 50	0.4	21 QUA	04 33	0.3
	10 06	1.2		10 50	1.2
	16 03	0.4		16 41	0.3
	22 17	1.2		23 11	1.3
7 QUA	04 24	0.4	22 QUI	05 29	0.4
	10 38	1.1		11 44	1.1
	16 34	0.4		17 30	0.4
	22 52	1.2			
8 QUI	05 03	0.5	23 SEX	00 09	1.2
	11 15	1.0		06 35	0.5
	17 11	0.5		12 50	1.0
	23 35	1.1		18 30	0.5
9 SEX	05 51	0.6	24 SÁB	01 24	1.2
	12 02	1.0		07 58	0.5
	17 57	0.6		14 18	1.0
				19 53	0.6
10 SÁB	00 34	1.1	25 DOM	02 50	1.2
	06 55	0.6		09 26	0.5
	13 15	0.9		15 45	1.0
	19 02	0.6		21 28	0.6
11 DOM	01 58	1.1	26 SEG	04 03	1.2
	08 25	0.6		10 35	0.5
	14 57	0.9		16 49	1.0
	20 35	0.6		22 39	0.6
12 SEG	03 24	1.1	27 TER	05 00	1.2
	09 58	0.6		11 25	0.5
	16 20	1.0		17 37	1.1
	22 05	0.6		23 31	0.5
13 TER	04 31	1.2	28 QUA	05 46	1.3
	11 02	0.5		12 04	0.4
	17 18	1.1		18 16	1.2
	23 08	0.5			
14 QUA	05 24	1.3	29 QUI	00 12	0.4
	11 51	0.4		06 26	1.3
	18 05	1.2		12 38	0.4
	23 58	0.4		18 50	1.2
15 QUI	06 13	1.4	30 SEX	00 48	0.4
	12 34	0.3		07 02	1.3
	18 48	1.4		13 09	0.4
				19 21	1.3
			31 SÁB	01 22	0.4
				07 35	1.3
				13 38	0.3
				19 51	1.3

NOVEMBRO

	Hora	Altura		Hora	Altura
	h m	m		h m	m
1 DOM	01 53	0.4	16 SEG	01 55	0.2
	08 07	1.3		08 11	1.4
	14 06	0.3		14 10	0.2
	20 20	1.3		20 33	1.5
2 SEG	02 24	0.3	17 TER	02 42	0.2
	08 38	1.2		08 59	1.4
	14 34	0.3		14 52	0.2
	20 49	1.3		21 17	1.5
3 TER	02 56	0.4	18 QUA	03 31	0.2
	09 09	1.2		09 46	1.3
	15 03	0.3		15 35	0.3
	21 20	1.3		22 03	1.4
4 QUA	03 29	0.4	19 QUI	04 22	0.3
	09 42	1.2		10 34	1.2
	15 34	0.4		16 19	0.3
	21 53	1.3		22 53	1.4
5 QUI	04 06	0.4	20 SEX	05 16	0.4
	10 17	1.1		11 26	1.1
	16 08	0.4		17 08	0.4
	22 30	1.2		23 48	1.3
5 QUI	04 06	0.4	20 SEX	05 16	0.4
	10 17	1.1		11 26	1.1
	16 08	0.4		17 08	0.4
	22 30	1.2		23 48	1.3
6 SEX	04 47	0.5	21 SÁB	06 17	0.4
	10 56	1.0		12 26	1.0
	16 46	0.5		18 04	0.5
	23 14	1.2			
7 SÁB	05 36	0.5	22 DOM	00 54	1.2
	11 46	1.0		07 26	0.5
	17 34	0.6		13 40	1.0
				19 15	0.6
8 DOM	00 10	1.2	23 SEG	02 08	1.2
	06 39	0.6		08 40	0.5
	12 57	1.0		14 59	1.0
	18 39	0.6		20 39	0.6
9 SEG	01 26	1.1	24 TER	03 16	1.2
	07 59	0.6		09 46	0.5
	14 31	1.0		16 04	1.0
	20 05	0.6		21 54	0.6
10 TER	02 48	1.2	25 QUA	04 15	1.2
	09 21	0.5		10 39	0.5
	15 49	1.1		16 56	1.1
	21 31	0.6		22 52	0.6
11 QUA	03 56	1.2	26 QUI	05 04	1.2
	10 26	0.5		11 23	0.5
	16 48	1.2		17 39	1.2
	22 38	0.5		23 39	0.5
12 QUI	04 53	1.3	27 SEX	05 48	1.2
	11 18	0.4		12 00	0.4
	17 37	1.3		18 17	1.2
	23 32	0.4			
13 SEX	05 45	1.4	28 SÁB	00 19	0.5
	12 03	0.3		06 27	1.2
	18 22	1.4		12 34	0.4
				18 51	1.2
14 SÁB	00 21	0.3	29 DOM	00 56	0.4
	06 35	1.4		07 04	1.2
	12 46	0.2		13 06	0.4
	19 06	1.5		19 23	1.3
15 DOM	01 08	0.2	30 SEG	01 30	0.4
	07 23	1.4		07 40	1.2
	13 28	0.2		13 36	0.3
	19 49	1.5		19 55	1.3

DEZEMBRO

	Hora	Altura		Hora	Altura
	h m	m		h m	m
1 TER	02 04	0.4	16 QUA	02 33	0.2
	08 14	1.2		08 46	1.3
	14 07	0.3		14 35	0.2
	20 28	1.3		21 04	1.5
2 QUA	02 38	0.4	17 QUI	03 22	0.2
	08 49	1.2		09 32	1.2
	14 40	0.3		15 19	0.3
	21 01	1.3		21 49	1.4
3 QUI	03 15	0.4	18 SEX	04 10	0.3
	09 24	1.1		10 18	1.2
	15 14	0.4		16 03	0.3
	21 37	1.3		22 36	1.4
4 SEX	03 54	0.4	19 SÁB	04 59	0.3
	10 02	1.1		11 03	1.1
	15 51	0.4		16 48	0.4
	22 17	1.3		23 24	1.3
5 SÁB	04 37	0.4	20 DOM	05 48	0.4
	10 44	1.1		11 52	1.0
	16 32	0.4		17 35	0.5
	23 01	1.3			
5 SÁB	04 37	0.4	20 DOM	05 48	0.4
	10 44	1.1		11 52	1.0
	16 32	0.4		17 35	0.5
	23 01	1.3			
6 DOM	05 26	0.5	21 SEG	00 16	1.2
	11 34	1.0		06 40	0.5
	17 21	0.5		12 47	1.0
	23 54	1.2		18 30	0.6
7 SEG	06 22	0.5	22 TER	01 12	1.2
	12 37	1.0		07 36	0.5
	18 21	0.6		13 51	1.0
				19 35	0.6
8 TER	00 59	1.2	23 QUA	02 13	1.1
	07 28	0.5		08 37	0.6
	13 56	1.0		14 59	1.0
	19 35	0.6		20 49	0.6
9 QUA	02 11	1.2	24 QUI	03 14	1.1
	08 39	0.5		09 37	0.6
	15 11	1.1		16 01	1.0
	20 54	0.6		21 59	0.6
10 QUI	03 20	1.2	25 SEX	04 11	1.1
	09 45	0.4		10 31	0.5
	16 14	1.2		16 55	1.1
	22 06	0.5		22 59	0.6
11 SEX	04 22	1.3	26 SÁB	05 04	1.1
	10 43	0.4		11 18	0.5
	17 09	1.3		17 41	1.1
	23 07	0.4		23 49	0.5
12 SÁB	05 20	1.3	27 DOM	05 53	1.1
	11 34	0.3		11 59	0.4
	17 59	1.4		18 21	1.2
13 DOM	00 02	0.3	28 SEG	00 32	0.5
	06 15	1.3		06 37	1.1
	12 22	0.3		12 37	0.4
	18 47	1.4		18 58	1.2
14 SEG	00 54	0.3	29 TER	01 11	0.4
	07 08	1.3		07 17	1.1
	13 08	0.2		13 12	0.3
	19 33	1.5		19 34	1.3
15 TER	01 44	0.2	30 QUA	01 49	0.4
	07 58	1.3		07 56	1.1
	13 52	0.2		13 47	0.3
	20 18	1.5		20 10	1.3
			31 QUI	02 26	0.3
				08 33	1.1
				14 23	0.3
				20 47	1.4

Devido à variação do nível médio do mar, são de esperar alturas de água superiores, em cerca de 0.1 m, aos valores indicados na tabela.

© Copyright Marinha, Instituto Hidrográfico, 2019