

O CASO *COSTA CONCORDIA* *

CARLOS NORBERTO STUMPF BENTO**

Capitão de Mar e Guerra (RM1)

RAFAEL BARBOSA SILVA

Aspirante

JOÃO DO AMARAL ARAÚJO

Aspirante

THIAGO LUIZ FROTA SOARES

Aspirante

SUMÁRIO

Introdução

Antecedentes

A colisão

As avarias

O abandono do navio

Ensinaamentos obtidos

INTRODUÇÃO

Em 13 de janeiro de 2012, o Navio de Passageiros *Costa Concordia* sofreu um acidente quando navegava ao largo da costa italiana, tendo o fato repercutido internacionalmente, com acompanhamento em tempo real pela internet. O estudo do caso, em vista das suas implicações na segurança da navegação, foi motivo da realização de um seminário na Escola Naval (EN), o qual contou com a presença

de outros setores de ensino de navegação da Marinha do Brasil. Dentre os vários assuntos que foram apresentados e discutidos, com farto conteúdo sobre Liderança, o presente artigo abordará somente os julgados de maior relevância, relacionados com alguns fundamentos navais, a navegação, a propulsão, o controle de avarias, o abandono do navio, e atribuições e responsabilidades do comandante, além de alguns aspectos não enfocados no Seminário.

* Matéria publicada na Revista Villegagnon de 2012.

** O CMG Norberto é instrutor de Navegação da Escola Naval.



Figura 1 – Esquema da situação

ANTECEDENTES

O *Costa Concordia*, que já vinha realizando cruzeiros turísticos pelo Mar Mediterrâneo por seis anos, possuía comprimento de 293 metros, deslocamento de aproximadamente 114 mil toneladas, calado de 8,2 metros e transportava em suas 1.500 cabines um total de 4.890 pessoas.

O navio desatracou do porto de Civitavecchia, Itália, às 19 horas do dia 13 de janeiro de 2012, e se dirigia para a localidade de Savona, num roteiro cruzeiro pelo Mediterrâneo, quando, nas proximidades da Ilha de Giglio, saiu da derrota costumeira e demandou aquela ilha, onde pretendia efetuar uma manobra denominada *inchino*, que consistia em passar com o navio ao largo da pequena cidade de Giglio e saudar um ex-tripulante do navio que residia naquela localidade (figura 1).

A COLISÃO

Às 21h35 do mesmo dia, o comandante assumiu o controle manual para manobrar o

navio e navegar próximo ao pequeno porto de Giglio. A aproximação de águas restritas e a baixa visibilidade noturna decorrente da inexistência de sinalização náutica luminosa no local¹, e mesmo de alguma iluminação urbana, contribuíram para que o navio, que se aproximava de terra na velocidade de 16 nós, efetuasse, segundo o próprio comandante, uma guinada tardia, vindo a colidir com uma rocha que aflorava à superfície.

Durante a colisão, o navio sofreu uma drástica redução de velocidade para 6 nós e teve uma ruptura de mais de 50 metros de extensão no seu casco, arrancando do fundo marinho um pedaço de rocha, que pode ser vista incrustada na carena² do navio na foto central da figura 2.

Mais tarde, o comandante desembarcaria em terra, alegando que já havia realizado

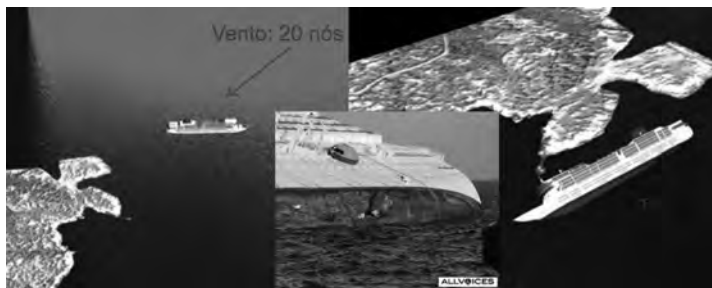


Figura 2 – Deriva do navio com o vento e corrente, e o encalhe na Ilha de Giglio



Figura 3 – Trecho da animação elaborada na EN, que reconstitui por meio de um modelo 3D de um navio de passageiros genérico, a cinemática do acidente, com base nos dados fornecidos pelo AIS (Automatic Identification System). (Vídeo disponível em <http://youtu.be/j6HeYQXJHWo>)

¹ Existia apenas um farolete situado na entrada do porto de Giglio (figura 6 – direita).

² Carena – Parte do casco que fica total ou quase totalmente imersa. É um termo empregado muitas vezes em lugar de obras vivas, mas significa com mais propriedade o invólucro do casco nas obras vivas (*Arte Naval* – Vol. I)

manobra semelhante por três ou quatro vezes e que a rocha não estaria representada na carta náutica, no que foi logo desmentido por um exemplar da carta náutica afixado em uma parede de uma dependência do porto de Giglio.

AS AVARIAS

Após a colisão, o navio foi perdendo ainda mais velocidade e adquirindo uma pequena banda³ para bombordo. Na tentativa de compensar tal inclinação, o comandante decidiu dar este mesmo bordo para o vento, guinando para boreste e se afastando de terra, o que também diminuiria a probabilidade de outra colisão. Pouco tempo depois, o navio ficou à matroca⁴ e, apesar de o comandante alegar que usou os hélices de proa (*bow-thrusters*) – figura 8/foto 2 –, que ainda funcionavam, para aproximar-se da ilha e encalhar, evitando com isso o naufrágio em águas profundas, sabe-se que esse equipamento por si só não possui capacidade para tal, tendo sido o navio efetivamente levado para terra pela ação do vento e de correntes reinantes na área (figura 2), os mesmos fatores que possivelmente podem ter contribuído para a colisão durante a guinada (figura 3).

Neste ponto, cabe destacar que, se o navio tivesse soçobrado⁵ em águas profundas e a situação fosse agravada por uma



Figura 4 – Esquema da avaria no sistema de propulsão *azipod* e no sistema de geração de energia a bordo

possível inclinação, como a que ocorreu no encalhe e prejudicou o arriamento de balsas e embarcações de salvatagem (detalhe central da figura 3), como veremos mais adiante, além da perda de vidas por afogamento, aqueles que estivessem na água, cuja temperatura era de 14° C, teriam uma sobrevida⁶ de no máximo três horas, com 50% de probabilidade de perda de consciência, resultando possivelmente em morte em cerca de uma hora.

O *Costa Concordia* contava com um moderno sistema de propulsão azimutal denominado *azipod* diesel-elétrico, que consiste de um motor elétrico externo acoplado ao casco do navio, e que tem a capacidade de girar 360° em torno de seu eixo vertical. Dessa forma, tal sistema elimina a necessidade de leme, já que o hélice faz o seu papel. Além disso, ao se manobrar com o *azipod*, também se direciona o fluxo de água. Esse conjunto leme-hélice, além de vantagens como redução de

3 Banda ou adernamento – é a inclinação para um dos bordos. O navio pode estar adernado, ou ter banda para boreste ou para bombordo. A banda é medida em graus (*Arte Naval* – Vol. I).

4 À matroca – à deriva. Quando o navio é levado por vento, maré ou corrente, sem arrastar as âncoras ou a amarra, o navio não está à garra; diz-se que vai à tona, ou à matroca (*Arte Naval* – Vol. II).

5 Soçobrar – Afundar, naufragar (*Dicionário Aurélio*).

6 Tabela de sobrevida em água gelada. (<http://www.tc.gc.ca/eng/marinesafety/tp-tp13822-section3-1433.htm>).



Figura 5 – Fotos do Seminário Caso *Costa Concordia* apresentado pelos aspirantes Barbosa Silva, Frota e Amaral no Auditório Greenhalgh, Escola Naval

peso a bordo e economia de combustível, dispensa de uso de engrenagens redutoras, eixos propulsores, motores de combustão principais, máquina do leme, mancais de escora etc., substituiu o leme convencional e confere excepcional manobrabilidade ao navio mesmo em situações de emergência (figura 4).

O navio contava também com seis geradores a diesel, cada um tão grande quanto um micro-ônibus, e que geravam uma potência combinada de aproximadamente 100.000 cavalos-vapor. Tais geradores alimentavam dois grandes motores elétricos que, por sua vez, acionavam os propulsores *azipod*.

No entanto, uma vulnerabilidade desse sistema foi sentida naquele acidente, por ser o mesmo totalmente dependente da energia fornecida pelos geradores elétricos, os quais, por questão de estabilidade do navio, se localizavam abaixo da linha-d'água, coincidentemente próximos do local onde ocorreu a ruptura do casco, o que contribuiu para o alagamento inicial do compartimento dos geradores e gradativamente de todo o navio. Em cerca de

dois minutos, o navio apagou e perdeu a propulsão e o governo.

O ABANDONO DO NAVIO

O efeito das rajadas de vento de cerca de 20 nós sobre a área vélica⁷ do *Costa Concordia* empurrou o navio lentamente em direção à ilha. Com a força do vento e, provavelmente, devido ao efeito de superfície livre⁸, toda a água que estava a bombordo se deslocou para bores-te, causando uma banda permanente para este bordo, que foi se acentuando durante a deriva do navio em direção à ilha. Às 22h44, o navio encalhou em umas pedras nas proximidades do porto de Giglio.

A dimensão e a extensão do rasgo no casco, abaixo da linha-d'água, condenaram o navio ao naufrágio. Segundo os próprios engenheiros projetistas do *Costa Concordia*, ele seria capaz de flutuar com no máximo dois compartimentos estanques alagados, e o rasgo efetivamente permitiu o alagamento de três a quatro. Além disso, devido à pane elétrica, não foi possível isolar todos os compartimen-

Em cerca de dois minutos, o navio apagou e perdeu a propulsão e o governo

⁷ Área vélica – termo oriundo da navegação a vela, que indica a área exposta à ação do vento (nota do autor).

⁸ Superfície livre – efeito que surge quando a superfície da água em um compartimento estiver livre para se movimentar de um bordo para o outro, prejudicando a estabilidade do navio. (<http://www.mar.mil.br/caaml/passadico/2006/11osefeitos.pdf>)



Figura 6 – Fase final do abandono noturno e situação final do navio encalhado (Fontes: Guarda Costeira Italiana e Portal Naval)

tos, visto que as portas estanques possuíam travas elétricas automáticas acionadas por sensores de alagamento, mas que não funcionaram após o “apagão” do navio.

O comandante, mesmo assessorado por membros da tripulação, sem a noção exata da gravidade da situação, retardou muito em determinar o abandono do navio, o que somente foi feito quando o mesmo encalhou na Ilha de Giglio e começou a adernar acentuadamente. Segundo a mídia italiana, a ordem de “abandonar o navio” foi disseminada mais de uma hora após a colisão com a rocha. Às 23h15 (17 minutos após o início do abandono), o

A ordem de “abandonar o navio” foi disseminada mais de uma hora após a colisão com a rocha

Costa Concordia, já encalhado, começou a adquirir banda crescente para boreste, conforme declarado por um passageiro. Ao atingir 20 graus de inclinação, todos os botes e balsas salva-vidas de bombordo se tornaram inutilizáveis, o que reduziu pela metade a velocidade do desembarque dos passageiros (detalhe central da figura 3). Por outro lado, o adernamento do navio em determinado momento aproximou um dos conveses abertos do mar o suficiente para que vários passageiros fossem resgatados por pequenas embarcações que iam e vi-

nham do porto. No entanto, tal adernamento continuou a se acentuar até atingir aproximadamente 70 graus, com o navio já parcialmente afundado na posição final em que permaneceu depois do acidente (figura 6), sendo interrompido completamente o resgate daqueles que ainda restavam a bordo.

Outro aspecto relevante é que, em diversos navios de passageiros, o treinamento para abandono é normalmente feito no segundo dia de viagem. Como o acidente foi no primeiro dia, não houve o adestramento dos passageiros para tal tipo de emergência, o que, aliado à acentuada inclinação do navio, prejudicou muito o resgate.

Diversos jornais divulgaram que o comandante teria omitido da tripulação informações sobre a existência da avaria no casco e a gravidade da situação, informando se tratar apenas de um problema elétrico (no princípio, a única avaria percebida pelos passageiros foi uma pane do sistema elétrico). O desconhecimento da situação pelos passageiros contribuiu ainda mais para o agravamento da situação.

A omissão de informações prestadas à Capitania dos Portos sobre a real situação do navio, sobre o fato de que o comandante não

se encontrava mais a bordo, sobre o número de pessoas ainda a bordo, o número de mortos etc. concorreu para que o capitão dos portos, que era o comandante da cena de ação, tivesse dificuldade em avaliar adequadamente as circunstâncias e conduzir as ações necessárias.

O abandono prematuro do navio pelo comandante, com a alegação do mesmo de que estaria dessa forma coordenando melhor a faina de abandono a bordo de uma pequena embarcação, perdeu sentido quando ele desembarcou na ilha e se dirigiu a um hotel, enquanto grande parte dos tripulantes ainda permanecia em risco a bordo.

Em diversos depoimentos prestados a jornais e programas de televisão, vários passageiros afirmaram que haviam perdido a esperança ao perceberem a situação em que se encontravam. Felizmente, em meio a ações de heroísmo de alguns tripulantes, uma escada de quebrapeito foi instalada pelos conveses inclinados e lançada pelo

costado, permitindo o término do resgate dos passageiros às escuras durante a madrugada (figura 6 – esquerda).

Ao todo foram contabilizadas 32 mortes, sendo que dois corpos ainda continuam desaparecidos.

ENSINAMENTOS OBTIDOS

O estudo do caso motivou, além da criação da animação reconstituindo a cinemática do acidente, a reconstituição de uma manobra tardia no simulador de avisos de instrução da Escola Naval, obtendo um resultado similar ao ocorrido com o *Costa Concordia*, demonstrando mais uma vez a importância desse tipo de ferramenta de ensino na formação de aspirantes da EN (figura 7).

O navio era equipado com o Sistema de Apresentação de Cartas Eletrônicas e Informações (Ecdis⁹), um moderno sistema que possui a capacidade de integrar diversos

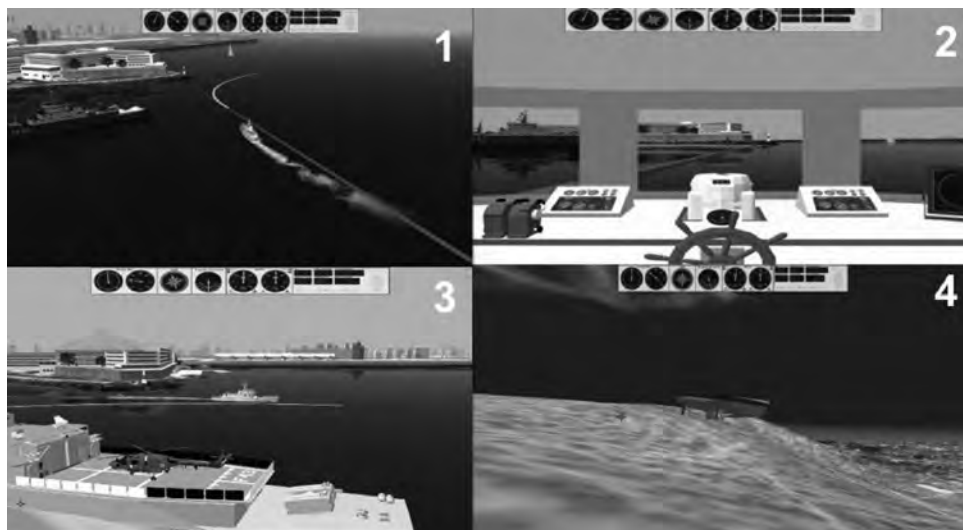


Figura 7 – Tomadas da simulação do acidente feita no Simulador de AvIn da EN
(Vídeo disponível em <http://youtu.be/WHpI7kmEov0>)

⁹ Ecdis (Electronic Chart Display and Information System) – O equipamento é obrigatório para novos navios de passageiros (com deslocamento superior a 500 ton.) desde julho de 2012 e será obrigatório para os atuais navios de passageiros até julho de 2014. (Regulamento V19 da SOLAS – Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar).

sensores e equipamentos do navio, como o radar, a agulha giroscópica e o AIS, e que visa auxiliar o navegante no planejamento e na execução da derrota. Além disso, o sistema é dotado de alarmes de alerta na ocorrência de situações perigosas à navegação. Quando o comandante assumiu o controle manual do governo do navio, os alarmes do Ecdis foram desligados, juntamente com o piloto automático, passando o comandante a realizar uma navegação visual, inadequada para a situação.

Ao se analisar a manobra de aproximação, percebemos que, a despeito dos anos de experiência embarcado do comandante e de o mesmo já ter realizado mano-bras semelhantes, ficaram evidentes a falta de uma preparação especial para aproximação de águas restritas; a imprudente dispensa de modernos equipamentos de navegação; a desconsideração em relação aos perigos de uma navegação visual com baixa visibilidade noturna; e o desconhecimento dos fatores ambientais reinantes.

O acima exposto demonstra a importância de tais equipamentos e dos procedimentos adotados em nossa Marinha, onde, além da preparação e dos cuidados que antecedem uma navegação em águas restritas, inclui-se o prévio fechamento de compartimentos, vital em caso de alagamento e incêndio a bordo. Além disso, em locais onde não haja praticagem, procurar entender as características físicas e os fatores ambientais da área torna-se crucial para um mínimo conhecimento do local.

**O comandante que se
encontre em situação
semelhante deve avaliar
rapidamente a possibilidade
de varar logo o navio,
abicando em uma praia,
diminuindo a probabilidade
de perdas de vidas**

O acompanhamento em tempo real do acidente só foi possível em virtude dos dados do AIS estarem disponíveis na internet (a figura 1 exibe alguns navios sendo acompanhados). Provavelmente as empresas de navegação passarão a usar tal ferramenta, não só para monitorar seus navios, mas também para interferir em decisões de desvios de derrota não previstos.

Outro aspecto que pode vir a ser avaliado pelas supracitadas empresas seria uma determinação para que o comandante que se encontre em situação semelhante procure avaliar rapidamente a possibili-

dade de varar¹⁰ logo o navio, abicando em uma praia, diminuindo a probabilidade de perdas de vidas. Essas perdas, no caso em questão, só não foram mais numerosas graças aos fatores ambientais.

Caso o *Costa Concordia* não tivesse conseguido chegar em águas rasas, não poder-

mos deixar de fazer um paralelo com o episódio do naufrágio do RMS *Titanic*, ocorrido há cem anos, que foi também motivado por uma colisão no casco com alagamento de vários compartimentos, abandono caótico e afundamento com acentuada inclinação, no caso, para a proa. Talvez as únicas diferenças fossem um afundamento com forte inclinação para boreste e o efeito que o mesmo teria sobre o número de pessoas a bordo, que era mais que o dobro do *Titanic*, o que muito possivelmente repetiria, no início de outro século, aquela inesquecível tragédia da navegação, superando-a em número de vítimas.

¹⁰ Varar – Varar o navio é fazer encalhar, pôr em seco o navio. (*Arte Naval* – Vol.II)



Figura 8 – Tomadas em sequência de vídeo filmado a bordo do Navio-Escola *Brasil* no porto de Civitavecchia (XVI VIGM) (Vídeo disponível em <http://youtu.be/UVC9ozL0a1E>)

Quanto à propulsão *azipod*, suas vantagens são muito superiores à propulsão convencional, a qual, em face da gravidade da colisão, também seria gravemente comprometida. As seqüências de vídeo capturadas da figura 8 demonstram a alta capacidade de manobra de embarcações equipadas com a propulsão a hidrojato, ideal para uso em águas rasas. Da mesma forma, a propulsão *azipod*, combinada com hélices de proa, possui a mesma capacidade e é empregada em áreas mais profundas, permitindo que seja dispensado o auxílio de rebocadores na atracação e na desatracação do navio (detalhe central da figura 8).

O fechamento automático de portas estanques por meio de sensores de alagamento e travas elétricas, por ser dependente de energia elétrica, foi inútil nesse tipo de acidente, sendo provável que se passe

a exigir procedimentos obrigatórios de fechamento dos compartimentos quando navegando em águas restritas.

Sobre o abandono do navio, avalia-se que possivelmente surja alguma norma determinando que os adestramentos de abandono sejam realizados antes mesmo da desatracação do navio e que sejam revistos procedimentos e equipamentos de abandono baseados nas inéditas dificuldades enfrentadas nesse acidente marítimo.

Por último, talvez o mais importante ensinamento: a necessidade permanente de uma formação adequada e de uma constante atualização profissional daqueles oficiais que, do passado de seus navios, tomam decisões que possam vir a comprometer a segurança de seu navio, a segurança da navegação, a salvaguarda da vida humana no mar e a preservação do meio ambiente.

☞ CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<PODER MARÍTIMO>; Acidente marítimo; Avaria grossa; Marinha mercante da Itália; Direito Internacional Marítimo; Segurança da navegação;