

EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA CONVENÇÃO SOLAS E SEUS IMPACTOS NA SEGURANÇA MARÍTIMA

HISTORICAL EVOLUTION OF THE SOLAS CONVENTION AND ITS IMPACTS ON MARITIME SAFETY

Janis Ravena dos Santos Mendonça¹

Iago Vinícius Antão Ferreira²

Renã Margalho Silva³

RESUMO: O presente artigo tem por objetivo analisar a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS), a qual estabelece padrões mínimos relativos à construção e à operação de navios, com o intuito de demonstrar como as prescrições referentes aos sistemas e equipamentos de bordo para navegação foram incorporadas ao longo da sua existência e examinar a sua influência na segurança marítima. Em face às cinco versões publicadas entre 1914 e 1974, e emendas subsequentes, constata-se diversos ajustes em cada edição, os quais refletem a conjuntura histórica e as inovações tecnológicas de cada período. Nesse sentido, este trabalho investigou as alterações históricas da Convenção, com ênfase no capítulo dedicado à segurança da navegação, destacando suas relevantes reformulações e abordando os instrumentos e sistema de navegação de bordo implementados ao longo desse percurso, evidenciando sua importância para a garantia da segurança no mar. Por meio dos métodos dedutivo e qualitativo, apoiados na pesquisa documental e bibliográfica, destaca-se que as sucessivas revisões na Convenção contribuíram de maneira significativa para o fortalecimento da segurança marítima.

Palavras-chave: Convenção SOLAS; evolução histórica; sistemas e equipamentos de bordo; segurança da navegação.

ABSTRACT: This article seeks to analyze the International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), which establishes minimum standards for the construction and operation of ships, with the aim of demonstrating how the prescriptions concerning onboard navigation systems and equipment have been incorporated throughout its existence and examining their influence on maritime safety. Considering the five versions published between 1914 and 1974, along with subsequent amendments, several adjustments can be identified in each edition, reflecting the historical context and technological innovations of each period. In this regard, this study investigated the historical changes of the Convention, with an emphasis on the chapter dedicated to navigational safety, highlighting its relevant reforms and addressing the

¹ Graduanda no curso de Bacharelado em Ciências Náuticas, com habilitação em náutica, pela Escola de Formação de Oficiais da Marinha Mercante, no Centro de Instrução Almirante Braz de Aguiar – Marinha do Brasil.

² Graduando no curso de Bacharelado em Ciências Náuticas, com habilitação em náutica, pela Escola de Formação de Oficiais da Marinha Mercante, no Centro de Instrução Almirante Braz de Aguiar – Marinha do Brasil.

³ Doutor em Direito. Professor da Escola de Formação de Oficiais da Marinha Mercante, no Centro de Instrução Almirante Braz de Aguiar – Marinha do Brasil.



onboard navigation equipment and systems implemented along this path, highlighting their importance for ensuring safety at sea. Through deductive and qualitative methods, supported by bibliographical and documentary research, it is emphasized that the successive revisions of the Convention have significantly contributed to strengthening maritime safety.

Keywords: SOLAS; historical evolution; onboard navigation systems and equipment; safety of navigation.

1 INTRODUÇÃO

A Convenção SOLAS (International Convention for the Safety of Life at Sea – Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar) surgiu em 1914, após o naufrágio do RMS (Royal Mail Ship – Navio de Correio Real) Titanic, ocorrido em 1912. O desastre notabilizou falhas nas normas de segurança marítima. Entre elas, destacam-se a quantidade de botes salva-vidas e a gestão de riscos durante a navegação em áreas perigosas. As autoridades internacionais se mobilizaram, e como consequência, criaram padrões mínimos voltados à construção e à operação de navios. Ao longo da história da Convenção, esses padrões foram ampliados para a implementação de sistemas e equipamentos de segurança a bordo (Jorge, 2017; British Government, 2012; Duda; Wawruch, 2017).

Entre 1914 e 1974, a Convenção passou por cinco alterações, que refletem os avanços tecnológicos, as experiências derivadas de acidentes marítimos e a necessidade crescente de padronização internacional quanto às normas de segurança. Cada edição introduziu melhorias nos capítulos dedicados à construção de navios, proteção contra incêndio, dispositivos salva-vidas, radiocomunicações e segurança da navegação, fortalecendo um sistema de regras vigente até hoje.

Esse contexto histórico, marcado por sucessivas revisões do texto, demonstra a incorporação de novas tecnologias e a adaptação à complexidade das operações marítimas. Para compreender como essas normas evoluíram, urge analisar a origem da Convenção e os acontecimentos que motivaram sua criação.

Este estudo tem como objetivos investigar a evolução histórica da SOLAS e sistematizar as tecnologias de bordo incorporadas ao longo desse percurso, com ênfase no capítulo de segurança da navegação. Dessa maneira, evidenciar-se-á como a Convenção SOLAS contribuiu



significativamente para o aprimoramento da segurança em viagens marítimas, reduzindo a gravidade dos acidentes e a perda de vidas humanas.

A metodologia utilizada baseia-se na pesquisa bibliográfica e documental, fundamentando-se na análise, realizada entre junho e setembro de 2025, de artigos científicos sobre segurança da navegação, do relatório oficial do naufrágio do Titanic, das versões da SOLAS e das suas posteriores emendas. Por meio dos métodos dedutivo e qualitativo, o presente artigo busca responder: de que maneira as prescrições da Convenção SOLAS referentes aos sistemas e equipamentos de navegação evoluíram historicamente e quais foram seus impactos para a segurança marítima?.

2. ORIGEM DA CONVENÇÃO SOLAS

O *Titanic* foi construído em Belfast, Irlanda do Norte, pela empresa *Harland and Wolff*, sob encomenda da companhia *White Star Line (Oceanic Steam Co. Ltd.)*. Foi projetado como o maior e mais luxuoso transatlântico de sua época, considerado “inafundável”. O navio possuía capacidade máxima de 3.327 passageiros e tripulantes (Jorge, 2017; British Government, 2012; Duda; Wawruch, 2017).

À época, a legislação britânica exigia que embarcações com mais de 10.000 toneladas estivessem equipadas com 16 botes salva-vidas. Embora o *Titanic* tivesse espaço para até 64 botes, foram instalados apenas 20 botes, com capacidade total de 1.178 pessoas, decisão justificada pelo interesse em preservar a maior área de convés para uso dos passageiros (Board of Trade, 1886; Duda; Wawruch, 2017).

Em sua viagem inaugural, o navio partiu de Southampton (Reino Unido) em 10 de abril de 1912, com destino a Nova Iorque (Estados Unidos da América), transportando 2.201 pessoas. Na noite de 14 de abril, colidiu com um *iceberg*, sofrendo avarias na parte inferior à boreste, que afetaram o bico de proa, os porões 1, 2 e 3 e as salas de caldeira 5 e 6. Os danos resultaram no naufrágio, pois o projeto estrutural permitia a flutuação da embarcação com no máximo dois compartimentos alagados (Gutenberg Project, 1912; British Government, 2012).

A tragédia ocasionou a morte de 1.517 pessoas, configurando-se como um dos desastres marítimos mais letais em tempos de paz, o que gerou ampla repercussão internacional. O naufrágio expôs falhas nas normas de segurança marítima, como a insuficiência de botes salva-



vidas e a ausência de procedimentos padronizados de radiocomunicação. Tais deficiências impulsionaram uma reunião em Londres, em 1914, que deu origem à primeira versão da SOLAS (Duda; Wawruch, 2017).

Nesse sentido, representantes de 13 países reuniram-se para estabelecer normas mínimas de segurança da navegação, com o intuito de evitar acidentes semelhantes. O inquérito do naufrágio, presidido por John Charles Bingham, e a delegação da Convenção, resultaram na elaboração da primeira versão da Convenção SOLAS, disposta em seis comitês: radiotelegrafia, construção e design de embarcações, segurança das rotas de navegação, avisos de gelo, exercícios e equipamentos salva-vidas, patrulhas de gelo e sinalização de socorro (National Archives, s.d.; Blog Fireseal, 2020; History Guild, 2024).

Assim, a Convenção SOLAS surgiu como um instrumento internacional voltado ao estabelecimento de regras básicas para segurança de navios mercantes, com foco na preservação da vida humana no mar. Este capítulo, por meio de duas seções, visa investigar a evolução histórica da Convenção SOLAS, destacando suas inovações e as principais alterações no capítulo de segurança da navegação.

2.1 Evolução histórica e inovações

Iniciando a análise da evolução das disposições, destaca-se que o texto de 1914 possuía oito capítulos: segurança da vida no mar, navios nos quais a Convenção se aplica, segurança da navegação, construção, radiotelegrafia, aparelhos salva-vidas e proteção contra incêndio, certificados de segurança e generalidades. Assinada em 20 de janeiro do mesmo ano, não chegou a entrar em vigor, pois a Primeira Guerra Mundial havia eclodido na Europa (International Conference on Safety of Life at Sea, 1914; Ships & Ports, 2023).

Esta edição aplicava-se a qualquer embarcação mercante pertencente aos Estados dos Governos Contratantes, movida a propulsão mecânica e transportando mais de 12 passageiros, prosseguindo de um porto de um Estado citados a um porto situado fora desse Estado e vice-versa, o que caracterizava uma viagem internacional (International Conference on Safety of Life at Sea, 1914).



A primeira versão a entrar em vigor foi assinada em Londres, em 31 de maio de 1929. Assim, pela primeira vez, os Governos Contratantes assumiram deveres de prover serviços de segurança para a navegação. Visando superar as limitações técnicas e operacionais da versão de 1914, a Convenção de 1929 aumentou a participação internacional, com 18 países presentes na conferência, e a aceitação das normas para a segurança marítima (Ships & Ports, 2023).

Nesse âmbito, trouxe a obrigatoriedade da instalação de equipamentos salva-vidas, estabilidade estrutural e compartimentação, melhorando a segurança geral dos navios. Diferente da Convenção de 1914, a aplicação desta versão variava de acordo com o capítulo: as regras do Capítulo II, relativo à construção, aplicavam-se a navios de passageiros (propulsão mecânica) em viagens internacionais, enquanto as regras do Capítulo V aplicavam-se a todos os navios em quaisquer viagens, por exemplo (International Conference on Safety of Life at Sea, 1929).

A terceira versão, adotada em 10 de junho de 1948, após a Segunda Guerra Mundial, amplificou a abrangência das normas para um número maior de tipos de navios. A Convenção de 1948 foi elaborada com base nos aprendizados derivados da versão de 1929, com ênfase na proteção contra incêndios, baseada na investigação do incêndio no navio de passageiros *Morro Castle*, que causou 134 mortes (Bindel, s.d.; International Maritime Organization, s.d.).

A partir disso, desenvolveu-se regulações de construção não-combustível. Esta ênfase na proteção contra incêndio é denotada com a adição de três novas partes (partes D, E e F) no Capítulo II, dedicado exclusivamente à segurança de incêndio. Esta versão da Convenção aplicava-se a navios de passageiros e a navios de carga (International Maritime Organization, s.d.).

A Convenção de 1960, realizada entre 17 de maio e 17 de junho do referido ano, contou com a participação de delegados de 55 países, 21 a mais do que em 1948. Foi a primeira conferência realizada pela IMCO (*Inter-Governmental Maritime Consultative Organization* – Organização Intergovernamental Consultiva Marítima), que mais tarde viria a originar a atual IMO (*International Maritime Organization* – Organização Marítima Internacional), e entrou em vigor em 26 de maio de 1965 (International Maritime Organization, s.d.).

Tratou-se de uma versão mais abrangente e detalhada, cobrindo disposições de segurança para navios de passageiros e navios de carga, com inúmeras melhorias técnicas.



Algumas das medidas de segurança, antes restritas a navios de passageiros, nas edições de 1914 e de 1929, foram estendidas a navios de carga, como as relacionadas à energia, à iluminação de emergência e à proteção contra incêndio (International Maritime Organization, s.d.).

Ademais, os requisitos de rádio da Convenção de 1960 foram revisados e foi incluída a exigência de transporte de balsas salva-vidas, que podiam ser consideradas uma substituição parcial dos botes salva-vidas em alguns casos. Somado a isso, os regulamentos relacionados à construção e à proteção contra incêndio também foram revisados, assim como as regras relativas ao transporte de grãos e de cargas perigosas. Por fim, vale destacar que o capítulo final continha exigências gerais para navios movidos a energia nuclear, tema abordado pela primeira vez nesta versão (Deck Officer, s.d.).

A Convenção de 1974, realizada em Londres, entre 21 de outubro e 1 de novembro do mesmo ano, foi atendida por 71 países e entrou em vigor a partir de 25 de maio de 1980. As prescrições de segurança contra incêndio anteriores se mostraram insuficientes para navios de passageiros, o que motivou mudanças para esta versão (Deck Officer, s.d.).

Por conseguinte, os requisitos contra incêndio foram separados em um capítulo à parte. O Capítulo II, que tratava de construção, foi dividido em dois novos capítulos: o Capítulo II-1, sobre construção - estrutura, compartimentação e estabilidade, maquinário e instalações elétricas; e o Capítulo II-2, sobre construção - proteção contra incêndios, detecção e extinção de incêndios (Deck Officer, s.d.).

Esta edição da SOLAS exigia que todos os navios de passageiros fossem construídos com materiais incombustíveis e que tivessem instalado um sistema fixo de *sprinklers* contra incêndios ou um sistema fixo de detecção de incêndios. Os requisitos para navios de carga também foram atualizados, com normas especiais para tipos específicos de navios de carga, como petroleiros (International Maritime Organization, s.d.).

A alteração mais notável refere-se ao procedimento de aceitação tácita, que prevê que uma emenda entre em vigor em uma data específica, a menos que sejam recebidas objeções de um número acordado de Partes (Estados signatários da Convenção) antes dessa data. Como consequência, a versão de 1974 é constantemente atualizada por meio de emendas, sendo base para a Convenção em vigor na atualidade (International Maritime Organization, s.d.).



Atualmente, a Convenção SOLAS é administrada pela IMO e estabelece padrões mínimos para a construção, equipamento e operação de navios compatíveis com sua segurança. Seu texto define isenções, aplicações, equivalências, definições, inspeções e vistorias. O cumprimento dos requisitos prescritos é comprovado por meio da emissão de uma série de certificados após a realização de vistorias (International Maritime Organization, s.d.).

Sob essa ótica, a última atualização da Convenção, feita em 2020, é composta de 14 capítulos, 1 apêndice e 2 anexos, os quais abrangem: construção, estrutura, compartimentagem, estabilidade, proteção contra incêndio, equipamentos salva-vidas, radiocomunicações, segurança da navegação, transporte de produtos perigosos, navios nucleares, certificados, registros e apensos. Esta edição se caracteriza por sua ampla cooperação internacional, pois é assinada por 168 países. Consequentemente, denota-se que, a partir desse processo evolutivo, a Convenção se consolidou como um dos mais importantes instrumentos normativos para a manutenção da segurança da navegação (International Maritime Organization, s.d; Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, 2022).

2.2 Principais alterações no capítulo de Segurança da Navegação

Tendo em vista o desenvolvimento da Convenção, passa-se à análise do Capítulo V da SOLAS, dedicado à segurança da navegação. Com o objetivo de garantir a operação segura das embarcações, esse capítulo define serviços e responsabilidades atribuídas aos Governos Contratantes. Entre as regras principais estão: serviços meteorológicos, patrulha de gelo, emissão de mensagens de perigo, busca e salvamento, sistemas e equipamentos de navegação a bordo e disposições sobre rotas marítimas (International Maritime Organization, 1974).

A análise comparativa entre as edições de 1914, 1929, 1948, 1960 e 1974 demonstra um processo de aperfeiçoamento marcado pela incorporação de novas tecnologias, refletindo a realidade de cada período, e pelo fortalecimento de normas, visando reduzir riscos à navegação e salvaguardar a vida humana no mar.

A Convenção de 1914 inseriu a segurança da navegação no Capítulo III, fundamentada em evitar colisões com gelo e outros perigos à navegação. Dessa forma, destacam-se as regras sobre serviço de patrulha de gelo e destruição de objetos abandonados (Regra 6), cuja execução



seria garantida por dois navios designados pelos Governos Contratantes, complementados, se necessário, por navios de guerra. A Regra 7 estipulou a administração desse serviço pelos Estados Unidos da América e estabeleceu um sistema de contribuições financeiras entre os países signatários. Portanto, essas duas regras incitam o objetivo inicial da Convenção: evitar a repetição de acidentes como o do *Titanic* (International Conference on Safety of Life at Sea, 1914).

No que concerne às obrigações do comandante (Regra 8), determinou-se a comunicação imediata de perigos à navegação, como *icebergs* ou derelitos, por meio de radiotelegrafia ou outros recursos disponíveis, sendo a transmissão gratuita e padronizada. As Regras 11 e 12 prescreveram a obrigatoriedade de lâmpadas de sinalização Morse e restringiram o uso de sinais internacionais a situações de perigo. À vista disso, percebe-se uma primeira tentativa de estruturar as comunicações marítimas (International Conference on Safety of Life at Sea, 1914).

A Regra 13 impôs às companhias de navegação a obrigação de divulgar as rotas propostas para travessias no Atlântico Norte, cuja responsabilidade de delimitação recaia sobre as companhias de navios a vapor. Como consequência, reforça-se a tendência desta edição em evitar novos acidentes causados por colisões com *icebergs* (International Conference on Safety of Life at Sea, 1914).

Na edição de 1929, a seção passou para o Capítulo V, permanecendo assim até a atualidade. Nela, adicionou-se serviços meteorológicos, reforçou-se a patrulha de gelo e normatizou-se ordens de leme. Essa alteração demonstra a preocupação em uniformizar comunicações de perigo.

Por outro lado, a Regra 35 consolidou as obrigações meteorológicas, prevendo coleta e difusão de dados climáticos, emissão de boletins por rádio, organização de observações a bordo e aviso de tempestades, utilizando prioridade nos sistemas radiotelegráficos, e encorajando todos os comandantes a informar embarcações próximas em qualquer momento no qual experimentar ventos de força 10 ou acima na Escala Beaufort (International Conference on Safety of Life at Sea, 1929).

A Regra 41 normatizou as ordens de leme, enquanto a Regra 43 definiu procedimentos para sinais de urgência e a utilização do sinal “XXX”, estabelecido pela Convenção



Internacional de Radiotelegrafia em 1927. Essas medidas representaram um avanço no sentido de criar uma linguagem marítima padronizada, diminuindo falhas de comunicação entre embarcações internacionais (International Conference on Safety of Life at Sea, 1929).

Diante desse contexto, a Regra 45 representou um marco entre as inovações. Refere-se a quais ações deveriam ser tomadas pelo comandante de uma embarcação em perigo, bem como os deveres do comandante da embarcação que recebeu o sinal de perigo, que deveria prestar auxílio, procedendo com máxima velocidade, e registrando no diário de navegação as justificativas em caso de impossibilidade de auxiliar. Logo, contribuiu para o recrudescimento das ações em situações de emergência, tornando o auxílio obrigatório (International Conference on Safety of Life at Sea, 1929).

A versão de 1948 manteve dispositivos anteriores e incorporou novas regras. A ampliação das mensagens de perigo (Regra 2) passou a prever uma comunicação clara, preferencialmente em inglês, ou por qualquer maneira do CIS (Código Internacional de Sinais), descrito na Seção de Rádio. A ITU (*International Telecommunication Union* – União Internacional de Telecomunicações), em 1947, sugeriu que a seção ficasse sob a responsabilidade da IMCO. Assim sendo, essa ampliação demonstra uma maior padronização nas comunicações de emergência (International Conference on Safety of Life at Sea, 1948; National Geospatial-Intelligence Agency, 2020).

Outrossim, introduziu-se a obrigatoriedade de lâmpada de sinalização diurna para navios acima de 150 toneladas de arqueação bruta (AB), na Regra 11, e a instalação do radiogoniômetro, utilizado como aparelho de localização de direção, em embarcações acima de 1.600 toneladas de AB (Regra 12). O aparelho foi desenvolvido para auxílio à navegação, na década de 1920, e largamente utilizado nas décadas posteriores (International Conference on Safety of Life at Sea, 1948; Royal Museums Greenwich, s.d.).

Outras disposições versaram sobre tripulação mínima de segurança, descrito pela primeira vez nesta versão, o que denota preocupação com a profissionalização da marinha mercante e manutenção da segurança das operações de bordo. Também citaram auxílios à navegação e adicionaram requisitos de busca e salvamento, intensificando os meios para localizar e resgatar pessoas em perigo (International Conference on Safety of Life at Sea, 1948).



Os sinais salva-vidas, que incluem luzes, foguetes, sinais sonoros e bandeiras do CIS, passaram a incluir listas padronizadas de comunicação visual (Regra 16). Acrescentaram-se os requisitos básicos para escadas de práctico (Regra 17), mencionadas pela primeira vez nesta edição, que consiste em um dispositivo instalado lateralmente em navios para o embarque e desembarque seguro de prácticos, estabelecendo requisitos construtivos e operacionais (International Conference on Safety of Life at Sea, 1948; International Maritime Organization, 2010).

Seguidamente, as alterações em 1960 foram pontuais, ampliando a lista de perigos a serem comunicados, incluindo temperaturas abaixo do ponto de congelamento associadas a ventos de força 10 ou superior na Escala Beaufort, e exigindo informações detalhadas em mensagens de perigo. Diferente da edição de 1948, a regra da lâmpada passou a prever seu funcionamento independente da fonte principal de energia. Consequentemente, garantiu-se a sinalização mesmo em falhas de emergência (International Maritime Consultative Organization, 1960).

Seguindo as revisões, a edição de 1974 consolidou as disposições anteriores e introduziu inovações significativas. A Regra 10 passou a tratar do roteamento, anteriormente enunciado como rotas através do Atlântico Norte, reconhecendo exclusivamente a IMO como autoridade internacional para estabelecer rotas e esquemas de separação de tráfego. Logo, comparando com a edição de 1914, denota-se a implementação da gestão integrada do tráfego marítimo (International Maritime Organization, 1974).

Com a experiência adquirida, a Regra 12 definiu os equipamentos de navegação de bordo, incluindo radar, radiogoniômetro, bússola giroscópica, dispositivo de ecosondagem e sistemas rádio, com exigências baseadas na arqueação bruta e na área de operação. Nesse âmbito, nota-se a transição de instrumentos básicos de comunicação, desde 1914, para sistemas eletrônicos integrados (International Maritime Organization, 1974).

Do mesmo modo, a Regra 17 revisou os requisitos para escada de práctico, adicionando um detalhamento normativo mais abrangente. Em relação a 1960, adicionou-se um reforço estrutural e dispositivos auxiliares, como iluminação e bóias salva-vidas com luz automática. A Regra 19 normatizou o uso do piloto automático, condicionando sua utilização à



possibilidade de retorno imediato ao controle manual e à supervisão por um oficial qualificado (International Maritime Organization, 1974).

Por fim, a Regra 20 introduziu a necessidade de publicações náuticas atualizadas a bordo, enquanto a Regra 21 estabeleceu que todos os navios possuíssem meios de radiotelefonia ou radiotelegrafia e o CIS. Dessa maneira, nota-se uma progressiva uniformização da linguagem marítima internacional (International Maritime Organization, 1974).

A fim de elucidar essa evolução e seus reflexos na segurança da navegação, elaborou-se um quadro comparativo, que sintetiza os principais marcos e impactos de cada versão da Convenção (Quadro 1).

Quadro 1 – Principais alterações e impactos ao longo dos anos no capítulo de segurança da navegação da SOLAS.

Edição	Contexto Histórico	Principais Alterações	Impactos Na Segurança
1914	Criada após o naufrágio do <i>Titanic</i> (1912). Não entrou em vigor por causa da Primeira Guerra Mundial.	- Patrulha de gelo e destruição de derelitos; - Comunicação imediata de perigos por radiotelegrafia; - Rotas no Atlântico Norte; e - Obrigatoriedade de botes salva-vidas suficientes para passageiros.	- Base para a padronização internacional; - Maior atenção na prevenção de colisões com gelo; e - Estrutura inicial da comunicação de risco.
1929	Período entre a Primeira e Segunda Guerra. As normas passaram a vigorar efetivamente, com	- Capítulo V consolidado; - Serviços meteorológicos; - Patrulha de gelo	- Comunicação de perigo mais clara e uniforme; - Cooperação internacional na



	maior adesão de países e foco em uniformizar comunicações e patrulhas.	ampliada; - Normas de ordens de leme; - Sinais de urgência padronizados; e - Obrigatoriedade de prestar auxílio.	prevenção de acidentes com gelo; e - Definição de responsabilidades em situações de emergência.
1948	Pós-Segunda Guerra Mundial, a edição reflete a preocupação com incêndios, segurança estrutural e padronização internacional.	- Ampliação das mensagens de perigo, exigindo maior detalhamento; - Obrigatoriedade de lâmpadas de sinalização diurna; - Introdução do radiogoniômetro; - Tripulação mínima; - Auxílios à navegação; - Sinais salva-vidas; e - Escadas de práctico.	- Maior padronização e segurança na comunicação de riscos; - Melhor localização e navegação; e - Definição de requisitos operacionais mínimos para tripulação e embarque seguro.
1960	Surgimento da IMO (então IMCO). Essa versão ampliou regras para navios de carga e incluiu temas emergentes, como transporte de cargas perigosas e navios	- Adição de novas informações às mensagens de perigo; - Lâmpadas de sinalização independentes da fonte principal de energia; e - Revisão dos sinais salva-	- Comunicação de risco mais detalhada; - Garantia sinalização mesmo com falha de energia; e - Modernização dos auxílios à navegação e



	nucleares.	vidas e escadas de práctico.	dispositivos de salvamento.
1974	Consolidação da Convenção com ampla participação internacional. Maturidade regulatória, sistema de aceitação tácita e introdução tecnologias modernas.	- Roteamento de tráfego marítimo sob responsabilidade da IMO; - Obrigatoriedade dos equipamentos de navegação modernos; - Piloto automático; - Publicações náuticas atualizadas; e - Introdução de acessórios para escadas de práctico.	- Consolidação das normas; - Uso de tecnologia de navegação moderna; - Redução de colisões e acidentes com rota padronizada; - Maior segurança na operação, comunicação e assistência a embarcações em perigo; - Base para sistemas de comunicação modernos, como o GMDSS (1988).

Fonte: Elaboração própria (2025).

Conforme exposto, houve uma mudança do enfoque inicial da Convenção de 1914, restrito a medidas de prevenção de colisão com *icebergs*, para um sistema que engloba meteorologia, comunicação, dispositivos eletrônicos, rotas e salvaguarda da vida humana. Essa mudança representa não apenas a evolução histórica, mas também a transição de instrumentos tradicionais para um sistema integrado de utensílios tecnológicos, cujos detalhes serão abordados na seção seguinte.



3. EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE NAVEGAÇÃO DE BORDO

A partir da evolução histórica da SOLAS, faz-se necessário compreender como o foco da Convenção passou da prevenção de colisões e da garantia de meios básicos de salvamento para a adoção de equipamentos e sistemas de navegação, que são a chave da segurança e da eficiência das operações marítimas na atualidade.

Os equipamentos de navegação são aparelhos e dispositivos necessários à garantia da segurança e operação segura das embarcações. Conforme a Regra 19.2 do Capítulo V da SOLAS 2010, todas as embarcações devem estar equipadas com instrumentos adequados para determinar e atualizar a posição da embarcação durante a viagem, como radar, bússola e ecobatímetro (International Maritime Organization, 2010).

Os sistemas de navegação, por sua vez, representam a integração desses equipamentos, proporcionando a eficiência das operações a bordo. Entre eles, destacam-se o sistema de controle de direção, responsável por transmitir as ordens da ponte de comando para o leme, descrito na Regra 3 do Capítulo V da SOLAS 2010, e o sistema de roteamento marítimo, como o VTS (*Vessel Traffic Service* – Serviço de Tráfego de Embarcações), que coordena o tráfego de embarcações em áreas congestionadas (International Maritime Organization, 2010).

Observa-se que os avanços tecnológicos foram gradualmente incorporados ao longo das revisões da Convenção, acompanhando o desenvolvimento da navegação e as demandas do tráfego marítimo internacional. A adoção desses dispositivos transformou substancialmente a forma como a navegação é conduzida, aumentando a precisão das manobras, reduzindo riscos de colisão e ampliando a eficiência das operações.

Para compreender como as revisões da SOLAS impactam na segurança marítima, é necessário examinar os equipamentos e sistemas utilizados a bordo. Após abordar os marcos históricos da Convenção, este capítulo, por meio de uma seção, objetiva sistematizar a implementação e a regulamentação desses equipamentos. Com vistas a facilitar a compreensão, serão abordadas as principais implementações normativas em ordem cronológica, iniciando-se pela edição de 1914.



3.1 Implementações ao longo da evolução da Convenção

Inicialmente, na edição de 1914, não se observa qualquer previsão normativa referente ao uso de instrumentos tradicionais de navegação, como a bússola magnética e o sextante, ou às publicações náuticas. O foco recaiu sobre medidas de salvaguarda associadas à radiocomunicação e aos aparelhos de salvatagem. Destaca-se a primeira obrigatoriedade do emprego de recursos eletrônicos a bordo: a instalação de equipamentos radiotelegráficos em navios mercantes que transportassem cinquenta ou mais pessoas. Tal exigência estava disposta no Capítulo V, dedicado à radiotelegrafia (International Conference on Safety of Life at Sea, 1914).

Nos anos posteriores à tragédia do *Titanic*, verifica-se que a radiotelegrafia permanecia como a única imposição de equipamentos e sistemas de navegação de bordo, dessa vez presente no Capítulo IV, mas abrangendo uma maior quantidade de navios. A exigência passou a valer para todos os navios de passageiros, independentemente do tamanho. Complementarmente, estabeleceu-se a necessidade de estações operacionais contínuas e de uniformização dos sinais de socorro (International Conference on Safety of Life at Sea, 1929).

Com o aumento do tráfego marítimo e os avanços tecnológicos advindos da Segunda Guerra Mundial, a versão de 1948 tratava não apenas da radiotelegrafia, mas também da radiotelefonia no Capítulo IV. Esse ponto marcou uma mudança significativa, uma vez que a comunicação por voz passou a ser incorporada, possibilitando maior agilidade e clareza nas transmissões (International Conference on Safety of Life at Sea, 1948).

Ao longo da década seguinte, apesar da obrigatoriedade das estações radiotelegráficas manterem-se nos moldes da edição anterior, estabeleceu-se a exigência de estações rádio telefônicas em navios de carga a partir de 500 e 1.600 toneladas de AB, salvo nos casos em que já dispusessem de radiotelegrafia. No Capítulo V, a Regra 12 trouxe a exigência do aparelho localizador de direção, o radiogoniômetro, para navios com mais de 1.600 toneladas de AB em viagens internacionais (International Conference on Safety of Life at Sea, 1948).

Posteriormente, na edição de 1960, apesar de a obrigatoriedade dos aparelhos ter permanecido semelhante à de 1948, o diferencial esteve nas recomendações finais, onde os auxílios eletrônicos à navegação passaram a ser reconhecidos formalmente. Entre eles, destaca-



se o radar, considerado um dos maiores avanços da navegação do século XX, essencial para operações em condições de baixa visibilidade (International Maritime Consultative Organization, 1960).

Essas tendências de modernização se fortaleceram na edição de 1974, na qual a instalação do radar passou a ser obrigatória para navios de 1.600 toneladas de AB ou mais. Segundo o *Safety & Shipping Review*, relatório anual publicado pela multinacional alemã *Allianz*, houve uma queda de 65% na perda global de navios, apesar do aumento do tráfego marítimo, com 132 perdas em 2009 comparadas com 46 em 2019, evidenciando a significativa contribuição para a redução do número de acidentes e colisões graves nas últimas décadas (International Maritime Organization 1974; Ship Technology, 2020).

Conjuntamente, tornou-se obrigatória a presença do radiogoniômetro para navios de 1.600 toneladas de AB ou mais, assim como a utilização de uma agulha giroscópica em adição à agulha magnética para o mesmo tipo de navio. Além disso, navios acima de 500 toneladas de AB, quando engajados em viagem internacional, deveriam portar um ecobatímetro (International Maritime Organization 1974).

Dando sequência à análise, observa-se a introdução de normas específicas sobre estações radiotelefônicas em VHF (*Very High Frequency* – Frequência Muito Alta), consolidando a comunicação por voz como requisito fundamental para a segurança da navegação em áreas de intenso tráfego marítimo. Também se estabeleceu, de maneira inédita, a regulamentação do uso do piloto automático, impondo a necessidade de retomada imediata do controle manual e a presença de um timoneiro qualificado, de modo a assegurar que a automação não comprometesse a segurança da embarcação (International Conference on Safety of Life at Sea, 1974).

Em seguida, passou a ser obrigatória, em todos os navios, a presença de publicações náuticas atualizadas a bordo, como cartas, listas de luzes e tábuas de marés, reconhecendo formalmente a importância desses instrumentos tradicionais. Ainda, determinou-se que todos os navios obrigados a transportar instalações de radiotelefonia ou radiotelegrafia deveriam também portar o CIS, garantindo meios alternativos e padronizados de comunicação em caso de falhas eletrônicas (International Maritime Organization, 1974).



Com os avanços tecnológicos das décadas seguintes, novas demandas surgiram. Nesse contexto, durante a Conferência dos Governos Contratantes da SOLAS, em 1988, os Estados-Membros da IMO aprovaram os requisitos fundamentais do GMDSS (*Global Maritime Distress and Safety System* – Sistema Global de Socorro e Segurança Marítima), entrando em vigor em 1992 (International Maritime Organization, 2004).

Com base nisso, a utilização do GMDSS representou um marco na redução de riscos navegacionais. Um estudo realizado pela *Riviera Newsletter*, em 2015, revela que o uso do sistema em conjunto com o COSPAS-SARSAT (em russo, *Cosmicheskaya Sistyema Poiska Avaryinich Sudov* – Sistema Espacial de Busca de Navios em Perigo; em inglês, *Search and Rescue Satellite-Aided Tracking* – Rastreamento por Satélite para Busca e Salvamento) resultou em 9.665 operações de busca e salvamento e salvou 35.000 pessoas desde o seu estabelecimento, comprovando a relevância desse sistema para as operações marítimas.

Como desdobramento dessa evolução, o Capítulo V da SOLAS também passou a incorporar novos dispositivos obrigatórios, como o VDR (*Voyage Data Recorder* – Registrador de Dados da Viagem), destinado ao registro de dados de navegação para auxiliar na investigação de acidentes, sendo obrigatório para navios de arqueação bruta igual ou superior a 3.000 toneladas construídos a partir de 1 de julho de 2002 (Steamship Mutual, 2001).

O levantamento de dados do relatório estatístico anual de acidentes publicado pela EMSA (*European Maritime Safety Agency* – Agência Europeia de Segurança Marítima), em 2019, tomando como base os acidentes entre 2011 e 2018, demonstrou que mais de 54,4% destes foram incidentes de navegação, tais como: colisão, contatos e encalhes, representando 26,2%, 15,3% e 12,9%, respectivamente. Graças à presença do VDR em navios, estudos como esse foram possibilitados (Maritime Cyprus, 2020).

Outro avanço foi a introdução do AIS (*Automatic Identification System* – Sistema de Identificação Automática), que transmite automaticamente informações sobre a embarcação para outros navios e autoridades costeiras, tornando-se obrigatório para navios a partir de 300 toneladas de AB engajados em viagens internacionais, para navios de 500 toneladas de AB ou mais não engajados em viagens internacionais e para todos os navios de passageiros, independentemente do porte (Steamship Mutual, 2001).



O AIS passou a ser elemento fundamental da segurança da navegação, pois transmite automaticamente dados essenciais como identidade, curso, posição, velocidade e status navegacional, tanto para embarcações próximas quanto para estações costeiras. Demonstrando sua importância em estudos de incidentes, sendo utilizado como uma base de dados para análise (International Maritime Organization, s.d.).

Uma pesquisa feita em 2024, realizada por pesquisadores das universidades da Croácia e Itália, propôs uma abordagem para detectar precocemente o risco de colisão no mar, utilizando como base de dados informações do AIS sugerindo o uso dele para detecção antecipada em sistemas de suporte à decisão (Martinelli; Žuškin; Cellerino; Zacccone, 2024).

No que tange à utilização de cartas náuticas, durante muito tempo os navios foram obrigados a transportar versões impressas para o planejamento e monitoramento da derrota. Com o advento das cartas eletrônicas na década de 1990, tornou-se possível disponibilizar informações adicionais em tempo real, exibidas pelo ECDIS (*Electronic Chart Display and Information System* – Sistema Eletrônico de Apresentação de Cartas e Informações de Navegação) (International Maritime Organization, s.d.).

Cumprir destacar que a IMO estabeleceu padrões de desempenho para o sistema ainda nessa década e, em 2000, aprovou o regulamento revisado SOLAS V/19, que passou a aceitar o ECDIS como cumprimento da exigência de transporte de cartas náuticas. Em 2009, novas emendas ao mesmo regulamento tornaram sua utilização obrigatória, com entrada em vigor em 2011. Atualmente, o SOLAS V/19 determina que navios de passageiros de 500 toneladas de AB ou mais e navios de carga de 3.000 toneladas de AB ou mais, empregados em viagens internacionais, devem estar equipados com ECDIS, sendo a implementação faseada para embarcações já existentes (International Maritime Organization, 2010).

O ECDIS trouxe benefícios: diminuiu o número de cartas de papel a bordo e possibilitou que a equipe de passagem voltasse sua atenção a outras atividades. Somado a isso, implicou na redução de encalhes e fatalidades. A importância desse sistema pode ser comprovada por meio dos dados do relatório *Formal Safety Assessment of Electronic Chart Display and Information System*, que estima uma diminuição de cerca de 36% desses acidentes (Det Norske Veritas, 2006).



Cumprе destacar um outro estudo, realizado por estudantes de duas universidades croatas, que também reforça esses benefícios e trata da influência do equipamento na consciência situacional, seu uso e o gerenciamento das configurações de segurança. A partir dos dados obtidos em um questionário respondido por 154 marítimos ativos, 84% dos participantes concordaram que o sistema contribuiu para a segurança da navegação, enquanto 13% permaneceram neutros e apenas 3% discordaram. Assim, comprova-se a opinião positiva dos marítimos sobre o sistema, considerado uma importante ferramenta para o planejamento e execução da navegação (Hasanspahić; Brčić; Car; Žuškin, 2025).

Concomitantemente, a SOLAS incorporou a exigência de sistemas de posicionamento por satélite, consolidando o uso do GNSS (*Global Navigation Satellite System* – Sistema Global de Navegação por Satélite) como base para a navegação moderna, que passou a vigorar a partir de 1 de julho de 2002, conforme emendas na SOLAS 2000. Desde então, passou-se a exigir que todos os navios estivessem equipados com um receptor de GNSS.

Inicialmente, o GPS (*Global Positioning System* – Sistema de Posicionamento Global) foi o primeiro sistema aceito, com a posterior inclusão de outros, como o GLONASS (*Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema* – Sistema de Navegação Global por Satélite), em substituição ao radiogoniômetro. O objetivo foi assegurar maior precisão na determinação da posição da embarcação, permitindo atualização automática e contínua ao longo da viagem, bem como integração com outros sistemas de navegação de bordo (Dominica Registry, 2020).

De forma complementar, essa imposição aplicou-se imediatamente aos navios construídos após essa data, enquanto as embarcações existentes deveriam instalar o equipamento até o primeiro inquérito estatutário subsequente. Para garantir confiabilidade e padronização, a IMO publicou requisitos técnicos específicos, como a Resolução MSC.112(73), que estabelece padrões de desempenho para receptores de GPS, reforçando a navegação por satélite como instrumento essencial para a segurança marítima (International Maritime Organization, 2000; Indian Register Of Shipping, 2011).



Diante desse panorama, a evolução da Convenção SOLAS evidencia uma trajetória contínua de adaptação tecnológica, passando da radiotelegrafia e de instrumentos tradicionais até os sistemas integrados e digitais que sustentam a navegação contemporânea.

Com a finalidade de compilar esses equipamentos e sistemas e evidenciar os impactos na segurança da navegação, condensou-se as informações em um segundo quadro, indicando as principais implementações ao longo das décadas (Quadro 2).

Quadro 2 – Principais equipamentos e sistemas implementados ao longo dos anos e seus impactos na navegação.

Equipamentos/Sistemas	Ano/Implementação	Impacto
RADAR	Introduzido como requisito em 1960, com exigência progressiva para navios de maior porte. Aperfeiçoado nas emendas seguintes.	Aumentou a segurança da navegação, permitindo detecção de alvos e prevenção de colisões, especialmente em baixa visibilidade.
Agulha Giroscópica	Reconhecida como alternativa à agulha magnética. Exigência progressiva conforme porte e tipo de embarcação.	Proporcionou maior precisão na navegação, sendo fundamental para integração com piloto automático e sistemas modernos.
Piloto Automático	Exigido pela SOLAS 1974 em determinados navios.	Auxilia no controle de rumo, reduz a fadiga da tripulação e integra-se com GNSS, giroscópio e ECDIS.



GNSS	Incorporado como referência reconhecida pela SOLAS 1974. Não obrigatório em todos navios, mas amplamente adotado.	Revolucionou a navegação com posicionamento preciso e contínuo, essencial para ECDIS, AIS e VDR.
GMDSS	Tornou-se obrigatório pela Emenda SOLAS 1988.	Modernizou as comunicações de emergência marítima, substituindo o rádio de ondas médias e o uso de operadores de telégrafo.
VTS	Regulamentado de forma indireta e a implementação depende de cada Estado-membro em áreas de tráfego intenso.	Incrementou a segurança em áreas portuárias e rotas congestionadas, reduzindo colisões e otimizando operações portuárias.
VDR	Tornou-se obrigatório pela Emenda SOLAS 2000.	Permite investigações de acidentes e auditorias de segurança.
AIS	Tornou-se obrigatório pela Emenda SOLAS 2000.	Melhorou a gestão do tráfego, aumentou a consciência situacional e facilitou operações de busca e salvamento.
ECDIS	Tornou-se obrigatório pela Emenda SOLAS 2009, com implementação faseada entre	Substituiu progressivamente as cartas náuticas de papel, aumentando a precisão da



	2012 e 2018 dependendo do tipo e porte da embarcação.	navegação e reduzindo erros humanos.
--	---	--------------------------------------

Fonte: Elaboração própria (2025).

De acordo com o quadro, fica nítido o reforço oferecido pelos sistemas e equipamentos, instituídos ao longo do processo evolutivo da Convenção, na proteção de operações marítimas. O impacto dessa evolução se reflete na padronização de procedimentos e na redução de riscos de colisões, de falhas de comunicação, de perdas humanas e de acidentes em áreas de tráfego intenso, fortalecendo o compromisso da SOLAS com a segurança da navegação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do desenvolvimento normativo da SOLAS visou observar como a implementação de equipamentos e sistemas de navegação foi feita e sua contribuição para o fortalecimento da segurança no mar ao longo das revisões mencionadas. Inicialmente focada na prevenção de colisões com *icebergs*, a Convenção passou a abranger mais tópicos voltados à segurança, como sinais de socorro e serviços meteorológicos. Além disso, houve uma transição de instrumentos tradicionais para aparelhos e sistemas náuticos integrados e complexos ao longo de sua evolução.

Sob essa ótica, demonstrou-se o impacto concreto da adoção progressiva desses sistemas por meio de dados estatísticos. A redução de 65% na perda global de navios, associada ao uso do radar, bem como do ECDIS e do GMDSS, comprova o aumento do nível de eficiência das operações marítimas e a redução de colisões, encalhes e falhas na comunicação.

De maneira análoga, o uso de aparelhos e sistemas como o VDR e o AIS oferece mais precisão na determinação da posição e execução da derrota planejada. Além disso, também possibilitam maior monitoramento das operações, proporcionando a investigação aprofundada de acidentes. Desse modo, reforça-se o papel da Convenção na padronização de procedimentos relativos à navegação.



Assim, mostra-se que as prescrições da SOLAS evoluíram de forma gradual e contínua. Através de seu procedimento de aceitação tácita, garante-se a constante atualização frente a novas demandas, acompanhando as mudanças tecnológicas. Nesse contexto, a constante revisão da Convenção, por meio da adoção de emendas, a consolida como um instrumento normativo internacional voltado à preservação da vida humana e à promoção da navegação eficiente.

Por fim, a pesquisa reafirma a relevância da Convenção e sugere que estudos futuros aprofundem a análise sobre a integração de novas tecnologias emergentes, como inteligência artificial, monitoramento remoto e sistemas de navegação autônoma no contexto da segurança marítima, a fim de avaliar como tais inovações poderão ser absorvidas pela SOLAS em seu papel regulador.

5. REFERÊNCIAS

BINDEL, Serge. *Convention SOLAS: évolution de 1914 à 1974*. **Universalis**, Paris, [s.d.]. Disponível em: <https://www.universalis.fr/encyclopedie/convention-solas/2-1-evolution-de-la-convention-solas-de-1914-a-1974>. Acesso em: 27 jul. 2025.

BLOG FIRESEAL. **How the sinking of the Titanic lead to international safety regulations at sea**. [S.l.], 2020. Disponível em: <https://blog.fireseal.com/how-the-sinking-of-the-titanic-lead-to-international-safety-regulations-at-sea>. Acesso em: 27 jul. 2025.

DECK OFFICER. **SOLAS documents**. [S.l.], 2021. Disponível em: <https://deck-officer.info/docsolas.htm>. Acesso em: 29 jul. 2025.

DET NORSKE VERITAS. **FSA-ECDIS Complete Report**. Norway: Det Norske Veritas, 2006. Disponível em: https://dvikan.no/ntnu-studentserver/reports/FSA-ECDIS-CompleteReport_02-02-2006.pdf. Acesso em: 3 set. 2025.

DIREÇÃO-GERAL DE RECURSOS NATURAIS, SEGURANÇA E SERVIÇOS MARÍTIMOS. **SOLAS**. Lisboa, 2022. Disponível em: <https://www.dgrm.pt/en/solas>. Acesso em: 4 set. 2025.

DOMINICA REGISTRY. **Approved Global Positioning Satellite System equipment**. Roseau, 2020. Disponível em: <https://www.dominica-registry.com/wp-content/uploads/2020/07/CD-MSC-15-03-Rev01-Approved-Global-Positioning-Satellite-System-Equipment.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2025.

DUDA, Daniel; WAWRUCH, Ryszard. The impact of major maritime accidents on the development of international regulations concerning safety of navigation and protection of the environment. **Scientific Journal of Polish Naval Academy**, v. LVIII, n. 4 (211), p. 23-44, 2017. DOI: 10.5604/01.3001.0010.6741.

GUTENBERG PROJECT. **The loss of the S. S. Titanic**. New York, 1912. Disponível em:



<https://www.gutenberg.org/files/39415/39415-h/39415-h.htm>. Acesso em: 10 ago. 2025.

HASANSPAHIĆ, N.; BRČIĆ, D.; CAR, M.; ŽUŠKIN, S. From Paper to Digital: The Impact and Hidden Challenges of Mandatory ECDIS on Maritime Safety and Seafarer Practice. **TransNav - The International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation**, v. 19, n. 1, p. 61-67, jun. 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/392813023_From_Paper_to_Digital_The_Impact_and_Hidden_Challenges_of_Mandatory_ECDIS_on_Maritime_Safety_and_Seafarer_Practice. Acesso em: 24 ago. 2025. DOI: 10.12716/1001.19.01.08.

HISTORY GUILD. **The Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)**. [S.l.], 2021. Disponível em: <https://historyguild.org/the-convention-for-the-safety-of-life-at-sea-solas>. Acesso em: 29 jul. 2025.

INDIAN REGISTER OF SHIPPING. **Performance standards for global positioning**. Mumbai, 2011. Disponível em: https://www.irclass.org/media/1211/technical_circular_no11-performance_standards-for-global-positioning.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.

INTERNATIONAL CONFERENCE ON SAFETY OF LIFE AT SEA, 1914, Londres. **Text of the convention signed at London, January 20, 1914**. Londres: His Majesty's Stationery Office, 1914. Disponível em: <https://archive.org/details/textofconvention00inte/page/n75/mode/2up>. Acesso em: 19 jul. 2025.

INTERNATIONAL CONFERENCE ON SAFETY OF LIFE AT SEA, 1929, Londres. **International Convention for the Safety of Life at Sea, 1929**. Londres: His Majesty's Stationery Office, 1932. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/506273158/SOLAS-1929-UK-Treaty-Series>. Acesso em: 19 jul. 2025.

INTERNATIONAL CONFERENCE ON SAFETY OF LIFE AT SEA, 1948, Londres. **International Convention for the Safety of Life at Sea, 1948**. Londres: [s. n.], 1948. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/464267418/IMO-Code-SOLAS-1948>. Acesso em: 20 jul. 2025.

INTERNATIONAL INSTITUTE OF MARINE SURVEYING. **Allianz safety and shipping review 2020 published**. Londres, 2020. Disponível em: <https://www.iims.org.uk/allianz-safety-and-shipping-review-2020-published>. Acesso em: 4 set. 2025.

INTERNATIONAL MARITIME CONSULTATIVE ORGANIZATION. **International Convention for the Safety of Life at Sea, 1960**. Londres: IMCO, 1960. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/217069131/SOLAS-60-Volume-536-1-7794-English>. Acesso em: 27 jul. 2025.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974**. Londres: IMO, 1974. Disponível em: <https://treaties.un.org/doc/Publication/UNTS/Volume%201184/volume-1184-1-18961-English.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2025.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **Electronic charts**. Londres, [s.d.].



Disponível em: <https://www.imo.org/en/ourwork/safety/pages/electroniccharts.aspx>. Acesso em: 2 set. 2025.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **History of fire protection requirements.** Londres, [s.d.]. Disponível em: <https://www.imo.org/es/ourwork/safety/pages/history-of-fire-protection-requirements.aspx>. Acesso em: 10 ago. 2025.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **IMCO Safety Conference 1960.** Londres, [s.d.]. Disponível em: <https://www.imo.org/en/knowledgecentre/conferencesmeetings/pages/imcosafcon1960-default.aspx>. Acesso em: 18 ago. 2025.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **Resolution MSC.115(73).** Londres, 2000. Disponível em: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MSCResolutions/MSC.115%2873%29.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2025.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **History of IMO.** Londres, [s.d.]. Disponível em: <https://www.imo.org/en/about/historyofimo>. Acesso em: 1 ago. 2025.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **SOLAS consolidated edition 2004.** Londres: IMO, 2004. Disponível em: https://library.arcticportal.org/1696/1/SOLAS_consolidated_edition2004.pdf. Acesso em: 19 ago. 2025.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), Consolidated edition 2010.** Londres: IMO, 2010. 129 p.

JORGE, Kamila Brochado. **O caso RMS Titanic.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Direito Internacional Público e Privado e Direito da Integração) - Faculdade de Direito, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

MARITIME CYPRUS. **Recommendations on the proactive use of voyage data recorder information.** Limassol, 2020. Disponível em: <https://maritimecyprus.com/2020/11/25/recommendations-on-the-proactive-use-of-voyage-data-recorder-information>. Acesso em: 2 set. 2025.

NATIONAL GEOSPATIAL-INTELLIGENCE AGENCY. **World Port Index (Pub. 102).** Springfield, 2020. Disponível em: <https://msi.nga.mil/api/publications/download?key=16694273%2FSFH00000%2FPub102bk.pdf&type=view>. Acesso em: 13 ago. 2025.

RIVIERA MARITIME MEDIA. **Modernisation of GMDSS will improve seafarer safety.** Londres, 2017. Disponível em: <https://www.rivieramm.com/opinion/opinion/modernisation-of-gmdss-will-improve-seafarer-safety-35670>. Acesso em: 2 set. 2025.

ROYAL MUSEUMS GREENWICH. **Object: SOLAS document.** Londres, 2020. Disponível em: <https://www.rmg.co.uk/collections/objects/rmgc-object-201837>. Acesso em: 19 jul. 2025.



SHIPS AND PORTS. **The International Convention for the Safety of Life at Sea**. Lagos, 2021. Disponível em: <https://shipsandports.com.ng/the-international-convention-for-the-safety-of-life-at-sea>. Acesso em: 27 jul. 2025.

SHIP TECHNOLOGY. **Ship collisions**. [S.l.], 2020. Disponível em: <https://www.ship-technology.com/features/ship-collisions>. Acesso em: 4 set. 2025.

STEAMSHIP MUTUAL. **Black boxes in shipping**. Londres, 2003. Disponível em: https://www.steamshipmutual.com/publications/articles/03_black_boxes. Acesso em: 23 ago. 2025.

THE NATIONAL ARCHIVES. **The Convention for the Safety of Life at Sea**. Londres, 2020. Disponível em: <https://www.nationalarchives.gov.uk/explore-the-collection/stories/the-convention-for-the-safety-of-life-at-sea>. Acesso em: 28 jul. 2025.

