



Frederico Moreira Alcântara de Siqueira

**Desafios Regulatórios à Operação de Navios Autônomos:  
Uma análise à luz da Convenção das Nações Unidas sobre  
o Direito do Mar e da Convenção Internacional para a  
Salvaguarda da Vida Humana no Mar**

Dissertação com vista à obtenção do grau  
de Mestre em Direito na especialidade de  
Direito e Economia do Mar

Orientador:  
Professor Doutor Vasco Emanuel Vinagre Becker-Weinberg,  
Professor da Faculdade de Direito da Universidade Nova de Lisboa

Dezembro/2023



Frederico Moreira Alcântara de Siqueira

**Desafios Regulatórios à Operação de Navios Autônomos:  
Uma análise à luz da Convenção das Nações Unidas sobre  
o Direito do Mar e da Convenção Internacional para a  
Salvaguarda da Vida Humana no Mar**

Dissertação com vista à obtenção do grau  
de Mestre em Direito na especialidade de  
Direito e Economia do Mar

Orientador:  
Professor Doutor Vasco Emanuel Vinagre Becker-Weinberg,  
Professor da Faculdade de Direito da Universidade Nova de Lisboa

Dezembro/2023

## **Declaração Antiplágio**

Declaro por minha honra que o trabalho que apresento é original e que todas as minhas citações estão corretamente identificadas.

Tenho consciência de que a utilização de elementos alheios não identificados, constitui uma grave falta ética e disciplinar.

Lisboa, 14 de dezembro de 2023

---

Frederico Moreira Alcântara de Siqueira

## **Modo de Citar e outras Convenções**

Esta tese está escrita em português.

Quanto à citação e organização bibliográfica, esta tese segue as disposições das Normas Portuguesas nº 405-1 e 405-4 do Instituto Português da Qualidade. Os documentos citados estão identificados nas notas de rodapé e organizados referências bibliográficas em ordem alfabética pelo sobrenome do autor, título, edição, editores e ano de publicação. Alguns materiais foram consultados na internet, e esses também estão devidamente identificados com a indicação da fonte apropriada.

Por fim, destaca-se que há citações diretas de documentos escritos em um idioma diferente do português, algumas das quais traduzidas pelo autor desta tese.

## **Declaração**

Declaro, por meio deste, que o corpo da presente Dissertação de Mestrado possui um total de totaliza 140.382 caracteres, incluindo espaços e notas.

## Lista de Abreviaturas

IA - Inteligência Artificial

ICJ - Corte Internacional de Justiça, sigla para o original em inglês *International Court of Justice*

IMO - Organização Marítima Internacional, sigla para o original em inglês *International Maritime Organization*

IOT - Internet das Coisas, sigla para o original em inglês *Internet of Things*

ITLOS - Tribunal Internacional do Direito do Mar, sigla para o original em inglês *International Tribunal for the Law of the Sea*

MASS - *Maritime Autonomous Surface Ship*

MCA - *Maritime and Coastguard Agency*

MGN 664 - *Marine Guidance Note nº 664*

MSC - Comitê de Segurança Marítima, sigla para o original em inglês *Maritime Safety Committee*

ONU - Organização das Nações Unidas

RSE - Exercício de Escopo Regulatório, sigla para o original em inglês *Regulatory Scoping Exercise*

SPA - Perceber, Planejar e Agir, sigla para o original em inglês *Sense, Plan and Act*

SOLAS - Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar, sigla para o original em inglês *International Convention for the Safety of Life at Sea*

UNCLOS - Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, sigla para o original em inglês *United Nations Convention on the Law of the Sea*

ZEE - Zona Econômica Exclusiva

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Diretrizes Gerais da UNCLOS em matéria de segurança marítima .....	34
Tabela 2 - Conceções da UNCLOS aos Estados costeiros para legislar em matéria de segurança marítima .....	35
Tabela 3 - Divisão Capítulos da Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS) .....	39

## Resumo

A relação entre o Direito e a Tecnologia pode ser comparada à metáfora da “Corrida dos Ratos”, a qual alegoriza um esforço sem fim por um objetivo inalcançável. Afinal, em sendo a inovação tecnológica constante, é recorrente a obsolescência legislativa frente às características disruptivas de novas tecnologias em setores tradicionais.

Esse cenário não poderia ser diferente no Direito do Mar. Uma vez que indústria marítima figura como protagonista nas trocas comerciais internacionais, esta é objeto de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias a fim de aumentar sua eficiência, rentabilidade e segurança.

Nesse sentido, é inegável que o surgimento de tecnologias autônomas na operação de embarcações representa um marco significativo na história marítima, com implicações profundas em diversos domínios. Essas inovações trazem consigo avanços notáveis, como eficiência operacional aprimorada e redução de custos e dos riscos associados a erros humanos.

Por outro lado, como em qualquer outro setor, a crescente evolução tecnológica na indústria marítima traz consigo questionamentos críticos. Dentre esses, destacam-se os relacionados a segurança das próprias embarcações, proteção das cargas transportadas, preservação do meio ambiente marinho e, acima de tudo, salvaguarda da vida humana envolvida na operação marítima.

Nesse contexto, as convenções internacionais voltadas à garantia da segurança marítima desempenham um papel fundamental, destacando-se a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS) como principal instrumento normativo desse sistema.

Isto posto, a presente dissertação de mestrado objetiva a análise aprofundada dos desafios e implicações legais intrínsecos à operação de navios autônomos, dentro do âmbito da legislação internacional de segurança marítima. Especificamente, o estudo concentra-se no exame das questões que emergem da interseção entre a evolução tecnológica na indústria marítima e as exigências regulatórias destinadas a preservar a segurança da navegação.

Em suma, este estudo busca lançar luz sobre os desafios legislativos associados à operação de navios autônomos, bem oferecer alternativas ao

aperfeiçoamento do regime jurídico internacional a fim de garantir a segurança da navegação e a sua conformidade em um cenário marítimo em rápida transformação.

**PALAVRAS-CHAVE:**

Navios Autônomos; Segurança Marítima; Regulamentação

## **Abstract**

The relationship between Law and Technology can be compared to the metaphor of the "Rat Race", which allegorizing an endless effort towards an unattainable goal. After all, with constant technological innovation, legislative obsolescence is recurrent in the face of the disruptive characteristics of new technologies in traditional sectors.

This scenario is no different in the Law of the Sea. As the maritime industry plays a pivotal role in international trade, it is subject of research and the development of new technologies to enhance its efficiency, profitability, and safety.

In this context, the emergence of autonomous technologies in vessel operations represents a significant milestone in maritime history, with profound implications in various domains. These innovations bring notable advancements, such as improved operational efficiency and the reduction of costs and risks associated with human errors.

However, as in any other sector, the continuous technological evolution in the maritime industry raises critical questions. Among these, concerns related to the safety of vessels themselves, protection of transported cargo, preservation of the marine environment, and, above all, the safeguarding of human life involved in maritime operations can be highlighted.

In this context, international conventions focused on ensuring maritime safety play a crucial role, with the International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) being the primary normative instrument in this system.

Therefore, this master's dissertation aims to conduct an in-depth analysis of the inherent legal challenges and implications of autonomous ship operations within the scope of international maritime safety legislation. Specifically, the study focuses on examining issues arising from the intersection of technological evolution in the maritime industry and regulatory requirements aimed at preserving navigational safety.

In summary, this study seeks to shed light on the legislative challenges associated with autonomous ship operations and to provide alternatives for enhancing the international legal framework to ensure navigational safety and compliance in a rapidly transforming maritime landscape.

**KEY-WORDS:**

Autonomous Ships; Maritime Safety; Regulation

## 1. INTRODUÇÃO - Direito e Desenvolvimento Tecnológico: Uma “Corrida dos Ratos”?

A expressão "Corrida dos Ratos" é uma metáfora largamente utilizada para descrever uma busca incessante e sem fim em busca de um objetivo inalcançável. Essa expressão sugere a ideia de um ciclo contínuo de esforço sem que haja uma satisfação total, ou mesmo duradoura, do propósito inicialmente traçado. É, então, uma alegoria à situação dos roedores que, confinados em gaiolas, correm em suas rodas sem que haja um resultado no seu esforço.

Esta metáfora é empregada, de modo mais comum, para ilustrar a existência humana nos tempos atuais, visto que constitui uma representação figurativa das pressões socioeconômicas exercidas sobre os indivíduos pelo estilo de vida contemporâneo. Neste sentido da expressão, estaria a humanidade em uma infindável busca por realizações pessoais e materiais, como prestígio e fortuna, em cujo sentimento de satisfação é fugaz. Desse modo, os sujeitos viveriam em um ciclo no qual são impulsionados para novos objetivos que, igualmente, não resultarão em contentamento pleno ou perene.

Esta expressão, porém, não fica restrita à sabedoria popular, uma vez que é utilizada também na academia para representar conceitos e fenômenos dos mais variados campos do conhecimento.

Nas Ciências Sociais e nas Ciências Econômicas, por exemplo, a “Corrida dos Ratos” pode ser aplicada ao estudo da relação entre os bens posicionais<sup>1</sup> e o desenvolvimento econômico e a necessidade de reconhecimento dos indivíduos.

Imagine-se o seguinte cenário hipotético: uma sociedade na qual todos os indivíduos buscam incessantemente figurar entre os 10% mais importantes desta. Isto, em tese, faz com que todos estejam sempre a objetivar o aumento dos seus lucros pessoais e, paradoxalmente, sempre a aumentar os seus gastos - afinal, os bens posicionais são diferenciais nesta busca pelo reconhecimento social.

---

<sup>1</sup> O termo “bens posicionais” foi cunhado inicialmente por Fred Hirsch (1976) para descrever os quais não podem ser produzidos ilimitadamente (seja por questões naturais, seja por questões sociais - como poder e *status*) e, por isso, possuem valor de mercado elevado, distinguindo aqueles que os possuem dos demais integrantes da sociedade. Isto é, são aqueles bens que, para além de sua utilidade real, servem para “posicionar” o seu proprietário dentro de um estrato social-econômico elevado e diferenciado.

Porém, por uma questão lógica, é impossível que mais do que 10% dos indivíduos desta sociedade pertençam ao almejado estrato de “10% mais importantes”. Logo, cria-se uma competição infinita por uma posição socioeconômica, na qual sujeitos devem esforçar-se *ad aeternum*. Os indivíduos que não constam no referido estrato devem trabalhar para alcançar o objetivo, bem como os que lá se encontram nunca estão garantidos na classe almejada pelo risco de serem ultrapassados pelos que estão abaixo, de modo que devem estar sempre em atividade para manter sua posição<sup>2</sup>.

A partir desta conceituação inicial do termo “Corrida dos Ratos”, há de se analisar uma possível aplicação desse ao Direito, mais precisamente à regulação ou normatização<sup>3</sup> de tecnologias emergentes, assim consideradas as inovações científicas<sup>4</sup> que detêm o potencial de criar um setor da economia ou de revolucionar um já existente<sup>5</sup>.

O avanço tecnológico é contínuo e cada vez mais acelerado. Sobre o tema, Dobrauz-Saldapenna e Derungs<sup>6</sup>, apoiam-se no conceito de “destruição criadora”<sup>7</sup> de Joseph Schumpeter<sup>8</sup> para cravar que se está diante de um “Big-Bang disruptivo”, no qual o surgimento de tecnologias revolucionárias é cada vez mais frequente e, via de consequência, tornam-se reiterados os questionamentos e as crises nos mercados, organizações e procedimentos antes considerados dominantes.

---

<sup>2</sup> Herzog, Lisa. Teoria do reconhecimento e democracia econômica: potenciais não exauridos. Civitas: Revista De Ciências Sociais. v.18:n.3 (2018) páginas 523–538.. Disponível em: <<https://doi.org/10.15448/1984-7289.2018.3.29550>>.

<sup>3</sup> Neste trabalho, será utilizada a definição cunhada por Michael D. Reagan, o qual conceitua regulação como “a process or activity in which government requires or proscribes certain activities or behavior on the part of individuals and institutions, mostly private but sometimes public, and does so through a continuing administrative process(…)”

<sup>4</sup> A inovação é característica indispensável para que uma tecnologia seja considerada emergente. Isto não quer dizer, porém, que esta tecnologia deva ser recém-criada. O fator “inovação” pode advir da utilização de uma tecnologia já existente para um novo uso, em mercado ou indústria diversa da sua concepção primária (Rotolo, Hicks & Martin, 2015)

<sup>5</sup> Day, G. S.; Schoemaker, P. J. H. Avoiding the pitfalls of emerging technologies. California Management Review. v.42: n.2 (2000) páginas 8–33,

<sup>6</sup> Dobrauz-Saldapenna G. & Derungs D. Innovation, Disruption or Evolution in the Legal World: Welcome to the Jungles. Em: DeStefano M. M. & and Dobrauz-Saldapenna G., New Suits: Appetite for Disruption in the Legal World (2019) p. 291-314.

<sup>7</sup> O termo foi cunhado por Joseph Schumpeter para definir o processo de transformação industrial através da inovação radical, no qual a introdução de produtos e serviços revolucionários, ao passo em que sustentam um crescimento econômico sustentável e duradouro, são capazes de devastar o poder de organizações dominantes.

<sup>8</sup> SCHUMPETER, Joseph. Capitalismo, Socialismo e Democracia. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura (1961).

Não à toa, nos últimos anos, temos visto cada vez mais tecnologias disruptivas que já estão ou que possuem a capacidade de revolucionar os mercados e a economia global. É o caso, por exemplo, de Internet of Things (IoT), Blockchain, Padrão 5G, Big Data, impressão 3D e veículos autônomos.

Se, por um lado, essas inovações são responsáveis pelo desenvolvimento da indústria ou setor no quais são utilizadas, elas também carregam riscos - ambientais, econômicos, sociais, políticos, organizacionais, industriais ou mercadológicos<sup>9</sup>.

Estes riscos, cumpre destacar, nem sempre decorrem de negligência, imprudência ou imperícia dos produtores ou mesmo dos utilizadores. Eles podem surgir, também, das chamadas consequências inesperadas ou riscos anteriormente inconcebíveis. Isso porque o seu caráter disruptivo e a ausência de precedentes pode ocasionar resultados negativos cuja previsão não era possível antes da sua efetiva aplicação no mercado<sup>10</sup>.

Todavia, frequentemente, as normas vigentes em âmbito nacional e internacional não estão preparadas ou não são adequadas para a aplicação desses novos bens, produtos ou serviços no mundo real. Desse modo, quando do surgimento de novas tecnologias disruptivas cujas características não estão devidamente regulamentadas em legislação, surge, também, a necessidade de uma análise aprofundada dos impactos destes novos recursos para a criação de normas que mitiguem os seus riscos.

De acordo com Bennett Moses, a necessidade de regulamentação de novas tecnologias decorre de (1) carência de criação de regras especiais para proibir, restringir, encorajar ou coordenar seu uso; (2) necessidade de clarificação quanto à aplicação de normas já vigentes a elas; (3) possível inadequação do escopo das normas existentes no contexto das novas tecnologias e; (4) eventual obsolescência das normas vigorantes<sup>11</sup>.

---

<sup>9</sup> Taelhagh A, Lim HSM. Governing Autonomous Vehicles: Emerging Responses for Safety, Liability, Privacy, Cybersecurity, and Industry Risks. *Transport Reviews*. v.39:n.1 (2019) páginas 103–128. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/01441647.2018.1494640>>.

<sup>10</sup> Li, Y., Taelhagh, A., & de Jong, M. The governance of risks in ridesharing: A revelatory case from Singapore. *Energies*. v.11:n.5 (2018) página 1277. Disponível em <<https://doi.org/10.3390/en11051277>>.

<sup>11</sup> Bennett Moses, Lyria, *Recurring Dilemmas: The Law's Race to Keep Up With Technological Change* (April 11, 2007). UNSW Law Research Paper No. 2007-21. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.97986>>.

Noutra mão, a falta de regulamentação adequada pode levar a problemas éticos, de privacidade e segurança, bem criar ou acentuar como desigualdades sociais e econômicas. Logo, uma normatização eficaz pode ajudar a mitigar os efeitos negativos dessas tecnologias ao estabelecer padrões e diretrizes que considerem não apenas o seu sucesso econômico, mas também aspectos éticos, sociais e de segurança.

A regulação de novas tecnologias, então, desempenha um papel crucial na mitigação dos riscos envolvidos na utilização das tecnologias emergentes. Além disso, tem o poder de moldar o cenário competitivo de modo a garantir que os benefícios dessas inovações sejam distribuídos de maneira minimamente justa e sustentável. Evitam-se, assim, distorções de mercado e o exacerbamento de desigualdades econômicas e sociais.

Ocorre que, em um cenário de disruptividade tecnológica cada vez mais acelerada como é o atual, a criação de novas normas (ou alteração das vigentes) não consegue acompanhar o avanço tecnológico. Destacam-se, no ponto, três das principais razões para este frequente “atraso legislativo”: morosidade legislativa, imprevisibilidade e desconhecimento técnico por parte dos legisladores.

A primeira delas é o fato de os órgãos legisladores - *in casu*, governos nacionais e as Organizações Internacionais - possuírem, em sua burocracia e normas procedimentais, elementos que reduzem a velocidade de sua atuação. Afinal, para a criação de novas normas ou modificação das vigentes, é necessário que se cumpra procedimento legislativo formal. Em linhas gerais, alterações normativas demandam estudo prévio, aprovação das comissões ou membros legitimados para tanto e, eventualmente, prazo para a sua entrada em vigor (*vacatio legis*).

Sobre o tema, Gary E. Marchant<sup>12</sup> é bastante incisivo em suas colocações ao afirmar que os “sistemas tradicionais de supervisão governamentais estão mergulhados em estagnação, ossificação e inércia burocrática, e estão seriamente e cada vez mais atrasados em relação às novas tecnologias que aceleram ao futuro”<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Marchant, Gary E. Addressing the Pacing Problem. In: Marchant, G., Allenby, B., Herkert, J. (eds) The Growing Gap Between Emerging Technologies and Legal-Ethical Oversight. The International Library of Ethics, Law and Technology, vol 7. Springer, Dordrecht (2011). Disponível em: <[https://doi.org/10.1007/978-94-007-1356-7\\_13](https://doi.org/10.1007/978-94-007-1356-7_13)>.

<sup>13</sup> Em tradução livre: “In contrast, our traditional government oversight systems are mired in stagnation, ossification and bureaucratic inertia, and are seriously and increasingly lagging behind the new technologies accelerating into the future.”

Há, ainda, o supramencionado fator da imprevisibilidade: antes da utilização efetiva dessas tecnologias emergentes no mercado, torna-se impossível antecipar com exatidão os resultados e os impactos práticos das tecnologias emergentes. Afinal, o emprego incipiente destas não permite a reunião de dados e estatísticas suficientes acerca das consequências de sua no mundo real.

Não bastasse, esta discrepância entre desenvolvimento tecnológico e regulação é aprofundada pelo alto nível tecnológico envolvido no desenvolvimento e funcionamento dessas inovações aliado ao conhecimento limitado dos atores públicos sobre como estas funcionam, bem suas possíveis aplicações e consequências de sua implantação. É o que se chama de assimetria de informações<sup>14</sup>.

Portanto, depara-se constantemente com o descompasso entre as legislações nacionais e internacionais frente ao advento de tecnologias disruptivas. Não é incomum que as normas vigentes se revelem defasadas ou inadequadas para tratar de maneira efetiva os desafios ímpares apresentados por essas inovações de vanguarda. Tal discrepância nos sistemas regulatórios dificulta a capacidade de supervisionar as atuais e futuras gerações de inovações tecnológicas com eficiência, expondo indivíduos, organizações e até mesmo Estados a riscos conhecidos e desconhecidos.

Conclui-se, então, que a corrida do Direito para acompanhar as mudanças tecnológicas é um dilema contumaz - apesar de não ser recente<sup>15</sup>. A diferença para os tempos pretéritos, porém, é que, na era da hiper conectividade, o surgimento de produtos, serviços, sistemas e tecnologias disruptivas é cada vez mais veloz.

Em uma aparente analogia jurídica da metáfora da “Corrida dos Ratos”, órgãos reguladores nacionais e internacionais estão imergidos em uma incessante jornada com vistas a compor um arcabouço regulatório que abranja as nuances das tecnologias emergentes. Nesse contexto, assemelham-se a corredores em um percurso interminável, empenhados em criar ou modernizar normativas que definam os parâmetros legais necessários para a utilização e a governança adequada dessas inovações.

---

<sup>14</sup> Taeihagh, A., Ramesh, M., & Howlett, M. Assessing the regulatory challenges of emerging disruptive technologies. *Regulation & Governance*. v.15:n.4 (2021) páginas 1009–1019. Disponível em <<https://doi.org/10.1111/rego.12392>>.

<sup>15</sup> Bennett Moses (2007) cita, como exemplo da antiguidade do dilema entre Direito e avanço tecnológico, tratados assinados nos Estados Unidos da América na segunda metade do Século XIX acerca da utilização de linhas férreas. Nesses, já se discutia desde direitos de propriedade e domínio sobre os trilhos a responsabilidade por danos a funcionários, passageiros e cargas.

Tal como na metáfora mencionada, a busca por diretrizes legais para tecnologias disruptivas representa um desafio continuado, no qual os legisladores tentam acompanhar o compasso acelerado das inovações tecnológicas e suas implicações - positivas e negativas - para a sociedade, para a economia e o para o ordenamento jurídico.

Pois bem. Quando se trata de Direito do Mar e os diversos atores que o compõem, o cenário não poderia ser diferente. Afinal, devido à sua antiguidade e tamanha a sua inserção no contexto da economia globalizada, a indústria marítima é regulamentada por um ordenamento jurídico robusto e consolidado. Por vezes, porém, as normas aplicáveis ao setor - mesmo as nem tão antigas - não se mostram adequadas à conjuntura atual.

Isso porque, tamanha a sua importância para o comércio internacional e o desenvolvimento e para o crescimento econômico dos estados<sup>16</sup>, não é de se espantar que a indústria marítima seja objeto do desenvolvimento de novas tecnologias com vistas a aumentar a sua eficiência, rentabilidade e segurança. O avanço tecnológico é crescente no setor, de modo que os organismos legislativos estão em constante atividade para adaptar e adequar os seus ordenamentos jurídicos às inovações aplicadas ao setor marítimo.

O presente trabalho, então, tem por objetivo estudar uma faceta específica da corrida do Direito do Mar para se manter a par do surgimento e o desenvolvimento de uma tecnologia disruptiva aplicada à indústria marítima: os navios autônomos. Busca-se analisar os desafios e implicações legais intrínsecos à operação de veículos autônomos na indústria dentro do âmbito da legislação internacional de segurança marítima.

Antes de responder aos questionamentos centrais desse estudo, porém, será necessário percorrer uma rota que parte do breve exame da conceituação e das principais características e particularidades dos navios autônomos, bem como os seus diferentes graus de autonomia, e percorre as águas que delimitam a jurisdição estatal da jurisdição internacional - sendo esta última o objeto de estudo desta obra. Só então, aportar-se-á no exame das principais normas internacionais de segurança

---

<sup>16</sup> Segundo dados da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (2022, 2022), o setor marítimo foi responsável pelo transporte internacional de onze bilhões de toneladas de bens e produtos, o que representa mais de 80% do volume transportado no comércio mundial

marítima com vistas a analisar a sua adequação à operação desses veículos marítimos.

Por fim, será feito estudo de ações em desenvolvimento pelas organizações internacionais competentes e da legislação nacional de alguns Estados signatários das convenções em matéria de segurança marítima no que diz respeito à regulamentação dos navios autônomos. Este exame objetiva a proposição de alternativas para a compatibilização e adequação da legislação internacional de segurança marítima para o advento dos navios autônomos.

## **2. NAVIOS AUTÔNOMOS: CONCEITO E CARACTERÍSTICAS**

### **2.1. Conceito de Navio**

O primeiro passo no desenvolvimento de um trabalho deve ser definir o objeto de estudo, conceituá-lo para, então, examinar as nuances e os questionamentos escolhidos como tema central. Neste estudo, então deve-se ter como primeiro passo a conceituação de “navio”, a qual parece simples perante a presença constante do termo no cotidiano e vocabulário popular.

Do ponto de vista normativo, o conceito de navio pode ser encontrado especialmente nas convenções internacionais que tratam da poluição marítima, uma vez que nestas a poluição proveniente de navios é tema recorrente e objeto de regulação. É o caso, por exemplo, da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição do Mar por Óleo (OILPOL, 1954), que já na década de 1950 definiu navio como “qualquer embarcação marítima de qualquer tipo que seja, incluindo embarcações flutuantes, seja autopropelida ou rebocada por outra embarcação, realizando uma viagem marítima”<sup>1718</sup>.

Na mesma linha, da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL, 1973), já o faz desde o seu primeiro texto, datado de 1973. Esta traz o conceito em seu Artigo 2º, 4, e assim define:

---

<sup>17</sup> Em tradução livre: “‘ship’ means any sea-going vessel of any type whatsoever, including floating craft, whether self-propelled or towed by another vessel, making a sea voyage”

<sup>18</sup> International Maritime Organization. International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil (OILPOL 1954) Adopted in 1954.

“Navio’ significa uma embarcação de qualquer tipo operando no meio ambiente marinho e abrange embarcações do tipo hidrofólio, veículos que se deslocam sobre um colchão de ar, submersíveis, embarcações flutuantes e plataformas fixas ou flutuantes.”<sup>19</sup>

A Convenção Internacional de Hong Kong para a Reciclagem Segura e Ambientalmente Adequada de Navios traz a definição de navio bastante abrangente em seu Artigo 2, 7. Afinal, inclui neste bojo submersíveis e plataformas com a seguinte redação:

“Navio’ significa uma embarcação de qualquer tipo, operando ou tendo operado no meio ambiente marinho, e abrange submersíveis, flutuantes, plataformas flutuantes, plataformas auto-elevatórias, Unidades Flutuantes de Armazenamento (FSUs) e Unidades Flutuantes de Armazenamento e Alívio da Produção (FPSOs), inclusive uma embarcação cujos equipamentos tenham sido retirados ou que esteja sendo rebocada.”<sup>20</sup>

De forma mais simplificada, Convenção Internacional sobre Salvamento Marítimo (1989) dispõe, em seu Artigo 1º, “b”, que “Navio significa qualquer embarcação ou estrutura capaz de navegar”<sup>21</sup>.

Por outro lado, nota-se que o principal diploma legal sobre o Direito do Mar, a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS, 1982) não faz qualquer menção ao conceito de navio. Apenas traz, em seu Artigo 29, o conceito de “navio de guerra”, o qual não interessa a este trabalho em razão de suas características e regime jurídico extraordinários<sup>22</sup>.

Porém, como bem destaca Vaughan Lowe<sup>23</sup>, ao contrário da Convenção de Hong Kong (2009), a UNCLOS (1982) diferencia, ainda que implicitamente os navios das plataformas e unidades flutuantes, uma vez que trata estas últimas sob a denominação de “instalações” ou “estruturas”.

---

<sup>19</sup> International Maritime Organization. International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL 1973). Adopted in 1973.

<sup>20</sup> International Maritime Organization. International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships (Hong Kong Convention). Disponível em: <[https://www.imo.org/en/About/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-safe-and-environmentally-sound-recycling-of-ships-\(hong-kong-convention\).aspx](https://www.imo.org/en/About/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-safe-and-environmentally-sound-recycling-of-ships-(hong-kong-convention).aspx)>

<sup>21</sup> International Maritime Organization. (1989). International Convention on Salvage. Disponível em: <<https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Salvage.aspx>>

<sup>22</sup> Organização das Nações Unidas. Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Montego Bay, 1982. Disponível em: <[https://www.un.org/Depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/unclos\\_e.pdf](https://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf)>

<sup>23</sup> Lowe, V. Ships. In: Boschiero, N., Scovazzi, T., Pitea, C., Ragni, C. (eds) International Courts and the Development of International Law. T.M.C. Asser Press, The Hague, The Netherlands (2013). Disponível em: <[https://doi.org/10.1007/978-90-6704-894-1\\_23](https://doi.org/10.1007/978-90-6704-894-1_23)>.

Além do mais, a UNCLOS (1982) diferencia esses conceitos no que diz respeito às regras de jurisdição aplicáveis. Por um lado, os "navios" arvoram a bandeira de um único Estado e, em princípio, estão sujeitos à jurisdição exclusiva deste enquanto estão em alto-mar (Artigo 92). Noutra mão, as "instalações e estruturas" estão sujeitas à jurisdição pelo Estado costeiro em cuja Zona Econômica Exclusiva (ZEE - Artigo 60) ou Plataforma Continental (Artigo 80) estão localizadas<sup>24</sup>.

Para além das definições legais, importa analisar, também, algumas conceptualizações doutrinárias de "navio".

Dentre elas, é possível encontrar autores que conceituam navio de maneira mais concisa. É o caso de Luís de Lima Pinheiro (2010) "engenho apto a navegar no mar e utilizado ou susceptível de ser utilizado no transporte de pessoas ou mercadoria"<sup>25</sup> e Francisco Rezek (2018) que define navio como "engenho flutuante dotado de alguma forma de autopropulsão, organizado e guarnecido segundo sua finalidade"<sup>26</sup>.

Para Eliane Octaviano Martins (2015), são duas as condições para que um objeto seja considerado um navio: (1) flutuabilidade e; (2) navegabilidade. Para ela, então, navio é "um corpo flutuante que possua, mesmo que rudimentarmente, o aspecto de embarcação destinada ao transporte em vias navegáveis" que "enseja condições de navegação, retratada na capacidade de trasladar-se sobre a água"<sup>27</sup>.

Outros doutrinadores vão além e definem o navio a partir da sua noção utilitária. É o caso de António Menezes Cordeiro (2010), o qual, com base na legislação portuguesa, define navio como "engenho flutuante destinado à navegação por água" e, particularmente, dotado de personalidade jurídica e judiciária. A noção funcional do navio, inclusive, é decomposta por Cordeiro da seguinte forma:

---

<sup>24</sup> A discussão acerca do enquadramento ou não das plataformas offshore como "navios" chegou, inclusive, aos tribunais internacionais. A questão foi levada à Corte Internacional de Justiça (International Court of Justice - ICJ) pela Finlândia em desfavor da Dinamarca em 1991 Nesta, o primeiro Estado buscava o reconhecimento ou, ao menos, equiparação de suas suas plataformas de perfuração petrolífera (Mobile Offshore Drilling Units - "MODUs") a navios de forma garantir o direito de passagem em trânsito de no Grande Belt (Storebælt), estreito entre ilhas dinamarquesas. A Corte, entretanto, não chegou a decidir o mérito da questão, uma vez que as Partes alcançaram um acordo para a resolução da disputa e foi requerida a descontinuação do procedimento judicial. Para mais detalhes: "Passage through the Great Belt (Finland v. Denmark)" Disponível na internet: <<https://www.icj-cij.org/case/86>>

<sup>25</sup> Lima Pinheiro, L. de. O Navio em Direito Internacional. Em II Jornadas de Lisboa de Direito Marítimo/coord. Januário Costa Gomes, Lisboa, 2010. p. 97-124.

<sup>26</sup> REZEK, Francisco. Direito Internacional Público: curso elementar. ed. São Paulo: Saraiva (2018). 488 pp.

<sup>27</sup> MARTINS, Eliane Maria Octaviano. Curso de direito marítimo. 3. ed. Barueri: Manole, 2015.

- “ - um engenho: uma realidade realizada pelo homem e, nesse sentido, artificial;
- flutuante: afasta uma quantidade de fúio de massa superior à sua própria, de modo que mantém uma parte emersa;
- destinado à navegação por água: visa, pelas suas qualidades intrínsecas e pelo uso que delas é ou pode ser feito, o transporte por água”

Ainda sobre a conceituação utilitarista, Xing e Zhu sustentam que o que define um navio são as suas funções de navegação e transporte. A navegação é possibilitada pela capacidade de flutuar, mover-se por meios próprios e, por conseguinte, navegar. O transporte, a seu turno, pode ter fins comerciais, científicos, militares ou públicos<sup>28</sup>.

Interessante, ainda, é o posicionamento de Lowe: ele defende a dinamicidade conceitual para navio, de modo que este deve ser observado como uma família de conceitos relacionados e não um conceito coeso e claramente delimitado em si<sup>29</sup>. Ou seja, afirma que o termo “navio” deve ser, ao ser usado em diversos contextos legais diferentes, não possui o mesmo significado em cada um.

A fim de sustentar a sua teoria, suscita a Regra 3 da Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar (RIEAM, 1972)<sup>30</sup>, uma vez que esta inclui expressamente os hidroaviões na definição de “navio”. Assim, entende que, sempre que da utilização do termo “navio”, deve haver o questionamento ou esclarecimento do que exatamente se pretende denotar e considerar como tanto, visto que o termo precisa de qualificação ou definição mais precisa naquele contexto específico.

A partir desta breve exposição, é de se notar que existem incontáveis maneiras de se definir o que é um navio. Esta gama extensa de definições possíveis resulta da complexidade e diversidade de funções desempenhadas por embarcações marítimas ao longo dos tempos. Há, inclusive, a possibilidade da não-definição do termo, ou seja, que este varia de significado conforme o contexto de sua utilização.

Desta forma, em consonância com este entendimento último quanto à necessidade de esclarecer-se o conceito de navio utilizado, participa-se que este exame utilizará a seguinte definição para o termo “navio”: coisa móvel dotada de

---

<sup>28</sup> Xing, W., & Zhu, L. A functional approach to reassessing the legal status and navigational rights of ships and ship-shaped structures. *Transp. Policy*. v.106 (2021) páginas 120–130. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.03.025>>.

<sup>29</sup> Lowe. Op. Cit

<sup>30</sup> International Maritime Organization. Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG). Adopted in 1972.

capacidade flutuar e navegar por forças próprias a fim de transportar, por via aquática, bens ou pessoas.

## **2.2. Navios Autônomos: Conceito e Características**

Compreendida a conceptualização de “navio” (item 2.1 deste trabalho), faz-se necessário definir o termo “autonomia” para, então, ser possível o entendimento pleno do que são os “navios autônomos”.

É certo que “autonomia” é um conceito extremamente subjetivo e, por conseguinte, o sentido dado a ele varia em razão da ciência que o aborda. Caso analisada sob o viés filosófico, por exemplo, a autonomia pode ser entendida como “a condição de uma pessoa ou de uma coletividade cultural, que determina ela mesma a lei à qual se submete”<sup>31</sup>. Nas ciências educacionais, por outro lado, a autonomia está ligada ao pensamento crítico, ou seja, à capacidade do estudante pensar com independência, fazer julgamentos próprios para participar da construção de sua aprendizagem de maneira crítica e criativa<sup>32</sup>.

Não se pretende, porém, esmiuçar os conceitos de autonomia ligados a outros campos da ciência. Busca-se, então, assimilar o seu significado quando aplicado aos sistemas, produtos, serviços, ou seja, à tecnologia em geral.

Nessa seara, a autonomia advém da capacidade de que determinados dispositivos para tomar decisões e realizar operações necessárias ao seu funcionamento de maneira independente. Isto é, desses engenhos prescindem, parcial ou integralmente, de intervenção humana direta - como se verá mais adiante, nos casos mais avançados de automação, a atuação humana restringe-se ao monitoramento da operação e assunção do comando manual quando necessário<sup>33</sup>.

Essa autonomia é alcançada por meio de sistemas em sistemas baseados em inteligência artificial (IA)<sup>34</sup> e algoritmos capazes de examinar dados recebidos em

---

<sup>31</sup> LALANDE, A. Vocabulário técnico e crítico da filosofia. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

<sup>32</sup> LIPMAN, Matthew. O pensar na educação. Petrópolis: Vozes (1995).

<sup>33</sup> MUIR, BONNIE M. Trust in automation: Part I. Theoretical issues in the study of trust and human intervention in automated systems. v.37: n.11 (1994) páginas 1905–1922. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00140139408964957>>.

<sup>34</sup> Neste trabalho, considerar-se-á Inteligência Artificial como “a ciência e a engenharia de criar máquinas inteligentes, especialmente programas de computador inteligentes” (McCarthy, 1969) ou, em palavras mais “mundanas”, sistemas voltados a reproduzir, em um ambiente digital, a flexibilidade, a capacidade de adaptação e resistência demonstradas pelo cérebro humano no processamento de informações (Oliveira, 2019).

tempo real e outras tecnologias. Esses elementos permitem que o engenho autônomo perceba seu ambiente, interprete informações relevantes e tome ações apropriadas para operar com segurança.

A título exemplificativo, tem-se o caso dos veículos autônomos. Nestes, as ações automatizadas passam por guiar, manobrar, acelerar ou travar, manter-se distante de outros veículos e desviar de obstáculos, além de posicionar-se corretamente nas faixas de rolamento e seguir a rota estabelecida<sup>35</sup>.

Para que essas decisões sejam tomadas de forma correta, os dispositivos autônomos funcionam em um ciclo contínuo de três etapas: (1) Percepção, (2) Planejamento e; (3) Ação<sup>36</sup>. Na literatura em língua inglesa, este ciclo é denominado de Sense, Plan and Act (SPA).

Na primeira etapa do ciclo, a percepção, são coletadas informações do meio no qual estão inseridos através de sensores, como câmeras a fim de precisar sua localização, objetos ao redor, obstáculos, condições do ambiente. A partir desses dados, entra-se na fase de planejamento, na qual algoritmos, softwares e IA são utilizados no desenvolvimento um plano de ação. Este plano, então, é executado na última fase do ciclo, oportunidade na qual o planejamento é transformado em ações no mundo real<sup>37</sup>.

O ciclo SPA se repete de maneira ininterrupta e em uma velocidade extremamente alta<sup>38</sup> durante toda o funcionamento do dispositivo com vistas a garantir o funcionamento eficaz e a segurança da operação dispositivo autônomo.

Feitos esses breves esclarecimentos sobre autonomia e modo de funcionamento dos dispositivos autônomos, passa-se a definir o que são “navios autônomos”. Isto é, tratar-se-á, a partir de agora, exclusivamente dos navios autônomos, a sua nomenclatura difundida, as suas definições e, também, algumas das aplicabilidades da automatização em navios.

Não há uma definição uniforme para o que deve ser reconhecido como navio autônomo. Diversas entidades nacionais e internacionais, além de entes privados propuseram a sua própria conceituação. Podem ser citadas definições trazidas por

---

<sup>35</sup> Lim, Y. H. *Autonomous Vehicles and the Law: Technology, Algorithms and Ethics*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing (2018). 147 p.

<sup>36</sup> Anderson, J. M., Kalra, N., Stanley, K. D., Sorensen, P., Samaras, C., & Oluwatola, O. A. *Autonomous Vehicle Technology: A Guide for Policymakers*. RAND Corporation. v.1: n.1 (2014), actual. Jan. 2014. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/10.7249/j.ctt5hhwgz> >

<sup>37</sup> Lim. Op. Cit.

<sup>38</sup> *Idem. Ibidem.*

Maritime Unmanned Navigation through Intelligence in Networks (MUNIN)<sup>39</sup>, Fórum Norueguês para Navios Autônomos<sup>40</sup>, Bureau Veritas<sup>41</sup>, a Autoridade Marítima Dinamarquesa<sup>42</sup>, o American Bureau of Shipping<sup>43</sup>.

De igual modo, apesar da proximidade e convergência de definições, também não há uniformidade na academia a respeito do conceito de navios autônomos. Jiri de Vos et al conceitua os MASS como “navios cujo sistema operacional é capaz de tomar decisões e determinar ações por si mesmo”<sup>44</sup>.

Para Zhou et al, um navio é considerado autônomo se caso seja capaz de realizar um conjunto definido de ações operacionais sem supervisão ou atenção da tripulação, independentemente de haver ou não membros da tripulação embarcados<sup>45</sup>.

A nomenclatura mais difundida para os navios autônomos foi proposta pela Organização Marítima Internacional (International Maritime Organization - IMO), principal entidade reguladora internacional do setor marítimo. Segundo a qual são navios “que, em diferentes graus, pode operar independentemente de interação humana”<sup>46</sup>. Estes são denominados pela entidade como “Maritime Autonomous Surface Ships” (MASS).

Diante desta diversidade de definições, o presente estudo adotou este último conceito (IMO 2021) por uma questão de coerência, visto que a mesma escolha foi

---

<sup>39</sup> Maritime Unmanned Navigation Through Intelligent In Networks - MUNIN. Research in maritime autonomous systems project results and technology potentials. [S.l.], 2016. Disponível em: <<http://www.unmanned-ship.org/munin/wpcontent/uploads/2016/02/MUNIN-final-brochure.pdf>>

<sup>40</sup> Norwegian Forum for Autonomous Ships. Definitions for Autonomous Merchant Ships. 2017. Disponível em: <<https://nfas.autonomous-ship.org/wp-content/uploads/2020/09/autonom-defs.pdf>>

<sup>41</sup> Bureau Veritas. Autonomous Ships. Disponível em: <<https://marine-offshore.bureauveritas.com/marine/autonomous-ships>>

<sup>42</sup> Danish Maritime Authority. Analysis of Regulatory Barriers to the use Of Autonomous Ships: Final Report. Dezembro de 2017. Disponível em: <<https://dma.dk/Media/637745499808186153/Analysis%20of%20Regulatory%20Barriers%20to%20the%20Use%20of%20Autonomous%20Ships.pdf>>

<sup>43</sup> American Bureau of Shipping. Autonomous Ships/Vehicles: Classification Society Perspective. 2019. Disponível em: <<https://www.maritime.dot.gov/sites/marad.dot.gov/files/docs/about-us/foia/11726/american-bureau-shipping-autonomous-ships-vehicles-classification-society-perspective.pdf>>

<sup>44</sup> Jiri de Vos, Robert G. Hekkenberg, Osiris A. Valdez Banda. (2021). The Impact of Autonomous Ships on Safety at Sea – A Statistical Analysis. Reliability Engineering & System Safety, 210, 107558. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2021.107558>

<sup>45</sup> Zhou, X., Huang, J., Wang, F., Wu, Z., & Liu, Z. A Study of the Application Barriers to the Use of Autonomous Ships Posed by the Good Seamanship Requirement of COLREGs. The Journal of Navigation. v.73:n.3 (2020) páginas 710-725. DOI:10.1017/S0373463319000924

<sup>46</sup> International Maritime Organization. Annex 2 of MSC 100/20/Add. 1. Framework for the Regulatory Scoping Exercise for the use of Maritime Autonomous Surface Ships (MASS).

feita quanto à terminologia e, como será visto mais à frente, quanto à classificação dos navios autônomos.

Todavia, apesar das diferenças encontradas, principalmente em relação à sua complexidade, não se nota incompatibilidades ou divergências substanciais entre as definições doutrinárias. Muito pelo contrário. Todas elas convergem na indicação da característica central para que um navio seja considerado autônomo: a possibilidade de exercer o seu controle de maneira remota ou, ainda, a desnecessidade de controle humano sobre o seu sistema de navegação.

De uma forma geral, a utilização da IA nos navios autônomos podem ser divididas em três categorias: (1) identificação de objetos; (2) localização e; (3) análise de trajetória<sup>47</sup>.

Segundo Murray et al<sup>48</sup>, essas três utilidades estão enquadradas em dois subsistemas: um responsável por recolher dados sobre o navio e seus arredores, a partir dos quais constrói um modelo computacional de objetos que podem impactar a operação do navio autônomo (ou seja, detecção e classificação). Este é o Situation Awareness System (SAS).

O outro é o responsável pelo controle de movimentos do navio, incluindo trajetória e velocidade, a fim de garantir uma navegação através da avaliação de situações futuras e do planejamento das ações adequadas. Este é o Autonomous Navigation System (ANS);

Do ponto de vista prático, tem-se que os sistemas automatizados de um MASS podem operar desde antes de este zarpar. Isso porque os navios autônomos podem ser capazes de otimizar (em termos de segurança e eficiência) os planos de rota definidos, de maneira automática, antes mesmo de sua partida. Para tanto, consideram as condições climáticas e marítimas, inclusive em águas cobertas de gelo<sup>49</sup>.

---

<sup>47</sup> Thombre, S et al. Sensors and AI Techniques for Situational Awareness in Autonomous Ships: A Review. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*. v.23:n.1 (Jan. 2022) páginas 64-83. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/9207841>>.

<sup>48</sup> Murray, B., Rødseth, Ø. J., Nordahl, H., Wennersberg, L. A. L., Pobitzer, A., & Foss, H. Approvable AI for Autonomous Ships: Challenges and Possible Solutions. Em *Proceedings of the 32nd European Safety and Reliability Conference (ESREL 2022)* (pp. 1-8). Research Publishing Services (2022). Disponível em: <[https://doi.org/10.3850/978-981-18-5183-4\\_s05-01-186-cd](https://doi.org/10.3850/978-981-18-5183-4_s05-01-186-cd)>.

<sup>49</sup> Lehtola, V. V., Montewka, J., and Salokannel, J. Sea captains' views on automated ship route optimization in ice-covered waters. *J. Navigat.* v.73:n.2 (Mar. 2020) páginas 364–383.

Durante a jornada marítima, sistemas de localização tradicionais aliados a um sistema de posicionamento dinâmico são capazes de contrabalancear as forças naturais atuantes sobre navio (ondulação, vento e corrente marítimas, por exemplo). Assim, é possível manter sua posição e direção o mais próximo possível de sua posição de trabalho (sem âncora) ou, ainda, o seu curso e a estabilidade dos navios mesmo em condições adversas<sup>50</sup>.

Já na chegada desses navios ao porto de destino, podem ser utilizados sistemas de controles para manobras com a utilização dos chamados propulsores azimutais<sup>51</sup>. Estes, equipados com sistemas de propulsão e direção com rotação de 360 graus permitem atracções e desatracções mais rápidas e seguras de navios de grandes dimensões mesmo em portos estreitos<sup>52</sup>.

### **2.3. Graus de Autonomia**

Trazidos a lume os mais diversos conceitos para a expressão “navios autônomos”, bem como os atributos que caracterizam uma embarcação como tanto, há de se destacar que a automatização de embarcações pode ocorrer de diversas maneiras e em diferentes graus. Isto é, dentro do conceito de navios autônomos estão compreendidas embarcações capazes de operar com maior ou menor dependência de ação humana.

Por esse motivo, optou-se por listar e definir diferentes níveis de autonomia aplicáveis a esses veículos.

Todavia, não há consenso sobre quantos seriam ou como devem ser divididos os níveis de automatização. Logo, na ausência de uma classificação convencional internacionalmente adotada, existem várias propostas de categorização com critérios e números e graus de autonomia que diferem entre si.

Rødseth, por exemplo, propõe a utilização de três fatores para a caracterização: a complexidade operacional, o grau de automação e a presença (ou ausência) de operador a bordo. Assim, sugere que classificação em níveis que vão desde o Nível 0 (sem automação) - no qual a ação humana somente controla o veículo

---

<sup>50</sup> Thombre et al. Op. Cit.

<sup>51</sup> Idem. Ibidem.

<sup>52</sup> Liang, C. C., & Cheng, W. H. The optimum control of thruster system for dynamically positioned vessels. Ocean Eng. v.31: n.1 (Jan. 2004) páginas 97–110.

- até o Nível 5 (automação completa) - no qual a ação humana é dispensada em detrimento à delegação de todas as funções de comando são computadorizadas, o que se chama de decisão independente<sup>53</sup>.

O Fórum Norueguês para Navios Autônomos (Norwegian Forum for Autonomous Ships - NFAS) vai além e cria uma distinção dos termos: Para este órgão, devem ser considerados, separadamente, os navios autônomos e os navios desatendidos. Os primeiros (autônomos) seguiriam a conceituação mais difundida de navios capazes de executar um conjunto de operações definidas com reduzida ou sem nenhuma atenção da tripulação na ponte de comando. A seu turno, os navios desatendidos seriam aqueles sem presença humana na ponte de comando para executar ou supervisionar as operações<sup>54</sup>.

Entretanto, para fins de classificação dos navios conforme o seu nível de autonomia, será utilizada a classificação adotada pela IMO (2021). Afinal, a IMO é o organismo internacional de maior relevância no sector marítimo, de modo que é responsável por estabelecer as orientações e o quadro regulamentar a serem seguidos pelos demais atores do setor.

A seguir, os quatro diferentes graus de automação de navios segundo a IMO<sup>55</sup>, em sua redação traduzida:

Grau Um: Embarcação com processos automatizados e suporte à tomada de decisão: Tripulação a bordo para operar e controlar sistemas e funções da embarcação. Algumas operações podem ser automatizadas e, ocasionalmente, não supervisionadas, mas com marítimos prontos para assumir o controle.<sup>56</sup>

Grau Dois: Embarcação controlada remotamente com marítimos a bordo: O navio é controlado e operado a partir de outra localização. Marítimos estão disponíveis a bordo para assumir o controle e operar os sistemas e funções da embarcação.<sup>57</sup>

Grau Três: Embarcação controlada remotamente sem marítimos a bordo: O navio é controlado e operado a partir de outra localização. Não há marítimos a bordo.<sup>58</sup>

---

<sup>53</sup> Rødseth, Ø. J. Defining ship autonomy by characteristic factors. In Proceedings of the International Conference on Maritime Autonomous Surface Ships (pp. 19-26). Busan, Korea (2018).

<sup>54</sup> Rødseth, Ø. J., & Nordahl, H. Definition for autonomous merchant ships. Norwegian Forum for Autonomous Ships (2017).

<sup>55</sup> International Maritime Organization. Op. Cit.

<sup>56</sup> Em tradução livre: "Degree One: Ship with automated processes and decision support: Seafarers are on board to operate and control shipboard systems and functions. Some operations may be automated and at times be unsupervised but with seafarers on board ready to take control."

<sup>57</sup> Em tradução livre: "Degree Two: Remotely controlled ship with seafarers on board: The ship is controlled and operated from another location. Seafarers are available on board to take control and to operate the shipboard systems and functions."

<sup>58</sup> Em tradução livre: "Degree 03: Remotely controlled ship without seafarers on board: The ship is controlled and operated from another location. There are no seafarers on board."

Grau Quatro: Embarcação totalmente autônoma: O sistema operacional do navio é capaz de tomar decisões e determinar ações por si só.<sup>59</sup>

No ponto, cumpre destacar que não se deve enquadrar os navios autônomos em um só dos quatro graus de autonomia. A própria IMO esclarece que um mesmo navio pode transitar entre os diferentes graus de autonomia ao longo de sua operação, até mesmo durante uma única viagem<sup>60</sup>.

Quanto maior o grau de autonomia de uma embarcação, maior também é o nível de tecnologia envolvida em sua operação. Quanto menor a dependência de interação humana, maior a autonomia das embarcações para a tomada de decisões e, em consequência, a complexidade dos seus sistemas - haja vista que estes utilizam sensores, radares, câmeras, infravermelho, dentre outros dispositivos e softwares, para operar de forma correta e segura<sup>61</sup>.

A determinação desses graus de automação e o entendimento da diferença entre eles - em especial a presença ou não de tripulação a bordo - influencia diretamente na questão central deste trabalho. Isso porque, como se verá adiante, normas de segurança marítima atribuem deveres e responsabilidades específicos a diferentes integrantes da tripulação.

### **3. JURISDIÇÃO MARÍTIMA: FRONTEIRAS INVISÍVEIS ENTRE JURISDIÇÃO NACIONAL E INTERNACIONAL A VISTA DA CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O DIREITO DO MAR**

Antes de examinar os princípios e normas centrais de segurança marítima internacional, faz-se mister distinguir a jurisdição internacional da nacional nesta matéria. Ou seja, deve-se diferenciar o que incumbe aos Estados (sejam costeiros, de bandeira, entre outros) e o que é responsabilidade internacional.

Afinal, neste estudo não interessa examinar as questões relativas à responsabilidade estatal. Entende-se que cada Estado possui nuances e características próprias (jurídicas, políticas, ambientais e mesmo econômicas), de modo que não é possível chegar a conclusões únicas ou adequadas para todos esses entes no que diz respeito à segurança da navegação.

---

<sup>59</sup> Em tradução livre: "Degree 04: Fully autonomous ship: The operating system of the ship is able to make decisions and determine actions by itself."

<sup>60</sup> International Maritime Organization. Op. Cit.

<sup>61</sup> Lim. Op. Cit.

Portanto, neste item, serão analisados os ditames da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS, 1982), principal instrumento internacional acerca do Direito do Mar. Mais precisamente, serão consideradas as normas de definição de jurisdição e competência com vistas a enquadrar a responsabilidade internacional.

Pois bem. A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (United Nations Convention on the Law of the Sea) é um tratado multilateral celebrado em 1982 em Montego Bay, Jamaica, sob a égide da Organização das Nações Unidas (ONU).

Este diploma internacional estabelece um abrangente sistema de regulamentação e organização dos mares e oceanos. Ela define diretrizes que abrangem todos os tipos de atividades nos oceanos e seus recursos e, à época, foi responsável por consolidar tanto princípios tradicionais quanto introduzir novos conceitos e regulamentações legais para abordar questões emergentes.

Foi a partir desta Convenção que o Direito do Mar adquiriu uma dimensão universal, visto que essa foi responsável compilar e organizar os direitos e responsabilidades das nações signatárias no âmbito marítimo. Em razão de sua relevância e abrangência, pode ser considerada como uma “Constituição do Mar”<sup>62</sup>.

Marques Guedes, em sua obra “Direito do Mar” bem aponta os quatro traços característicos UNCLOS: a proclamação dos recursos marinhos enquanto patrimônio comum da humanidade, o estabelecimento do regime jurídico do Alto Mar, a obrigação, os meios e vias para a solução pacífica das disputas e, por fim, a definição de direitos e jurisdição dos Estados costeiros<sup>63</sup>.

Esta última característica será o objeto de análise desta seção.

Pois bem. No que diz respeito às regras de jurisdição trazidas pela UNCLOS, tem-se que esta, entre inovação e consolidação de normas anteriores, “definiu, de forma precisa, os espaços marítimos e consagrou inovações em matéria de Direito do Mar ao consolidar conceitos herdados dos costumes internacionais e textos esparsos”<sup>64</sup>.

---

<sup>62</sup> MARTINS, E. M. O. Amazônia Azul, Pré-Sal, Soberania e Jurisdição Marítima. Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais, [S. l.], v. 11, n. 1, 2015. Disponível em: <<https://revistajuridicas.pgsscogna.com.br/juridicas/article/view/963>>.

<sup>63</sup> Guedes, A. M. Direito do Mar. Instituto da Defesa Nacional (1989). 212 pp.

<sup>64</sup> Martins. Op. Cit.

Pode-se dizer que o tratado estabeleceu a existência de cinco principais zonas marítimas sob a jurisdição estatal (*spaces under national jurisdiction*). São eles: 1) Águas Interiores (*Internal Waters*); 2) Mar Territorial (*Territorial Sea*); 3) Zona Contígua (*Contiguous Zone*); 4) Zona Econômica Exclusiva (*Exclusive Economic Zone*) e; 5) Plataforma Continental (*Continental Shelf*). Além dessas, podem ser citadas outras zonas com características específicas, a exemplo dos estreitos internacionais (*international straits*), águas arquipelágicas (*archipelagic water*).

Sobre essas zonas marítimas, os Estados Costeiros exercem sua soberania e seus poderes jurisdição em diferentes níveis.

Segundo lições de Tanaka, nas águas interiores, mar territorial, estreitos internacionais e águas arquipelágicas, há o exercício da soberania territorial (*territorial sovereignty*). Essa espécie de soberania, caracterizada por sua completude (*completeness*) e exclusividade (*exclusiveness*), pressupõe que o Estado possui jurisdição legislativa e de execução sobre o território, sem limites presumidos às matérias (*ratione materiae*) ou às pessoas (*ratione personae*) submetidos a ela<sup>65</sup>.

A soberania territorial, entretanto, não é ilimitada e as restrições a ela podem ser encontradas no próprio texto da Convenção, a exemplo do direito de passagem inofensiva pelo mar territorial que gozam os navios de qualquer nacionalidade (Secção 3 da UNCLOS).

De outro lado, estão a zona contígua, a ZEE e a plataforma continental, nas quais aos Estados Costeiro incumbe apenas o exercício de direitos de soberania (*sovereign rights*). Isto é dizer que a jurisdição estatal (legislativa e de execução) nessas zonas se limita às matérias definidas pelo direito internacional - a supramencionada limitação *ratione materiae*<sup>66</sup>.

As zonas marítimas restantes - a dizer o alto mar (*high seas*) e a Área (the Area) - são consideradas como espaços além da jurisdição nacional (*spaces beyond national jurisdiction*). Nelas em razão do consagrado princípio da liberdade no Direito do Mar, não há o exercício de soberania sobre o território em si e todos os Estados gozam de deveres e liberdades<sup>67</sup>.

---

<sup>65</sup> Tanaka, Y. *The International Law of the Sea*. Cambridge University Press (2012).

<sup>66</sup> Idem. *Ibidem*.

<sup>67</sup> Becker-Weinberg, V. *Seabed Activities and the Protection and Preservation of the Marine Environment in Disputed Maritime Areas of the Asia-Pacific Region*. Em H. N. Scheiber & M. S. Kwon (Eds.), *Securing the Ocean for the Next Generation: Papers from the Law of the Sea Institute, UC Berkeley–Korea Institute of Ocean Science and Technology Conference, held in Seoul, Korea, May 2012*.

Essa ausência de soberania estatal sobre as zonas além da jurisdição nacional, porém, não significa que inexistem normas aplicáveis a esses espaços ou, muito menos, que os recursos neles encontrados são de livre exploração. Afinal, imperam sobre o alto mar e sobre a Área os princípios da jurisdição exclusiva do Estado de bandeira e de patrimônio comum da humanidade, respectivamente<sup>68</sup>.

De modo simplório e resumido, pode-se dizer a extensão da soberania estatal e, por conseguinte, o alcance do exercício da jurisdição dos Estados sobre uma zona marítima são inversamente proporcionais à distância física entre a costa uma zona marítima. Isto é, tendem a diminuir conforme se afasta das linhas de base. Quanto mais distante uma zona marítima está das linhas de base costeiras, mais restritos se tornam os poderes soberanos dos Estados sobre essas áreas.

Esclarecidas as normas de jurisdição estatal insculpidas na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, cumpre esclarecer que o presente trabalho se debruça sobre as normas internacionais de segurança marítima. Essas, a despeito, também, servem como um guia para a elaboração de normas internas sobre a matéria.

#### **4. LEGISLAÇÃO INTERNACIONAL DE SEGURANÇA MARÍTIMA**

A segurança marítima é uma preocupação central em um mundo cada vez mais interconectado e dependente das rotas de comércio e transporte marítimo. Esta temática, todavia, não é exatamente uma novidade no que diz respeito à regulação. Os principais tratados e convenções internacionais ainda vigentes para a segurança da navegação datam do Século XX, período marcado por guerras de dimensões mundiais e incidentes marítimos causadores de perdas - pessoais e ambientais - inestimáveis.

Dentre esses, destacam-se a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS) e a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS), os quais desempenham papéis fundamentais na estrutura regulatória que visa garantir a segurança, proteção ambiental e eficiência das atividades marítimas globais.

---

<sup>68</sup> Tanaka, Y. Op. Cit

Neste ponto, faz-se necessário pontuar uma diferença epistemológica encontrada a partir da tradução das convenções internacionais de seus idiomas oficiais - em especial do inglês - para a língua portuguesa.

Para tanto, toma-se como exemplo a UNCLOS. Isso porque nos textos originais deste tratado em inglês, são utilizados os termos “*safety*” e “*security*”. O primeiro conceito refere à prevenção ou redução de acidentes no mar ocasionados pela falta de conformidade com as normas vigentes. Já o segundo diz respeito à salvaguarda contra a prática intencional de atos ilegais<sup>69</sup>.

Entretanto, nas versões oficiais ratificadas e incorporadas aos seus ordenamentos jurídicos nacionais, Portugal (Decreto Presidencial nº 1.530, de 22 de junho de 1995) e Brasil (Decreto Presidencial nº 1.530, de 22 de junho de 1995) não é feita esta diferenciação. O texto oficial em língua portuguesa utiliza unicamente o termo “segurança” para se referir a ambas as faces da garantia da ordem e da preservação marítima.

Diante desta unificação de termos na língua portuguesa em razão do caráter polissêmico da palavra “segurança”, é possível encontrar na doutrina a utilização do termo “protecção” como correspondente para *security* e “segurança” para *safety* em sua versão oficial em português.

Esta diferenciação chegou a ser utilizada pelo Estado Português em seu Decreto-Lei n.º 226/2006. Este Decreto-Lei foi responsável por incorporar ao ordenamento jurídico nacional Regulamento n.º 725/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, o qual buscar reforçar a protecção dos navios e das instalações portuárias na Comunidade Europeia contra ações ilícitas intencionais<sup>70</sup>.

Do mesmo modo, a União Africana faz uso da distinção entre “segurança” (*safety*) e “protecção” (*security*) ao elaborar a sua Estratégia de Segurança Marítima Integrada da África 2050<sup>71</sup>.

---

<sup>69</sup> Piedade, João. Segurança marítima e os estudos de segurança: Revisão da literatura. *Relações Internacionais* (R:I) n.57 (2018) páginas 11-24. Disponível em: <<https://doi.org/10.23906/ri2018.57a02>>.

<sup>70</sup> Portugal. Decreto-Lei n.º 226/2006, de 15 de novembro do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. *Diário da República* n.º 220/2006, Série I de 2006-11-15, páginas 7874 - 7890. Disponível em: <<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/226-2006-544783>>

<sup>71</sup> União Africana. *Estratégia Marítima Integrada de África 2050 (Estratégia AIM 2050®) = Africa's Integrated Maritime Strategy 2050 (2050 AIM Strategy)*. Versão 1.0. [S. l.]: UA, 2012. Disponível em: <[https://au.int/sites/default/files/documents/30932-doc-2050\\_aim\\_strategy\\_pt\\_0.pdf](https://au.int/sites/default/files/documents/30932-doc-2050_aim_strategy_pt_0.pdf)>.

Diante desta controvérsia, incumbe destacar novamente que o intuito deste trabalho é analisar as normas de segurança marítima voltadas à garantia de uma navegabilidade segura no que diz respeito à prevenção de acidentes e mitigação de seus efeitos. Por este motivo, continuar-se-á a utilizar apenas a terminologia “segurança”.

Neste capítulo, então, serão explanadas como a UNCLOS e a SOLAS influenciam e moldam a segurança marítima, examinando suas disposições, impacto e interações dentro desse contexto crucial. Assim, serão analisados os dispositivos da UNCLOS e da SOLAS voltados a este fim e que, por isso, utilizam ou referem-se ao termo “*safety*” na sua redação na língua inglesa.

#### **4.1. Convenção das Nações Unidas Sobre o Direito do Mar**

Conforme introduzido no item 3.1. deste trabalho, a Convenção das Nações Unidas Sobre o Direito do Mar (UNCLOS) é considerada a principal norma internacional em matéria marítima. Afinal, foi responsável, entre outras questões, por positivizar princípios tradicionais, introduzir novos conceitos e definir os espaços marítimos sob jurisdição dos Estados.

Por outro lado, em razão de sua própria finalidade - o estabelecimento de uma ordem jurídica ampla para os mares e oceanos voltada a manutenção da paz, da justiça e do progresso a partir da cooperação internacional - a UNCLOS não estabelece regras específicas sobre a segurança dos navios, das tripulações ou das cargas.

Além do mais, há de se considerar o contexto histórico do desenvolvimento da UNCLOS - pós-Segunda Guerra Mundial e durante a Guerra Fria -, motivo pelo qual esta convenção tinha como maior preocupação “resguardar às nações a liberdade de navegação nos mares, bem como estabelecer parâmetros mínimos de cooperação entre povos”<sup>72</sup>.

Destarte, a UNCLOS coloca-se em posição basilar de estabelecer diretrizes que servem como fundamento legal para a criação de outras normas mais específicas em matéria marítima.

---

<sup>72</sup> PANNO BEIRÃO, André. “Segurança no mar”: que segurança? In: Reflexões sobre a Convenção do Direito do Mar / André Panno Beirão, Antônio Celso Alves Pereira (organizadores). Brasília: FUNAG (2014).

Desse modo, os dispositivos da UNCLOS que tratam da segurança marítima caminham, majoritariamente, no sentido de: 1) estabelecer diretrizes gerais e de cooperação para a garantia da segurança da navegação e prevenção de acidentes e; 2) conferir a estes a possibilidade de elaborar de normas próprias para este mesmo fim nas zonas marítimas sob a sua jurisdição.

Há de se destacar, contudo, que essa concessão aos Estados signatários da UNCLOS não é total. Afinal, conforme dispõe a própria Convenção, os regulamentos nacionais devem sempre guardar conformidade com a própria UNCLOS e demais normas de direito internacional.

Pois bem. Dentre as diretrizes gerais estabelecidas pela UNCLOS, podem ser citadas, a título exemplificativo, aquelas constantes no Artigo 39, 2a (dever de cumprimento normas internacionais de segurança pelos navios em passagem inocente) e no Artigo 98, 2 (dever de prestação de assistência a navios e pessoas em perigo no mar).

Noutra mão, no que diz respeito à concessão de poder aos Estados signatários, podem ser realçados o Artigo 21, 1, a, o qual permite aos Estados costeiros regulamentar o direito de passagem inofensiva no que diz respeito à segurança do tráfego marítimo.

Com base no trabalho André Penna Beirão<sup>73</sup>, foram construídos o quadro 1 e 2 abaixo, o qual sistematiza os dispositivos da UNCLOS em matéria de segurança marítima.

Tabela 1 - Diretrizes Gerais da UNCLOS em matéria de segurança marítima

<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Disposição Legal</b>
Preâmbulo	Cooperação para garantia da segurança marítima
Art. 39, 2, a	Dever de cumprimento normas internacionais de segurança pelos navios em passagem inocente
Art. 43	Cooperação em instalações de segurança e de auxílio à navegação em estreitos
Art. 60, 3	Construção e descomissionamento de ilhas artificiais,

<sup>73</sup> PANNO BEIRÃO, André. Op. Cit.

	instalações ou estruturas na ZEE
Art. 94, 3 e 4	Deveres do Estado de bandeira
Art. 98, 2	Dever de prestação de assistência a terceiros em perigo no mar
Artigo 138 Art. 147, 2, c	Realização de atividades na Área
Artigo 242, 2	Cooperação para segurança no campo da investigação marítima
Artigo 259 Artigo 260 Artigo 261 Artigo 262	Instalações e equipamento de investigação científica no meio marinho

Quadro 2: Conceções da UNCLOS aos Estados costeiros para legislar em matéria de segurança marítima

Tabela 2 - Conceções da UNCLOS aos Estados costeiros para legislar em matéria de segurança marítima

<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Disposição Legal</b>
Art. 21, 1, a Art. 22	Regulamentação da passagem inofensiva
Art. 41, 1 Art. 42, 1, a	Designação de rotas marítimas e regulamentação da passagem inofensiva em estreitos
Artigo 60, 4, 5, 6, 7	Criação de zonas de segurança em torno de ilhas artificiais
Art. 113	Definição de infrações em caso de dano a cabos ou dutos submarinos
Artigo 218	Realização de investigações em embarcações atracadas

Através deste breve estudo, confirma-se o caráter generalista das normas de segurança marítima trazidas pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Este, porém, não é uma falha desta Convenção. Muito pelo contrário. A generalidade dos seus ditames faz com que a UNCLOS cumpra o seu objetivo: funcionar como um Tratado referência que serve de fundamento jurídico para a criação de normas mais específicas no que diz respeito às relações jurídicas desenvolvidas no mar.

Isto posto, pode-se afirmar que a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar funciona da mesma maneira que um farol às embarcações. A UNCLOS serve como guia e permite que os legisladores nacionais e internacionais possuam uma referência comum para o estabelecimento de normas específicas em matéria de segurança marítima.

#### **4.2. Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS)**

Antes de passar à análise das disposições da Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS), faz-se necessária uma breve contextualização sobre a sua criação, bem como sobre o organismo internacional responsável pelo seu desenvolvimento: a Organização Marítima Internacional (IMO).

Este órgão, originalmente denominado Inter-governmental Maritime Consultative Organization (IMCO), foi criada em 1948. Logo, faz parte de um extenso grupo de organizações internacionais criadas no contexto pós-Segunda Guerra Mundial com o intuito de fomentar a cooperação internacional e pacificar as relações. Neste mesmo período, por exemplo, foi criada a Organização das Nações Unidas (ONU), instituída em 1945<sup>74</sup>.

A IMO foi criada com o fito de aperfeiçoar a segurança marítima através do desenvolvimento de regulamentações internacionais a serem seguidas pelos atores da navegação marítima internacional: Estados costeiros, Estados de bandeira,

---

<sup>74</sup> Organização Das Nações Unidas. História da ONU. Disponível em <<https://unric.org/pt/historia-da-onu/>>

navios, tripulação e passageiros. Nos termos do Artigo 01, a, da Convenção Instituidora da Organização Marítima Consultiva Intergovernamental, o fim primeiro da IMO é:

“a) Instituir um sistema de colaboração entre os Governos no campo da regulamentação e dos procedimentos governamentais relacionados com assuntos técnicos de todos os géneros que interessem à navegação comercial internacional, e encorajar a adopção geral de normas tão perfeitas quanto possível no que diz respeito à segurança marítima e à eficiência da navegação;”<sup>75</sup>

Conforme listado em seu sítio eletrónico, desde a sua criação a IMO promoveu a adoção de cerca de trinta e uma convenções em matéria de segurança marítima, prevenção à poluição marinha, responsabilidade civil e compensação e outros assuntos relacionados<sup>76</sup>. A própria IMO destaca três convenções como as principais do seu sistema normativo: a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios (MARPOL), a Convenção Internacional sobre Normas de Formação, de Certificação e de Serviços de Quartos para os Marítimos (STCW) e a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS).

A criação de uma nova versão para a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS), inclusive, é considerada a primeira incumbência da IMO. Considera-se “nova versão” pois esta convenção já possuía três versões anteriores à criação da própria entidade, datadas de 1914 (idealizada em decorrência do naufrágio do RMS Titanic), 1929 e 1948<sup>77</sup>.

Pode-se dizer que este primeiro objetivo foi concluído em 01 de novembro de 1974, data na qual a Convenção SOLAS foi oficialmente adotada - apesar de ter entrado em vigor somente em 25 de maio de 1980.

Pois bem. A Convenção SOLAS possui como principal objetivo estabelecer as normas mínimas de segurança para construção, equipagem e operação de navios mercantes. Além disso, determina sobre qual ente recai a responsabilidade pela

---

<sup>75</sup> Organização Organização Marítima Consultiva Intergovernamental.. Convenção Instituidora da Organização Marítima Consultiva Intergovernamental 1959. Disponível em: <<https://www.imo.org/pt/about/constitutionaldocuments/pages/default.aspx>>

<sup>76</sup> International Maritime Organization. IMO List of IMO Conventions. Disponível em: <<https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/ListOfConventions.aspx>>

<sup>77</sup> International Maritime Organization. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974. Disponível em: <[https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx)>

conformidade normativa dessas atividades, bem como sobre a fiscalização do seu cumprimento.

Entre os principais progressos trazidos pela redação vigente da Convenção SOLAS estão as especificações técnicas para construção e operação seguras de navios mercantes. Dentre essas, destaca-se a obrigatoriedade da presença de sistemas de rádio contínuo para eventuais pedidos de socorro. É o chamado Sistema Mundial de Socorro e Segurança Marítima (GMDSS - *Global Maritime Distress and Safety System*).

Sobre a divisão de deveres e responsabilidades, tem-se que incumbe aos Estados de bandeira garantir que os navios que arvoem suas bandeiras foram construídos e operam em integral conformidade com os requisitos de segurança estabelecidos Convenção SOLAS. Nesse sentido, devem emitir certificados, preceituados no próprio texto da convenção, que atestem a regularidade da embarcação. São exemplos de certificações o Certificado de Segurança dos Equipamentos de Navio de Carga, o Certificado de Segurança de Navio de Passageiros e o Certificado de Segurança Rádio de Navio de Carga, todos previstos na Regra 12 do Capítulo I - Requisitos Gerais da Convenção SOLAS<sup>78</sup>.

Já aos Estados Contratantes cumpre inspecionar navios de outros Estados Contratantes atracados em seus portos quando houver indícios claros de que a embarcação está em desacordo com os requisitos da SOLAS. Esta atividade fiscalizatória (prevista na Regra 04 do Capítulo XI – 1 - Medidas Especiais para Intensificar a Segurança Marítima) pode ser definida como um direito-dever. Isso porque, apesar de o dispositivo facultar aos Estados Contratantes o seu exercício, estes têm o dever de exercer tal faculdade a fim de respeitar o seu dever de tornar efetivas as disposições (inscrito logo no Artigo I da Convenção).

Estes, porém, não são os únicos atores a possuir deveres dispostos na convenção. A Convenção SOLAS também impõe deveres a pessoas físicas no exercício de suas funções a bordo. É o caso do Comandante, o qual possui (além de outros deveres mais específicos) a obrigação de comunicar qualquer acidente ocorrido ou defeito encontrado no navio (Regra 11 do Capítulo I - Requisitos Gerais), bem como de dirigir-se em socorro a pessoas em perigo no mar (Regra 33 do Capítulo V - Segurança da Navegação).

---

<sup>78</sup> International Maritime Organization. Op. Cit

Ademais, cumpre ressaltar que, ao contrário do que ocorre com a UNCLOS, a Convenção SOLAS é objeto de frequentes emendas por parte da IMO. Afinal, esta organização, atenta às inovações busca sempre atualizar a convenção de forma a acompanhar o desenvolvimento da navegação mercante internacional. Assim, em termos de estrutura, a Convenção SOLAS é constituída por um articulado, o qual inclui treze artigos de disposições gerais, e um anexo, composto por dezesseis capítulos de normas técnicas.

Os capítulos da SOLAS estão assim organizados:

Tabela 3 - Divisão Capítulos da Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS)

<b>Capítulo</b>	<b>Temática</b>
I	Disposições Gerais
II - 1	Construção – Estrutura, Compartimentagem e Estabilidade, Máquinas e Instalações Elétricas
II - 2	Prevenção, detecção e extinção de incêndio
III	Equipamentos e dispositivos salva-vidas
IV	Radiocomunicações
V	Segurança da navegação
VI	Transporte de cargas
VII	Transporte de mercadorias perigosas
VIII	Navios nucleares
IX	Gestão para a operação segura de navios
X	Medidas de segurança para embarcações de alta velocidade
XI - 1	Medidas especiais para reforçar a segurança marítima
XI - 2	Medidas especiais para reforçar a proteção do transporte marítimo
XII	Medidas adicionais de segurança para navios graneleiros
XIII	Verificação do cumprimento

XIV	Medidas de segurança para os navios que operam em águas polares
-----	---

Diante do exposto, conclui-se que a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS) ocupa o posto de principal instrumento jurídico internacional no que diz respeito à segurança da navegação, dada a sua grande abrangência e, ao mesmo tempo, notável especificidade das normas em si contidas.

## **5. DESAFIOS REGULATÓRIOS PARA A OPERAÇÃO SEGURA DE NAVIOS AUTÔNOMOS**

Após apresentação de requisitos da UNCLOS e da Convenções SOLAS com vistas a garantir a segurança marítima, cumpre examinar se tais disposições normativas comportam - isto é, se são adequadas e suficientes - a navegação segura de navios autônomos.

Isso porque, apesar da inegável importância desses dispositivos internacionais para a segurança marítima, é certo que estes podem restar defasados diante de inovações tecnológicas cujas particularidades não poderiam ser previstas e, por consequência, regulamentadas quando da sua entrada em vigor.

A fim de realizar este exame, será feita uma análise comparativa de disposições de ambas as convenções internacionais estudadas neste trabalho - UNCLOS e Convenção SOLAS - frente às particularidades de construção, equipagem e operação dos navios autônomos (MASS). Ou seja, das características próprias das embarcações autônomas, as quais os diferenciam dos navios tradicionais, capazes de expor falhas legislativas ou, ainda, ocasionar a sua incompatibilidade com o ordenamento jurídico vigente.

Nesta análise, serão apresentados os mandamentos das convenções supracitadas que oferecem uma base adequada para a regulamentação das embarcações autônomas no tocante à segurança marítima. Isto é, os dispositivos normativos que, embora não façam menção explícita aos navios autônomos, não se constituem como impeditivos legais para a sua operação.

Não obstante, também serão apresentadas eventuais lacunas<sup>79</sup> e incompatibilidades<sup>80</sup> dessas normas vigentes em relação às peculiaridades das embarcações autônomas, ou seja, aos atributos inovadores que os diferenciam das embarcações “tradicionais” operadas diretamente pela ação de trabalhadores marítimos embarcados.

### **5.1. Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS)**

Ao recapitular as ideias trazidas no item 4.1 deste trabalho, tem-se que a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS) estabelece diretrizes gerais e matérias nas quais os Estados signatários possuem o direito e/ou dever de legislar a fim de garantir a segurança marítima em suas águas jurisdicionais. Não há nesse diploma, então, mandamentos específicos ou técnicos a respeito desta temática.

À primeira vista, este caráter generalista da UNCLOS poderia levar à conclusão de que a Convenção não constituiria impeditivo para a construção, equipagem e operação dos navios autônomos.

Todavia, é possível identificar características particulares das embarcações autônomas que podem não estar alinhadas com os ditames da UNCLOS. Um exemplo notável é observado no Artigo 94 da Convenção, especialmente em seus subitens 3, b, e 4, b e c, os quais fazem parte da seção de “Deveres do Estado de Bandeira” da UNCLOS.

Em linhas gerais, os itens supramencionados delineiam requisitos e responsabilidades relacionados à construção, equipagem e operação de navios para a garantia da segurança no mar, o que inclui a necessidade de presença de pessoal humano a bordo. Isso porque dispõem expressamente sobre a necessidade de composição, formação e boas condições de trabalho para a tripulação. Ademais, determinam a designação de um comandante e oficiais qualificados para o exercício

---

<sup>79</sup> Para fins deste trabalho, serão consideradas lacunas as falhas de legislação diante da não regulamentação de situações ou características próprias a construção, equipagem ou operação dos navios autônomos.

<sup>80</sup> Para fins deste trabalho, serão consideradas incompatibilidades as situações nas quais as particularidades de construção, equipagem ou operação dos navios autônomos vão frontalmente de encontro ao determinado.

de fainas mais complexas, como manobras, comunicações e condução do maquinário.

Confira-se, abaixo, a redação destes mandamentos em língua inglesa:

Article 94

Duties of the flag State

1. Every State shall effectively exercise its jurisdiction and control in administrative, technical and social matters over ships flying its flag.

[...]

3. Every State shall take such measures for ships flying its flag as are necessary to ensure safety at sea with regard, inter alia, to:

[...]

(b) the manning of ships, labour conditions and the training of crews, taking into account the applicable international instruments;

[...]

4. Such measures shall include those necessary to ensure:

[...]

(b) that each ship is in the charge of a master and officers who possess appropriate qualifications, in particular in seamanship, navigation, communications and marine engineering, and that the crew is appropriate in qualification and numbers for the type, size, machinery and equipment of the ship;

(c) that the master, officers and, to the extent appropriate, the crew are fully conversant with and required to observe the applicable international regulations concerning the safety of life at sea, the prevention of collisions, the prevention, reduction and control of marine pollution, and the maintenance of communications by radio.<sup>81</sup>

Com o fito de analisar a compatibilidade da operação de embarcações autônomas com as normas supra colacionadas, cumpre antes lembrar os quatro níveis de autonomia usados pela IMO para classificar os navios autônomos de acordo com o nível de dependência de interferência humana durante a sua operação. São eles:

Grau Um: Automação de certas operações e presença de tripulação a bordo para operar e controlar sistemas e funções da embarcação;

Grau Dois: Embarcação controlada remotamente, mas com marítimos a bordo para assumir o controle e operar os sistemas e funções da embarcação;

Grau Três: Embarcação controlada remotamente sem marítimos a bordo;

---

<sup>81</sup> Organização das Nações Unidas. Op. Cit.

Grau Quatro: Embarcação totalmente autônoma, na qual o sistema operacional do navio toma decisões e determina ações sem interferência humana

De acordo com esses conceitos, os dois primeiros níveis de automação ainda dependem de presença humana a bordo capaz de supervisionar e controlar os sistemas e funções da embarcação se necessário. Nestes casos, na hipótese haver trabalhadores qualificados, em número suficiente e submetidos a boas condições de trabalho, não há que se falar em desconformidade com o Artigo 94 da UNCLOS.

Outrossim, quando se trata do terceiro e do quarto níveis de automação - nos quais não há a presença de tripulação a bordo - a situação torna-se mais complexa e levanta questionamento acerca da legalidade da operação dessa espécie de embarcação diante dos paradigmas estabelecidos pela UNCLOS.

Há quem defenda que a aparente incompatibilidade entre as particularidades dos navios não-tripulados e o Artigo 94 da UNCLOS não deve ser interpretada como um impedimento à introdução destes veículos no transporte marítimo.

É o caso de Henrik Ringbom, o qual entende que a Convenção funciona como uma moldura legal, ou seja, tão somente enquadra os limites para elaboração de normas mais específicas. Assim, ao passo que preserva o caráter internacional das normas de segurança marítima, evita "congelar" os requisitos de segurança em um determinado ponto no tempo ou em nível de desenvolvimento tecnológico.

Segundo o mesmo autor, o texto da UNCLOS não detalha as obrigações dos Estados de bandeira de maneira proposital a fim de permitir que critérios mais específicos sejam criados e atualizados em normas internacionais produzidas de maneira independente - neste caso pela IMO. Defende, então, que a IMO possui capacidade e legitimidade para regular os navios autônomos em sua integralidade<sup>82</sup>.

Por outro lado, Prasetya postula que, diante da ausência de resposta precisa e específica da UNCLOS, a análise da conformidade dos navios não-tripulados com o Artigo 94 deve ser realizada em conjunto com os "regulamentos, procedimentos e práticas internacionais geralmente aceites"<sup>83</sup>, conforme disposto no item 5 deste mesmo Artigo 94 da UNCLOS.

No estudo, considera as convenções da IMO - em especial a Convenção SOLAS - os regulamentos internacionais geralmente aceites e aplicáveis à matéria.

---

<sup>82</sup> Ringbom, Henrik. *Regulating Autonomous Ships—Concepts, Challenges and Precedents*. *Ocean Development & International Law*. v.50:n.2-3 (2019) páginas 141-169. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/00908320.2019.1582593>>

<sup>83</sup> Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Op. Cit.

Conclui, portanto, que a UNCLOS não comporta a operação de navios não-tripulados e que a operação dessa espécie de embarcação tende a violar as disposições sobre tripulação marítima, entre as quais está incluído o Artigo 94 da UNCLOS<sup>84</sup>.

David Molina Coello vai além: defende que a operação de embarcações com os graus três e quatro de automação descaracteriza completamente o regime de Estado de Bandeira estabelecido pela UNCLOS. Para tanto, afirma que o sistema atual opera sob a premissa de que o Estado de Bandeira possui vínculo com navio e sobre este consegue exercer soberania para garantir sua conformidade com as normas internacionais vigente em questões como suas características operacionais, sua segurança e seu impacto ambiental.

Ocorre que, diante da automação das embarcações, múltiplos atores localizados em diferentes Estados soberanos podem interferir simultaneamente na operação de um ou mais navios. É o que chama de “deslocalização das operações de embarcações automatizadas”<sup>85</sup>, assim exemplificado pelo autor:

“In the case of a completely automated ship, it will be owned by the company which made the registration in each country, but it will be software-controlled using machine learning. It is likely that this software would be developed by a third company and connected simultaneously with other vessels using the same system but flying different flags.”<sup>86</sup>

Esta “deslocalização de operações”, segundo Coello, fragiliza o vínculo exigido entre o navio e o Estado de bandeira e dificulta que este segundo garanta o cumprimento das normas internacionais de segurança por parte dos navios sob a sua jurisdição<sup>87</sup>. Afinal, a multiplicidade de atores e sistemas jurídicos nacionais e internacionais envolvidos em uma situação como a apresentada pode gerar ambiguidades e incompatibilidades quanto à responsabilidade e à aplicação efetiva das regulamentações, desafiando a coesão e a eficácia do sistema regulatório marítimo.

A partir dessas lições é possível inferir uma nova questão relativa à responsabilização em caso de acidentes. Afinal, o modelo atual incumbe unicamente

---

<sup>84</sup> Prasetya, J. H. The operation of unmanned vessel in light of Article 94 of the Law of the Sea Convention: Seamaning requirement. Indonesian Journal of International Law. v.18:n.1 (2020) página 5. Disponível em: <<https://doi.org/10.17304/ijil.vol18.1.804>>.

<sup>85</sup> Em tradução livre: “delocalization of the operations of automated vessels”

<sup>86</sup> Coello, D. M. Is UNCLOS Ready for the Era of Seafaring Autonomous Vessels? The Journal of Territorial and Maritime Studies. v.10: n.1 (2023) páginas 21–37, actual. 2023. Disponível em:<<https://www.jstor.org/stable/48713706> >

<sup>87</sup> Idem. Ibdem.

ao Estado de Bandeira a responsabilidade sobre a conformidade dos seus navios com as normas internacionais de segurança marítima. Não há, como é de se esperar, qualquer menção à responsabilização de outros atores envolvidos na operação de um navio autônomo - como as empresas criadoras dos softwares utilizados na embarcação ou mesmo dos Estados que exercem soberania sobre essas empresas.

Em suma, a discussão em torno da operação de embarcações não-tripuladas à luz da UNCLOS revela um cenário complexo e desafiador. Está-se diante de uma perspectiva nebulosa. Não há certeza ou consenso a respeito da possibilidade de conciliação da redação atual do Artigo 94 da Convenção com a utilização de navios autônomos.

Isso porque, de um lado, argumenta-se que a Convenção fornece uma estrutura basilar e os fundamentos legais que permitem a evolução normativa por meio de organismos internacionais como a IMO e que, por esse motivo, não haveria que se falar em desconformidade. De outro, defende-se a incompatibilidade dessa atividade com o texto da UNCLOS, seja pela redação atual do Artigo 94, seja pela potencial pela inconciliabilidade da operação de navios não-tripulados com o regime dos Estados de Bandeira.

Essas perspectivas discordantes tão somente evidenciam a existência de uma lacuna normativa na UNCLOS. Lacuna esta que, vale ressaltar, não macula o texto da Convenção e, muito menos, diminui a sua importância e as suas contribuições ao regime jurídico dos mares e oceanos. Afinal, quando de sua idealização e elaboração, não se poderia vislumbrar a automação dos veículos marítimos, cujas ações dependem (ou dependiam) de ação humana presencial e direta desde os tempos antigos.

## **5.2. Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS)**

Conforme visto anteriormente, ao contrário dos ditames da UNCLOS, a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS) estipula normas técnicas e específicas para a operação segura de embarcações sob a jurisdição dos seus Estados Contratantes.

Em razão da complexidade e especificidade dos mandamentos da Convenção SOLAS, é natural em seu texto sejam encontradas incompatibilidades mais relevantes

e diversas com a operação de navios autônomos, uma vez que estes desafiam algumas das premissas subjacentes à convenção. Afinal, o diploma concentra-se primariamente na segurança marítima e na prevenção e resposta a acidentes que envolvam navios tradicionais tripulados.

Entretanto, a principal questão que gera controvérsias quanto a viabilidade normativa é, também, a exigência legal de presença de tripulação a bordo. Afinal, assim como na UNCLOS, a SOLAS também impõe a necessidade de “tripulação suficiente” a bordo.

Nesse sentido, a Regra 14, do Capítulo V - Segurança da Navegação da Convenção SOLAS delega aos Estados Contratantes a obrigação de adoção de medidas a fim de garantir que os navios que voam sua bandeira estejam “suficientemente e eficientemente tripulados”. O item 2 dessa regra, inclusive, especifica que deve ser estabelecida “tripulação de segurança mínima adequada”.

Em outras palavras, apesar de não fixar uma regra única a ser adotada globalmente, exige a presença de tripulação suficiente e eficiente com o objetivo garantir a proteção da vida humana no mar<sup>88</sup>.

Não à toa, a IMO adotou a Resolution A.1047(27) - Princípios de Tripulação Mínima Segura, na qual estipulou diretrizes para aplicação destes princípios e estrutura para a determinação da tripulação mínima segura, além de designar responsabilidades na aplicação dos princípios de tripulação mínima segura<sup>89</sup>.

Ocorre que a obrigatoriedade de presença de tripulação a bordo insculpida na Convenção SOLAS não se resume a uma mera imposição normativa subjetiva. Dessa determinação positivada na Regra 14 do Capítulo V derivam, dentro da própria convenção, deveres, funções e procedimentos atribuídos aos aquaviários embarcados tanto antes, durante, como após a jornada marítima.

A título exemplificativo, tem-se os procedimentos de prevenção, detecção e combate a incêndios a bordo, insculpidos no Capítulo II-2 da Convenção SOLAS.

Estes regramentos incluem a abertura manual de canais de ventilação (Regra 9, 9.3), a instalação de extintores (Regra 10, 3) e de sistemas de borrifo de água

---

<sup>88</sup> Prasetya, J. H. Op. Cit

<sup>89</sup> International Maritime Organization. (2011). Resolution A.1047(27): Principles of Minimum Safe Manning,. Disponível em: <[https://www.register-iri.com/wp-content/uploads/A\\_27\\_Resolution\\_1047.pdf](https://www.register-iri.com/wp-content/uploads/A_27_Resolution_1047.pdf)>

(Regra 19, 3.9), a detecção de gás e outros vapores (Regra 4, 5.7), a possibilidade de fechamento manual do abafador de chamas (Regra 9, 4.1.1.9)<sup>90</sup>, entre outros.

Para além de especificidades para os sistemas e dispositivos, o mesmo Capítulo II-2 positiva funções para membros da tripulação no combate a incêndios. É o caso da Regra 15, 2.1.3, a qual determina a designação de grupos responsáveis pela extinção de fogo durante todo o período de atividade do navio. Ademais, a Regra 18, 8.3, determina a designação de dois membros treinados da tripulação para ação em eventuais situações de incêndio durante a realização de operações com helicópteros. Não bastasse, a Regra 20, 4.3, obriga a adoção um sistema eficiente de patrulha contra incêndios para espaços determinados.

Outra amostra é a Regra 5 do Capítulo XI-2 - Medidas especiais para intensificar a proteção marítima. Este dispositivo impõe que o ente responsável pela operação do navio - seja proprietário, operador ou afretador - garanta que o comandante disponha “permanentemente a bordo” de determinadas informações que possam ser de interesse das autoridades de inspeção.

Esse item é o mais explícito da SOLAS no que diz respeito à obrigação de presença a bordo. Isso porque enfatiza não apenas a importância da disponibilidade de informações, mas também a necessidade de o comandante receber essas informações e de mantê-las a bordo de maneira perene.

Todas essas cláusulas supracitadas, apesar de refletirem a preocupação primordial da Convenção SOLAS com a preservação da vida humana no mar, conflitam diretamente com os conceitos emergentes e com as características dos navios autônomos.

Por outro lado, cumpre ressaltar que a operação de navios não tripulados dentro não pressupõe a completa modificação ou revogação da Convenção SOLAS. Há obrigações nela insculpidas que acomodam a utilização dessa tecnologia emergente, as quais podem e devem ser preservadas uma vez que contribuem para propósito essencial da Convenção SOLAS: a preservação da segurança no mar.

É o caso, por exemplo, do dever de prestar ajuda a outras embarcações ou pessoas em perigo no mar, disposto da Regra 33 do Capítulo V - Segurança da navegação.

---

<sup>90</sup> Shiokari M, Ota S. Considerations on the regulatory issues for realization of Maritime Autonomous Surface Ships. J Phys: Conference Series. v.1357:n.1 (2019) página 012005.

A despeito de, em princípio, não possuírem a mesma capacidade de regate que navio tripulados, os navios não tripulados podem prestar assistência a terceiros em perigo, ainda que de forma limitada<sup>91</sup>. Afinal, existem diversas ações de salvamento que não dependem de ação humana direta, como recuperação da água, reboque ou simplesmente permanecer à disposição para acalmar o mar<sup>92</sup>.

Logo, tal imposição normativa não representa um entrave à operação de navios não-tripulados.

Por fim, cumpre analisar uma possível solução a incompatibilidade da operação de navios autônomos com os mandamentos da Convenção SOLAS encontrada nessa mesma norma: a Regra 4, b, do Capítulo I - Requisitos Gerais, a qual permite que os Estados Contratantes podem isentar navios “de um novo tipo” de cumprir os requisitos de Segurança Capítulos II-1 - Requisitos Gerais, II-2 Proteção, detecção e extinção de incêndio, III - Equipamentos salva-vidas e IV - Radiocomunicações.

Isto é, à primeira vista, bastaria a chancela do Estado de bandeira do navio autônomo para que um navio autônomo pudesse obter os certificados de segurança e, via de consequência, operar sem maiores entraves arvorando a sua bandeira. Entretanto, isto não é o que se verifica na prática: elementos objetivos e subjetivos frustram a aplicação desse dispositivo para o fim de garantir a operação internacional de navios não tripulados.

Do ponto de vista objetivo, a própria redação da Regra 4 elenca expressamente os capítulos cujas exigências podem ser dispensadas quando certificação de segurança. Trata-se, então, de um rol taxativo - não exemplificativo - e que, via de consequência, não desobriga o atendimento a requisitos inscritos em outros capítulos não citados no dispositivo, como é o caso do supramencionado Capítulo XI-2 - Medidas especiais para intensificar a proteção marítima.

Além do mais, essa exceção encontra limitações no próprio texto da Convenção SOLAS. Isso porque a Regra 4.1 do Capítulo II-2 determina que, em caso de dispensa de requisitos de segurança, estes navios “navios não naveguem, durante

---

<sup>91</sup> Leopardi, M. R. *Autonomous Shipping: Some Reflections on Navigational Rights and Rescue at Sea. Em Regulation of Risk* (páginas 451-470). Brill | Nijhoff (2022). Disponível em: <[https://doi.org/10.1163/9789004518681\\_016](https://doi.org/10.1163/9789004518681_016)>.

<sup>92</sup> Humphries, F., Horne, R., Olsen, M. et al. *Uncrewed autonomous marine vessels test the limits of maritime safety frameworks. WMU Journal of Maritime Affairs.v.22* (2023) páginas 317–344. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s13437-022-00295-x>>

o transcurso da sua viagem, a uma distância maior que 20 milhas da terra mais próxima”<sup>93</sup>. Desse modo, encontra-se um inegável impeditivo aos não-tripulados destinado à navegação internacional de longo curso.

Sob o viés subjetivo das limitações à exceção da Regra 4 do Capítulo I, tem-se o caráter extremamente genérico de sua disposição. Afinal, este regramento deixa a cargo das administrações<sup>94</sup> dos Estados Contratantes a responsabilidade sobre a definição de quais os requisitos e exigências técnicas serão dispensados.

Não existe qualquer diretriz com vistas a uniformizar, entre os Estados Contratantes, os requisitos para a dispensa de atendimento às normas de segurança da Convenção SOLAS, a exemplo do que acontece com os princípios de tripulação mínima segura.

Não bastasse, essa mesma Regra 04 dispõe que tais isenções “sejam aceitáveis pelos Governos dos Estados a serem visitados pelo navio”<sup>95</sup>. Isto é, além de não haver uniformidade nas decisões estatais, também não há garantia de aceitação dessas pelos demais Estados.

Nota-se, então, notável carência de critérios claros e objetivos para a tomada decisões das administrações pelos Estados Contratantes no que diz respeito à dispensa de exigências técnicas da Convenção SOLAS.

Essa ausência de uniformidade abre margem para o surgimento de um cenário repleto interpretações díspares e, conseqüentemente, permeado de falta de segurança, tanto no âmbito fático quanto jurídico. Afinal, inexistindo diretrizes aplicáveis internacionalmente, as diferentes jurisdições nacionais podem incorrer de decisões substancialmente discrepantes, fato este que pode resultar em tratamentos desiguais para partes envolvidas em situações similares.

A inexistência de previsibilidade compromete, ainda, a segurança jurídica, elemento fundamental para o adequado funcionamento das relações internacionais, de modo a impactar política e economicamente a eficiência e eficácia das relações entre os Estados Contratantes, prejudicando a harmonização e a fluidez esperadas em um ambiente de cooperação internacional.

---

<sup>93</sup> INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. Op. Cit.

<sup>94</sup> Nos termos da Regra 2, b, deste mesmo Capítulo I da Convenção SOLAS, “Administração significa o Governo do Estado cuja bandeira o navio está autorizado a arvorar”. Isto é

<sup>95</sup> INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. Op. Cit.

A despeito de todas as questões mencionadas nesse item, a tese de incongruência entre a ausência de tripulação de navios autônomos e a Convenção SOLAS encontra vozes discordantes na doutrina. Exemplo disso são Veal *et al*, os quais consideram que o conceito de tripulação mínima trazida pela IMO não exclui o zero.

Então, defendem que, caso um Estado Contratante entenda que uma embarcação autônoma é capaz de operar de maneira segura - em conformidade com os requisitos normativos - sem a presença de aquaviários a bordo e emita os Certificados competentes, este navio está apto a navegar e não representa afronta aos mandamentos da Convenção SOLAS<sup>96</sup>.

Com a devida vênia, discorda-se frontalmente desse posicionamento. São fartas as razões para se concluir que a Convenção SOLAS, em sua redação atual, não confere suporte legal à operação de navios não-tripulados. É patente a obrigatoriedade expressa de tripulação suficiente em termos de quantidade e qualificação para o exercício de suas funções - muitas das quais, frise-se, dependem da presença física dos aquaviários a bordo.

### **5.3. Observações Parciais**

A partir da análise realizada no item anterior, conclui-se pela incompatibilidade da operação de navios autônomos - em especial daqueles com nível de autonomia mais avançado, nos quais não há a necessidade de tripulação a bordo - com os ditames da UNCLOS e da Convenção SOLAS. E o motivo parece simples: os principais tratados marítimos voltados à segurança marítima foram redigidos com a premissa básica de que as embarcações contam com tripulação a bordo.

Isso se deve ao fato de que à época de sua a tecnologia à disposição da indústria marítima não permitia sequer cogitar a navegação sem a interferência direta e presencial do fator humano. E essa visão fundava-se em um extenso laço histórico. Por exemplo: o comandante é e sempre foi a principal pessoa a bordo do navio

---

<sup>96</sup> Veal, Robert, Tsimplis, Michael, and Serdy, Andrew. "The Legal Status and Operation of Unmanned Maritime Vehicles." *Ocean Development & International Law*. v.50:n.1 (2019) páginas 37-38. Disponível em: < <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00908320.2018.1502500>>.

literalmente há milhares de anos, mas o aparente desenvolvimento tecnológico trouxe o momento de desenvolver um quadro legal para navios sem comando a bordo<sup>97</sup>.

Ocorre que a interpretação estrita das atuais disposições não é adequadamente aplicável às características únicas das embarcações autônomas. A UNCLOS e a Convenção SOLAS, em conjunto com demais regulamentos, normas e procedimentos internacionalmente aceitos, além das legislações domésticas, não acomodam a operação de navios autônomos em sua integralidade. Assim, a operação dessas embarcações tende a violar as disposições de tripulação marítima presentes nesses instrumentos<sup>98</sup>.

Logo, para que não se deixe a mercê de um cenário nebuloso e inseguro - fática e juridicamente -, torna-se evidente a necessidade de se reavaliar e, via de consequência, modernizar as normas e as regulamentações de segurança marítima.

Tal modernização, frise-se, deve ser extensa. Não apenas para acomodar a operação internacional de embarcações sem tripulação, como também para uniformizar os requisitos exigíveis aos responsáveis pela navegação localizados em terra. Afinal, a ausência de um padrão internacional uniforme para qualificação e treinamento de pessoal em terra deixará uma lacuna legal na operação de embarcações não tripuladas no sentido da certificação de marítimos<sup>99</sup>.

Nesse sentido, há quem defenda uma transformação ainda mais profunda no regime de jurisdição aplicável ao Direito do Mar. David Molina Coello<sup>100</sup>, ao advogar pela incompatibilidade dos navios autônomos com o sistema de Estados de Bandeira, assim discorre:

“[...] o sistema de bandeiras deveria ser abolido. Os Estados deveriam alocar sua jurisdição prescritiva na IMO. Portanto, a IMO criará leis uniformes para questões públicas e privadas no mar. Além disso, a criação de um registro internacional será necessária. Esse registro conterá as informações do navio e de todos os atores envolvidos na deslocalização de suas atividades no mar. Regras como a responsabilidade conjunta dos atores e a criação de um fundo internacional administrado pela IMO em caso de acidente no mar garantirão a eficiência do sistema ao lidar com reivindicações.”<sup>101</sup>

---

<sup>97</sup> Vojković, Goran, Milenković, Melita. Autonomous ships and legal authorities of the ship master. Case Studies on Transport Policy. Volume 8, Issue 2 (2020) páginas 333-340. ISSN 2213-624X.

<sup>98</sup> Prasetya, J. H. (2020).Op. Cit.

<sup>99</sup> Veal, Robert, Tsimplis, Michael, and Serdy, Andrew. Op. Cit.

<sup>100</sup> Coello. Op Cit.

<sup>101</sup> Em tradução livre: “In that sense, the flag system should be abolished. States should allocate their prescriptive jurisdiction in the IMO. Therefore, the IMO will create uniform laws for public and private

Essa medida, todavia, soa deveras disruptiva e radical para o atual regime do Direito do Mar, o qual mostra-se bem consolidado e suficiente para regular as relações marítimas. Assim, a sua implementação, ao romper com um regime em vigor há mais de quarenta anos, demandaria anos para a sua completa compreensão e incorporação ao ordenamento jurídico nacional pelos Estados Contratantes, o que, de certo, poderia ocasionar o retardamento da plena implementação dos navios autônomos no cenário internacional.

Ante o exposto, nota-se que há clarividente e expressa incompatibilidade dos mandamentos da Convenção SOLAS com as particularidades intrínsecas à operação de navios tripulados. São diversas as normas que impõem a presença de trabalhadores aquaviários a bordo, seja para o exercício de funções presenciais e manuais, seja fins de controle e fiscalização pelos Estados de porto.

## **6. INICIATIVAS PARA A REGULAMENTAÇÃO DOS NAVIOS AUTÔNOMOS**

Após realizado o exame da UNCLOS e da Convenção SOLAS no que diz respeito à compatibilidade da utilização de navios autônomos, pelo que se concluiu pela sua desconformidade com o atual quadro regulatório, cumpre averiguar de que forma os entes dotados de capacidade jurisdicional vêm atuando com vistas a possibilitar a operação dessa espécie de embarcações.

Para tanto, inicialmente, serão analisadas as iniciativas da Organização Marítima Internacional (IMO) no que diz respeito ao desenvolvimento de normas internacionais para possibilitar, do ponto de vista normativo, a atuação de embarcações autônomas. Afinal, uma vez que figura como protagonista na promoção da segurança, eficiência e sustentabilidade nas atividades marítimas em escala global, a entidade possui papel preponderante no que diz respeito à regulamentação dos navios autônomos em escala global.

Ademais, a fim de expor perspectivas diversas sobre a operação de navios autônomos, explanar-se-á a iniciativa de alguns Estados que já iniciaram as discussões e implementaram normas voltadas à operação de navios autônomos. Isso

---

matters at sea. Also, the creation of an international registry will be needed. This registry will contain the information of the ship and every actor involved in delocalizing its activities at sea. Rules like the joint liability of the actors and the creation of an international fund administrated by the IMO in case of an accident at sea will ensure the system's efficiency when addressing claims.

permitirá uma visão das abordagens diversas adotadas, contribuindo para uma compreensão mais abrangente de possíveis soluções à integração de embarcações autônomos às atividades marítimas.

### **6.1. A Organização Marítima Internacional e os navios autônomos**

Atenta ao desenvolvimento de novas tecnologias aplicáveis à indústria marítima, a Organização Marítima Internacional (IMO) iniciou seus trabalhos voltados aos navios autônomos ainda em 2017. Nesse ano, o seu Comitê de Segurança Marítima (Maritime Safety Committee - MSC) decidiu por incluir os navios autônomos - na nomenclatura da IMO, as Embarcações Marítimas de Superfície Autônomas (Maritime Autonomous Surface Ships - MASS) - em sua agenda de trabalhos.

Para tanto, foi realizado um exercício de escopo regulatório (Regulatory Scoping Exercise - RSE) a fim de examinar como, do ponto de vista normativo, a operação de navios autônomos poderia ocorrer de forma segura e ambientalmente responsável.

O primeiro passo desse exercício foi análise de instrumentos normativos da própria IMO e tratados internacionais de segurança marítima vigentes à época com o fito de identificar as que: 1) conforme atualmente redigidas, excluem operações autônomas; 2) não teriam aplicação em operações autônomas, uma vez que se relacionam exclusivamente com a presença humana a bordo); e 3) não excluem operações não tripuladas, mas podem precisar ser emendadas<sup>102</sup>.

Após isso, o Comitê listou e analisou possíveis soluções para o saneamento dos conflitos e lacunas da legislação vigente com a operação dos navios autônomos. Entre as alternativas ponderadas, tem-se a utilização de equivalência na interpretação das normas em vigor ou o desenvolvimento de novas interpretações, a emenda desses regulamentos vigentes e o desenvolvimento de novos regulamentos<sup>103</sup>.

Durante a realização desse exercício, em 2019, o próprio Comitê elaborou um documento contendo diretrizes provisórias para a realização de testes com navios autônomos. Esse diploma estabeleceu critérios genéricos para a realização de testes

---

<sup>102</sup> International Maritime Organization. Maritime Safety Committee (MSC), 98th session, 7-16 June 2017. Disponível em: <<https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MSC-98th-session.aspx>>

<sup>103</sup> International Maritime Organization, Report of the Maritime Safety Committee on Its One Hundredth Session, MSC 100/20/Add.1, Annex II, para. 9.

seguros com essas embarcações por parte dos Estados costeiros e de bandeiras, além dos entes privados envolvidos no desenvolvimento dessas embarcações<sup>104</sup>.

Os resultados desse estudo foram apresentados pelo Comitê de Segurança Marítima em 2021 através de sua Circular nº 1.638, de 03 de junho de 2021, cujo tema foi Resultado do Exercício de Escopo Regulatório para o uso de Embarcações Marítimas de Superfície Autônomas (Outcome of the Regulatory Scoping Exercise for the use of Maritime Autonomous Surface Ships - MASS)<sup>105</sup>.

Nesse documento, foram destacados diversos pontos de incompatibilidade ou lacuna regulatórias na regulamentação dos navios autônomos, especialmente nos graus três e quatro de autonomia (nos quais não há tripulação a bordo)<sup>106</sup>.

Ademais, o Comitê identificou questões classificadas como de alta prioridade no contexto da necessidade de regulamentação dos navios autônomos, as quais foram listadas nos parágrafos 5.4 a 5.8. São elas:

- a) Terminologia e definições de termos que abarquem as características dos navios autônomos, ainda que já existam direcionadas aos navios tripulados (a exemplo de “comandante”, “tripulação” e “pessoa responsável”);
- b) Requisitos funcionais e operacionais relacionados a estações de controle remoto;
- c) Enquadramento dos operadores remotos enquanto trabalhadores marítimos, conforme sua qualificação e suas responsabilidades

O Comitê concluiu, então, que a melhor maneira de solucionar as incompatibilidades e lacunas identificadas na legislação presente seria através da concepção de um código voltado à regulamentação dos navios autônomos. Na terminologia utilizada pela organização, um “MASS Code”.

No esteio desse RSE, o Comitê de Segurança Marítima da IMO apresentou em 2022 o Roteiro baseado em objetivos para o desenvolvimento de um Código para

---

<sup>104</sup> International Maritime Organization. Maritime Safety Committee (MSC) Circ.1604: Interim Guidelines for MASS Trials. 2019. Disponível em: <<https://www.register-iri.com/wp-content/uploads/MSC.1-Circ.1604.pdf>>

<sup>105</sup> International Maritime Organization. Maritime Safety Committee (MSC). Circ.1638: Outcome of the Regulatory Scoping Exercise for the Use of Maritime Autonomous Surface Ships (MASS). 2021. Disponível em <<https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/pages/MASSRSE2021.aspx>>

<sup>106</sup> Kim, Te., Perera, L.P., Sollid, MP. et al. Safety challenges related to autonomous ships in mixed navigational environments. WMU J Marit Affairs 21, 141–159 (2022). Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s13437-022-00277-z>>

Embarcações Marítimas de Superfície Autônomas (Road Map for developing a Goal-based Code for Maritime Autonomous Surface Ships - MASS)<sup>107</sup>.

Os principais marcos desse roteiro do Código MASS são três:

- a) Elaboração - 106<sup>a</sup> (novembro de 2022), 107<sup>a</sup> (primeiro semestre de 2023) e 108<sup>a</sup> (primeiro semestre de 2024) períodos de sessões do Comitê de Segurança Marítima (MSC);
- b) Adoção do Código não obrigatório - 109<sup>o</sup> período de sessões do MSC (segundo semestre de 2024);
- c) Adoção do Código obrigatório - 110<sup>o</sup> período de sessões do MSC (primeiro semestre de 2025)

Assim, diante da necessidade de aprovação do texto pelo Conselho da IMO para a entrada em vigor desses novos instrumentos, a adoção do Código MASS obrigatório pela OMI deverá ocorrer até 1<sup>o</sup> de julho de 2026 a fim de que os procedimentos necessários para a sua entrada em vigor em 1<sup>o</sup> de janeiro de 2028 possam ser concluídos a tempo<sup>108</sup>.

Conforme disposto no resultado do RSE, esse código seria incorporado ao ordenamento jurídico da IMO e teria a sua aplicação tornada obrigatória através da inclusão de emendas nas convenções vigentes da organização, a exemplo da Convenção SOLAS (parágrafo 6.4.)<sup>109</sup>.

## **6.2. Experiências da Incorporação de Navios Autônomos em Ordenamentos Jurídicos Nacionais**

A seguir à exposição das ações do principal ator internacional no que diz respeito às regulamentações de segurança marítima, mostra-se importante exibir as ações tomadas por alguns Estados no que diz respeito à regulamentação dos navios autônomos.

---

<sup>107</sup> International Maritime Organization (IMO) Maritime Safety Committee. (2022b). Roadmap for developing a goal-based code for Maritime Autonomous Surface Ships (MASS). Annex 28 to the Report of the Maritime Safety Committee on its 105th session. Document MSC 105/20/Add.2, May 24, 2022.

<sup>108</sup> Pacheco de Freitas, J. A. Regulando la navegación marítima del futuro: la Convemar y los trabajos sobre la regulación de los buques marítimos autónomos de superficie (MASS) en la Organización Marítima Internacional. Agenda Internacional. v.30:n.41 (2023) páginas 94-119. Disponível em: <<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/agendainternacional/article/view/27689>>

<sup>109</sup> International Maritime Organization. Op. Cit.

Isso porque as melhores práticas desenvolvidas pelos estados membros da IMO, em especial os protagonistas no desenvolvimento de tecnologia marítima não tripulada, podem informar o processo internacional e estabelecer as bases para o desenvolvimento do futuro direito internacional consuetudinário e normas nessa matéria<sup>110</sup>.

### **6.2.1. Reino Unido**

O Reino Unido possui extenso histórico de pioneirismo e domínio marítimo, cujo império ultramarino já se estendeu de regiões das Américas do Norte, do Sul e do Caribe até o extremo oriente do globo. Não é de se estranhar, portanto, o seu papel de vanguarda nos estudos e na regulamentação interna dos navios autônomos.

Em 2019, o governo britânico elaborou sua estratégia marítima para as próximas décadas (UK Maritime 2050 strategy), no qual estabeleceu sua visão e suas ambições para o futuro do setor marítimo nacional. Nesse documento, estipulou como objetivos: 1) o apoio à indústria nacional (inclusive por meio de financiamento) no desenvolvimento e no teste de novas tecnologias de automação marítima; 2) a criação de um quadro legislativo interno para embarcações autônomas; 2) a assunção de posição de liderança nos esforços para a concepção um quadro regulatório internacional<sup>111</sup>.

Em matéria de direito interno, tem-se que o principal órgão governamental britânico para o desenvolvimento de normas no setor marítimo é a Maritime and Coastguard Agency (MCA)<sup>112</sup>. Essa agência executiva editou, no início de 2023, a Marine Guidance Note 664 - Certification process for vessels using innovative technology, a qual foi emendada em setembro do mesmo ano, dando lugar à MGN 664 (M+F) Amendment 1.

Esse diploma, apesar de não se aplicar exclusivamente aos navios autônomos, estabelece normas para a certificação de navios de bandeira britânica (ou que

---

<sup>110</sup> Fenton, A. J., & Chapsos, I. Ships without crews: IMO and UK responses to cybersecurity, technology, law and regulation of maritime autonomous surface ships (MASS). *Frontiers in Computer Science*. v.5 (2023). Disponível em: <<https://doi.org/10.3389/fcomp.2023.1151188>>

<sup>111</sup> United Kingdom. Department of Transport. Maritime 2050: Navigating the Future. Disponível em: <<https://www.gov.uk/government/publications/maritime-2050-navigating-the-future>>

<sup>112</sup> Fenton, A. J. Op. Cit.

desejem operar em suas águas jurisdicionais) que utilizem tecnologias inovadoras, entre as quais encontra-se as tecnologias de automação<sup>113</sup>.

Nos dizeres de Fenton, essa abordagem generalista das tecnologias de automação se mostra acertada na medida em que: a) nem toda tecnologia autônoma, automatizada, de IA (Inteligência Artificial) ou de Machine Learning é igual, e há graus de autonomia e controle remoto que podem ser qualitativamente distintos entre si; e (b) a autonomia não deve ser considerada como uma categoria isolada; ela é uma das muitas inovações em desenvolvimento em uma área dinâmica e fluida de inovação que certamente envolverá outras inovações no futuro<sup>114</sup>.

Do ponto de vista prático, a MGN 664 (M+F) Amendment 1 institui que processo de certificação dessas embarcações segue quatro etapas principais (Tabela 1 do item 5): 1) Engajamento inicial (*Early Engagement*), através de comunicação à MCA; 2) Fase Preliminar (*Preliminary Stage*), com realização de reunião inicial do requerente com a MCA e entrega de documentos; 3) Fase Final (*Final Stage*), na qual são apresentados sumários de segurança, ambientais e *compliance*; e 4) Operação (*Operation*), mediante certificação<sup>115</sup>.

Vale salientar que o grau de detalhamento e complexidade de cada uma dessas etapas pode variar conforme com o nível de risco apresentado pelo projeto, o qual é determinado a partir do exame da complexidade e área de operação, tipo e tamanho da embarcação (parágrafo 5.2)<sup>116</sup>.

Conclui-se, então, o Reino Unido optou por uma abordagem generalista para regulamentação interna da operação de navios autônomas, incluindo-a no procedimento uma gama indeterminada de tecnologias inovadoras.

### **6.2.2. Brasil**

No caso do Brasil, tem que a autoridade marítima é exercida pela própria Marinha do Brasil, a qual tem a incumbência legal de “assegurar a salvaguarda da vida humana e a segurança da navegação, no mar aberto e hidrovias interiores, e a

---

<sup>113</sup> United Kingdom. Maritime and Coastguard Agency (MCA). Marine Guidance Note 664 - Certification Process for Vessels Using Innovative Technology. 2023.

<sup>114</sup> Fenton, A. J. Op. Cit.

<sup>115</sup> United Kingdom. Op. Cit.

<sup>116</sup> Idem. Ibidem.

prevenção da poluição ambiental por parte de embarcações, plataformas ou suas instalações de apoio”<sup>117</sup>.

Acerca dos navios autônomos, o Comando da Marinha, no exercício de suas atribuições, editou o Regulamento Provisório para a Operação de Embarcações Autônomas através da Superintendência da Segurança do Tráfego Aquaviário da Diretoria de Portos e Costas<sup>118</sup>.

Nesse documento, o órgão estabelece requisitos técnicos para a operação de embarcações autônomas em águas jurisdicionais brasileiras, delimita as áreas nas quais esses veículos podem operar, bem como distribui entre proprietário, armador, operador e Comandante a responsabilidade pela preservação da segurança da navegação.

No que diz respeito à definição de tripulação mínima de segurança, treinamento e certificação dos operadores presenciais ou remotos, o regulamento determina que as embarcações autônomas devem atender aos requisitos positivados em normas internas vigentes e em convenções internacionais, a exemplo da Convenção Internacional sobre Normas de Formação, de Certificação e de Serviço de Quartos para os Marítimos (Convenção STCW-F 95).

Curioso notar, ainda, que o referido regulamento, em divergência dos conceitos adotados pela IMO, lista seis possíveis níveis de automação para as embarcações, que vão do 0 (embarcação integralmente controlada por controladores a bordo) ao 5 (embarcação não tripulada, dotada de grau máximo de independência e autodeterminação, capaz de avaliar o ambiente e definir ações, tomar decisões e agir sem interferência humana).

Ademais, a Diretoria de Portos limita, inclusive, as dimensões máximas que uma embarcação autônoma deve possuir para postular o seu Certificado de Autorização para Operação de Embarcação Autônoma. É que, ainda no seu item 0101 - Propósito, o regulamento determina que “as embarcações com comprimento total maior que 12 metros não estão autorizadas a operar em águas jurisdicionais brasileiras”.

---

<sup>117</sup> Brasil. Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

<sup>118</sup> Brasil. Diretoria de Portos e Costas. Regulamento Provisório para a Operação de Embarcações Autônomas. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/dpc/node/4521>>

Isso posto, tem-se que o Regulamento Provisório para a Operação de Embarcações Autônomas representa um regramento básico e provisório, com a estipulação de requisitos técnicos específicos e determinados - ao contrário do exemplo britânico. Esses requisitos incluem, entre outros mandamentos, limitações, inclusive, de tamanho das embarcações. Todavia, há de se destacar a iniciativa que é o primeiro passo para a regulamentação interna das embarcações autônomas e possibilita a operação, ainda que de exemplares embrionários, desses veículos em suas águas jurisdicionais.

## **7. ALTERNATIVAS À INCOMPATIBILIDADE NORMATIVA DA OPERAÇÃO DE NAVIOS AUTÔNOMOS**

Apresentada a problemática da incompatibilidade da operação de navios autônomos com os regramentos internacionais de segurança marítima vigentes - especificamente a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar e a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar, chega-se ao ponto focal deste trabalho: a apresentação de soluções normativas que permitam a operação legal e segura dessa espécie de embarcações.

Para tanto, serão apresentadas três alternativas.

A primeira delas é a realização de emendas diretamente na redação dos dispositivos incompatíveis da UNCLOS e da Convenção SOLAS com vistas a retirar as barreiras normativas ou clarificar as questões que geram controvérsia nesses instrumentos.

Em segundo lugar, a criação de um instrumento internacional específico para a regulamentação dos navios autônomos com a participação direta dos Estados signatários das convenções examinadas. Ou seja, o desenvolvimento de um - ou mais - tratado internacional acerca desta temática.

Por fim, a elaboração e implementação de normas procedentes do que se chama de *informal law*, cuja conceituação será feita em momento oportuno. Isto é, a concepção e adoção de regramentos emanados diretamente da Organização Marítima Internacional.

### **7.1. Reforma da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar e da Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar**

A primeira alternativa com vistas a possibilitar a operação internacional dos navios autônomos é a reforma direta das convenções internacionais analisadas neste trabalho, a dizer a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar e a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar.

No caso da UNCLOS, refere-se diretamente à mudança da redação do seu Artigo 94 da UNCLOS, o qual estabelece a obrigação dos Estados de bandeira de garantir que os navios sob sua jurisdição sejam devidamente tripulados, dilema apresentado no item 5.1. deste trabalho.

Em relação à Convenção SOLAS, devido a sua maior especificidade e tecnicidade seriam inúmeros os dispositivos a serem emendados. Tal problemática foi examinada no item 5.2. deste trabalho. Entre outros, deveriam ser reformados artigos constantes nos capítulos II-2, V e XI-2.

Essa solução se mostra vantajosa na medida em que uniformiza a base legal vigente no âmbito da segurança marítima e elimina. Seriam evitados, assim, questionamentos quanto à aceitação da operação dos navios autônomos por essas normas, evitando-se eventuais questionamentos e controvérsias no futuro.

Ocorre que eventual modificação à redação de dispositivos da UNCLOS e da Convenção SOLAS demandaria alargado tempo para a sua conclusão. Afinal, a realização de alterações aos textos das convenções deve ser precedida por rito próprio.

Concretamente, no caso da UNCLOS o procedimento necessário à realização de emendas ao texto da Convenção é especialmente complexo e vagaroso. Isso porque, em seu Artigo 312, a Convenção determina que propostas de emenda devem ser feitas “mediante comunicação escrita ao Secretário-Geral das Nações Unidas” e somente serão examinadas em conferência caso ao menos metade dos Estados Partes respondam favoravelmente ao pedido de convocação em um prazo de doze meses.

O Artigo 313 da Convenção ainda estabelece a possibilidade de procedimento simplificado para emendas ao seu texto. Este, todavia, também impõe o prazo de doze meses para a aceitação dos demais Estados signatários. E mais: basta que um

desses Estados Signatários apresente objeção à emenda para que esta seja considerada rejeitada.

Noutra mão, a própria IMO considera que emendar a Convenção SOLAS seria “é considerada complicada, impraticável e prejudicial”<sup>119</sup> uma vez que “abordar cada instrumento ou capítulo do SOLAS separadamente poderia levar a inconsistências, confusão e criar potenciais barreiras para a aplicação das regulamentações existentes em navios convencionais”<sup>120</sup>.

Consideradas as vantagens e desvantagens que trazidas em eventual reforma dos textos da UNCLOS e da SOLAS, faz-se mister a considerar a aplicação da teoria da interpretação evolutiva dos tratados a partir do regramento do Artigo 31.1. da Convenção de Viena sobre o Direito dos Tratados, o qual estabelece que “um tratado deve ser interpretado de boa-fé, de acordo com o sentido comum a atribuir aos termos do tratado no seu contexto e à luz dos respectivos objecto e fim”<sup>121</sup>.

Segundo a teoria da interpretação evolutiva, largamente utilizada em matéria de Direitos Humanos, os tratados internacionais consubstanciam-se como instrumentos vivos (*living instrument*), cujos termos podem ser interpretados de forma diferente com o passar do tempo - ainda que não haja reforma textual - a fim de garantir que continuem a atingir os seus objetivos e, por conseguinte, que se tornem um “tratado morto”<sup>122</sup>.

Segundo as lições de Randal Graham, a interpretação evolutiva dos tratados internacionais, mais do que possível, é necessária e até esperada, uma vez que o mundo fático é responsável por moldar o direito e não o contrário<sup>123</sup>.

*In casu*, há de se considerar a UNCLOS como um instrumento basilar, dinâmico e flexível concebido em um momento histórico no qual não se previa a utilização de tecnologias de automação aos navios. Logo, seus regramentos devem ser interpretados de acordo com o tempo de sua aplicação<sup>124</sup>.

---

<sup>119</sup> International Maritime Organization. Maritime Safety Committee of the International Maritime Organization. Regulatory Scoping Exercise for the Use of Maritime Autonomous Surface Ships (MASS). MSC 102/5/9, para. 7.4.

<sup>120</sup> International Maritime Organization. Op. Cit.

<sup>121</sup> United Nations. Vienna Convention on the Law of Treaties (1980). Disponível em: <[https://treaties.un.org/doc/Treaties/1980/01/19800127%2005-40%20AM/Ch\\_XVIII\\_10p.pdf](https://treaties.un.org/doc/Treaties/1980/01/19800127%2005-40%20AM/Ch_XVIII_10p.pdf)>

<sup>122</sup> LO, Chang-Fa. Treaty interpretation under the Vienna Convention on the Law of the Treaties: A new round of codification. Singapore: Springer Nature (2017).

<sup>123</sup> Graham, Randal N. M. Right theory, wrong reasons: dynamic interpretation, the Charter and “fundamental laws”. The Supreme Court Law Review: Osgoode’s Annual Constitutional Cases Conference. v.34: n.1 (2006) páginas 169-226.

<sup>124</sup> Pacheco De Freitas. Op. Cit.

Assim, considerando que a Convenção não proíbe expressamente o uso de navios autônomos e seus regramentos, tem-se que sua interpretação deve ser norteada por uma abordagem evolutiva de modo a permitir a utilização de navios autônomos, desde que alinhada com os objetivos fundamentais e princípios subjacentes da UNCLOS.

Sobre o tema, cumpre destacar que a interpretação evolutiva dos tratados internacionais já foi aplicada à Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar em, ao menos, duas oportunidades.

Primeiro, a Corte Internacional de Justiça aplicou a referida abordagem na disputa sobre direitos de navegação entre Costa Rica e Nicarágua, em cuja Sentença assim asseverou:

“It is founded on the idea that, where the parties have used generic terms in a treaty, the parties necessarily having been aware that the meaning of the terms was likely to evolve over time, and where the treaty has been entered into for a very long period or is “of continuing duration”, the parties must be presumed, as a general rule, to have intended those terms to have an evolving meaning”<sup>125</sup>

Da mesma forma, a aplicabilidade da interpretação evolutiva à UNCLOS também já foi reconhecida no âmbito do Tribunal Internacional do Direito do Mar. Mais especificamente no parecer individual do Juiz Anthony Lucky em resposta a consulta da solicitação da Comissão Sub-regional de Pesca.

“States that oppose the view that the full Tribunal has jurisdiction to give advisory opinions also dispute the notion that the Convention is a “living instrument”. The “living tree” doctrine is one that is frequently used in the interpretation of articles of the constitutions of States. The Convention is regarded as the constitution of the oceans and, in my opinion, is akin to (comparable with) a national constitution. Therefore, it must “grow” in accordance with the times”<sup>126</sup>

Dessa forma, mesmo que a Convenção não tenha contemplado originalmente os navios autônomos, a interpretação do seu Artigo 94 deve ser entendida de modo

---

<sup>125</sup> International Court of Justice. Dispute regarding Navigational and Related Rights (Costa Rica v. Nicaragua). Judgment of July 13, 2009. I.C.J. Reports, 2009.

<sup>126</sup> International Tribunal for the Law of the Sea. Request for an advisory opinion submitted by the Sub-Regional Fisheries Commission (SRFC) (Request for advisory opinion submitted to the Tribunal). Case No. 21, advisory opinion of April 12, 2015. Individual opinion by Judge A. Lucky.

a considerar “suficientemente tripulados” também os navios cujo nível de automação permita a sua operação sem aquaviários a bordo.

## **7.2. Criação de um tratado internacional para os navios autônomos**

Uma segunda possibilidade para solucionar a incompatibilidade fático-normativa posta seria a criação e adoção de um tratado internacional específico para a regulamentação da operação internacional de navios autônomos.

Nesse contexto, a iniciativa de se estabelecer uma convenção internacional dedicada aos navios autônomos teria como objetivo primeiro a determinação de diretrizes e requisitos claros e requisitos técnicos a fim de uniformizar e conferir segurança jurídica à utilização dessas embarcações, além de distribuir responsabilidades legais aos entes públicos envolvidos.

Ocorre que, a bem da verdade, os benefícios e as desvantagens do eventual desenvolvimento de tratado internacional que regule a operação dos navios autônomos se assemelham aos apresentados no item anterior, referente à emenda dos instrumentos internacionais vigentes.

Por um lado, a elaboração de um tratado internacional voltado à regulamentação dos veículos marítimos autônomos, ao permitir a colaboração ativa dos diversos atores internacionais interessados (Estados, organizações internacionais e entes privados da indústria marítima), representaria a efetivação do princípio da cooperação internacional.

Este princípio, inclusive, está insculpido ainda no preâmbulo da UNCLOS, no qual se estabelece que a Convenção visa contribuir “para o fortalecimento da paz, da segurança, da cooperação e das relações de amizade entre todas as nações, de conformidade com os princípios da justiça e igualdade de direitos”<sup>127</sup>.

A ampla participação na elaboração desse tratado garantiria uma maior legitimidade deste perante comunidade internacional e, via de consequência, facilitaria a sua adoção e efetivo cumprimento de seus mandamentos pelos Estados signatários.

Sem embargo, é notável que o desenvolvimento de um tratado internacional é um processo moroso, seja pelas etapas necessárias à sua concepção, adoção e

---

<sup>127</sup> Organização das Nações Unidas. Op. Cit.

entrada em vigor, seja pela diversidade de opiniões e contribuições realizadas pelos entes interessados. A título exemplificativo, tem-se a UNCLOS: essa convenção foi adotada em 1982, porém passou a vigor em 1994<sup>128</sup>. Do mesmo modo, a versão atual da Convenção SOLAS, cuja adoção ocorreu em 1974, mas somente entrou em vigor em 1980<sup>129</sup>.

Não bastasse, ainda há de se considerar a burocracia e tempo necessário para que os Estados Signatários incorporem esse tratado aos seus ordenamentos jurídicos nacionais a fim de possibilitar a sua exigibilidade em âmbito interno.

A UNCLOS, por exemplo, foi incorporada definitivamente ao ordenamento jurídico brasileiro em 1990, através do Decreto nº 99.165, de 12 de março<sup>130</sup>. Em Portugal a ratificação da Convenção aconteceu em 1997 por meio do Decreto do Presidente da República n.º 67-A/97, de 14 de outubro<sup>131</sup>. Isto é, a UNCLOS foi incorporada ao direito interno desses países tão somente após decorridos seis e quinze anos da entrada em vigor da, respectivamente.

Além da questão cronológica, é de se notar que um potencial novo tratado internacional poderia incorrer dos mesmos transtornos enfrentados pela UNCLOS e pela Convenção SOLAS no que diz respeito a sua estaticidade e inflexibilidade. Todavia, a mutabilidade dos fatos decorrente dos avanços tecnológicos constantes exige uma abordagem flexível e inclusiva que permita a rápida atualização dos textos normativos com vistas a garantir a segurança da navegação de forma perene.

### **7.3. Adoção de normas emanadas da Organização Marítima Internacional**

A última das alternativas a ser apresentadas nesse trabalho é a adoção de um conjunto de normas concebidas pela própria organização com o objetivo de regular especificamente a operação dos navios autônomos. É o que a IMO denomina como um MASS Code.

---

<sup>128</sup> Idem. Ibidem.

<sup>129</sup> International Maritime Organization. Op. Cit.

<sup>130</sup> Brasil. Decreto nº 99.165, de 12 de março de 1990. Diário Oficial da União, n.º 50, de 13 de março de 1990.

<sup>131</sup> Portugal. Decreto do Presidente da República n.º 67-A/97, de 14 de outubro. Diário da República, 1.ª série-A, n.º 239/1997.

Neste caso, a própria IMO permaneceria encarregada de garantir a atualização constante das regulamentações à medida que a tecnologia evolui e seria fundamental na promoção da cooperação global para abordar desafios comuns.

Essa proposta, vale destacar, privilegia a concepção e aplicação de normas de *informal law*.

Segundo lições de Petrig, essa espécie normativa é caracterizada por serem instrumentos redigidos de forma normativa emanados de uma fonte alternativa de direito e que, apesar disto, são dotadas de efeito ou valor normativo (visto que canalizam a conduta ou restringem a liberdade de seus destinatários) em razão do seu endosso por parte de Estados e/ou organizações internacionais (seja pelo fato de essas normas serem derivadas de si próprios, por meio de suas agências, ou de atores privados reconhecidos por si)<sup>132</sup>.

*In casu*, tem-se que a IMO, organização internacional reconhecida por sua atividade como instauradora de parâmetros internacionais<sup>133</sup>, emana tanto normas formais (a exemplo de convenções e tratados) como normais informais (tal qual recomendações e diretrizes)<sup>134</sup>.

Para a elaboração de instrumentos normativos pertencentes a essa segunda categoria - *informal law* -, a IMO encontra fundamento jurídico nos Artigos 2 e 3 da Convenção que a criou<sup>135</sup>. Ademais, ao contrário do que ocorrem com as normas de formais, as de *informal law* podem ser elaboradas e postas em vigor diretamente pela IMO, sem que haja necessidade de aprovação prévia dos Estados Contratantes<sup>136</sup>.

Apesar do aparente reduzido poder coercitivo de normas de *informal law*, as normas dessa espécie concebidas pela IMO possuem “grande peso, uma vez que nenhuma outra organização possui autoridade” no âmbito da segurança marítima

---

<sup>132</sup> Petrig, Anna. Unconventional Law for Unconventional Ships? The Role of Informal Law in the International Maritime Organization’s Quest to Regulate Maritime Autonomous Surface Ships (July 1, 2021). In Natalie Klein (ed), Unconventional Lawmaking in the Law of the Sea (Oxford University Press, 2021). Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=3946184>>.

<sup>133</sup> Balkin, Rosalie P. The IMO and Global Ocean Governance: Past, Present, and Future in David J Attard, Rosalie P Balkin and Donald W Greig (eds), The IMLI Treatise on Global Ocean Governance, Volume III: The IMO and Global Ocean Governance (OUP 2018) 24.

<sup>134</sup> Henry, Cleopatra Elmira. The Carriage of Dangerous Goods by Sea: The Role of the International Maritime Organization in International Legislation (Frances Pinter 1985) 58.

<sup>135</sup> Organização Marítima Consultiva Intergovernamental. Op. Cit.

<sup>136</sup> Henry, Cleopatra E. Op. Cit.

internacional<sup>137</sup>. A Organização Marítima Internacional configura-se como um organismo internacional dotado de respaldo internacional em razão do seu caráter técnico e extenso histórico no que diz respeito à elaboração de normas voltadas à segurança marítima. Conforme aduz Lefebvre-Chalain, a força moral das normas da IMO decorre da “autoridade moral do autor” (“autorité morale de son auteur”).

Nesse sentido, mostra-se improvável que a concepção de regulamentação da operação de navios autônomos por parte da IMO encontre resistência da comunidade internacional, ainda que a consolidação global dessas regulamentações exija igualmente um esforço contínuo de diálogo, cooperação e adaptação entre os Estados membros, a indústria marítima e demais partes interessadas.

Para além dessas razões, tem-se que a adoção de normas próprias da IMO acerca de disposições de tripulação, definição de requisitos técnicos específicos e a implementação de sistemas de monitoramento e controle mais avançados para os navios autônomos também se mostra conveniente do ponto de vista da celeridade.

Afinal, como visto supra, o procedimento necessário para a criação de novos tratados ou para a reforma dos já existentes é moroso e costuma levar anos para que os seus resultados se tornem exigíveis.

No caso da IMO, o processo legislativo é realizado através de reuniões em intervalos regulares nas quais são seguidos programas de trabalho bem estruturados e agendas previamente publicadas<sup>138</sup>. Não obstante, apesar da aparente celeridade desses procedimentos, é conferida aos membros “uma oportunidade significativa de participação”<sup>139</sup>.

Trata-se, então, de um avanço positivo para a adoção de regulamentações adequadas o mais rápido possível, de modo que o direito internacional possa acompanhar de maneira eficaz e segura o alto grau de desenvolvimento tecnológico alcançado pelos navios autônomos<sup>140</sup>.

Vale dizer que essa alternativa, inclusive, foi considerada pela IMO como um dos resultados do seu RSE. Na oportunidade, o Comitê de Segurança Marítima

---

<sup>137</sup> Birnie, Patricia, *The Status of Environmental “Soft Law”: Trends and Examples with Special Focus on IMO Norms* in Henrik Ringbom (ed), *Competing Norms in the Law of Marine Environmental Protection – Focus on Ship Safety and Pollution Prevention* (Kluwer Law International 1997) 48..

<sup>138</sup> Henry, Cleopatra E. Op. Cit.

<sup>139</sup> Kirgis, Frederic L. ‘Specialized Law-Making Processes’ In: Oscar Schachter and Christopher C Joyner (eds), *United Nations Legal Order*, vol 1.

<sup>140</sup> Pacheco de Freitas. Op. Cit.

considerou que, dado o fato de as incompatibilidades atravessarem temas e pontos comuns de vários regulamentos, a forma mais adequada de regular a operação de navios autônomos seria através da sua abordagem holística com a criação de um novo instrumento normativo<sup>141</sup>.

Por fim, em consonância com a desnecessidade de reforma do Artigo 94 da UNCLOS (demonstrada no item 7.1 deste trabalho), tem-se que a previsão do item 5 desse dispositivo pode dar fundamento jurídico à legalidade dos navios não tripulados com base em normas da IMO sem a necessidade de emenda a UNCLOS.

Isso porque o Artigo 94, 5, da Convenção dispõe que os Estados de bandeira, ao exercer sua jurisdição e controle sobre os navios, “deve agir de conformidade com os regulamentos, procedimentos e práticas internacionais geralmente aceites”.

Dentre esses “regulamentos internacionais geralmente aceites”, como é de se notar, figuram as normas emanadas pela Organização Marítima Internacional. Logo, diante do regime jurídico vigente, a adoção de regramentos da organização que regulamentem a utilização de navios autônomos tem o condão de conferir legalidade ao uso dessas embarcações.

Tal entendimento foi corroborado pela própria IMO em seu relatório final da análise das barreiras regulatórias para o uso de navios autônomos (Final report: analysis of regulatory barriers to the use of autonomous ships), no qual assim sustentou:

“If other international regulation is adapted to ships at autonomy level A, it could be argued – referring to the principle of article 94(5) – that article 94(4)(b) of UNCLOS will not present a barrier since it would be contrary to ‘generally accepted regulations, procedures and practices’”<sup>142</sup>

Adicionalmente, da análise da jurisprudência dos tribunais internacionais, pode-se depreender que a existência de normas meramente genéricas a estipular que os navios sejam dotados de tripulação suficiente não pode ser interpretada de forma extensiva a considerar a proibição de operação de navios autônomos e não-tripulados.

---

<sup>141</sup> International Maritime Organization. Op. Cit.

<sup>142</sup> International Maritime Organization (IMO). Final report: analysis of regulatory barriers to the use of autonomous ships. MSC 99/INF.3, 18 January 2018. Disponível em: <[https://www.imokorea.org/fleup/MS%2099-INF.3%20-%20Final%20Report%20Analysis%20of%20Regulatory%20Barriers%20to%20the%20use%20of%20Autonomous%20Ships%20\(Denmark\).pdf](https://www.imokorea.org/fleup/MS%2099-INF.3%20-%20Final%20Report%20Analysis%20of%20Regulatory%20Barriers%20to%20the%20use%20of%20Autonomous%20Ships%20(Denmark).pdf)>

Isso porque, conforme histórico de decisões da Corte Internacional de Justiça, as restrições à vontade ou à independência dos Estados não podem ser presumidas, de modo que devem sempre emanar diretamente de uma fonte do direito internacional. A título exemplificativo, na oportunidade de julgamento do Caso Lotus (1927), a referida corte assim postulou:

“International law governs relations between independent States. The rules of law binding upon States therefore emanate from their own free will as expressed in conventions or by usages generally accepted as expressing principles of law and established in order to regulate the relations between these CO-existing independent communities or with a view to the achievement of common aims. Restrictions upon the independence of States cannot therefore be presumed”<sup>143</sup>.

Portanto, inexistindo vedação expressa à operação de navios autônomos no texto das convenções internacionais aplicáveis, não se pode presumir a proibição desta atividade e os Estados e organismos internacionais têm plena liberdade para regulamentar a matéria. Logo, no presente caso, os Estados membros da IMO podem negociar, conceber e aplicar os aspectos regulatórios da navegação dos navios autônomos, caso assim desejem<sup>144</sup>.

Em conclusão, a adoção de normas da IMO emerge como uma alternativa viável à regulamentação da utilização de navios autônomos em contexto internacional. Afinal, a partir de diretrizes estabelecidas por si, a IMO tem capacidade e credibilidade suficientes para consolidar um arcabouço normativo abrangente que aborda os desafios únicos apresentados por essas embarcações.

#### **7.4. Considerações sobre as alternativas apresentadas**

Consideradas as três alternativas apresentadas nesse item, há de se notar que cada uma dessas alternativas apresenta vantagens e desafios, e sua eficácia dependerá da aceitação e colaboração internacional.

A implementação dessas alternativas, não são mutuamente excludentes. Isso significa dizer, por exemplo, que a atualização das normas vigentes não dispensa a

---

<sup>143</sup> International Court of Justice. The Case of the S.S. "Lotus." Judgment of September 7, 1927. Collection of Judgments, Series A, No. 70 (1927).

<sup>144</sup> Pacheco de Freitas. Op. Cit.

criação de um arcabouço de normas internacionais específicas para os navios autônomos.

Muito pelo contrário. A adoção concomitante das possibilidades apresentadas é perfeitamente possível. Afinal, a reforma da UNCLOS e da Convenção SOLAS, por exemplo, não é suficiente para a existência de um regime jurídico que regule a operação de navios autônomos. Da mesma forma, a criação de um código internacional para os MASS, sem qualquer alteração às normas vigentes pode ensejar questionamentos e controvérsias no futuro.

Logo, a conjunção e instrumentalização de reformas nos textos vigentes com o desenvolvimento de normas técnicas derivadas da própria Organização Marítima Internacional é ideal para a completa e segura regulação dos navios autônomos.

A reforma da UNCLOS e da SOLAS confere uma base, um alicerce, no qual os demais instrumentos encontram fundamento legal para a sua existência. Um tratado internacional confere legitimidade diante da participação ativa dos Estados Contratantes, e a concepção de normas técnicas da IMO confere abrangência, cobrindo todas as peculiaridades dos navios autônomos e uniformizar as normas elaboradas e adotadas internamente pelos Estados Contratantes.

Além do mais, a criação de normas derivadas da IMO é capaz de conferir tecnicidade suficiente para regulamentar os mais diversos tipos de navios autônomos em seus diferentes graus de autonomia. Não obstante, proporciona adaptabilidade e responsividade necessárias para se adaptar aos constantes avanços tecnológicos. Isso não apenas atende às demandas atuais, mas também prevê a devida flexibilidade para ajustes futuros à medida que a tecnologia marítima progredir.

Como em um ordenamento jurídico nacional, a existência de instrumentos coesos de natureza, especificidade e tecnicidade diversas é essencial para o pleno funcionamento - seja fático, seja normativo - do regime jurídico dos navios autônomos.

## **8. CONCLUSÃO**

Como na metáfora da “corrida dos ratos”, o Direito está sempre a perseguir a realidade fática a fim de regular novas situações que decorrem do avanço tecnológico e não foram ou não poderiam ser previstas à época da concepção das normas em vigor. Uma corrida que, frise-se, parece não ter fim em razão do surgimento cada vez mais acelerado de novas tecnologias emergentes e disruptivas.

A legislação marítima não poderia escapar dessa sina. Uma vez que a indústria marítima possui importância fundamental no desenvolvimento econômico e social, visto que figura como principal meio de transporte de mercadorias em âmbito internacional, são diversas as iniciativas que visam modernizá-la a fim de aumentar a sua eficiência.

O presente trabalho, então, objetivou o estudo de um caso: os navios autônomos. Esses veículos marítimos que, apesar de suas características disruptivas em nível fundamental, enquadram-se no conceito legal de “navios” e, via de consequência, devem ser submetidos às normas internacionais de segurança marítima.

Contudo, a despeito de suas notáveis vantagens do ponto de vista econômico, de eficácia e ambiental em comparação com os navios tradicionais, as embarcações autônomas ainda não encontram fundamento legal para a sua operação internacional nas normas em vigor. Os principais instrumentos internacionais a regular as relações marítimas, adotados ainda no Século XX, não previram em seus textos a utilização dessa nova espécie de veículos.

Não à toa, a legislação internacional em matéria de navegação marítima - em particular a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS) e a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS) - apresentam lacunas e incompatibilidades no que diz respeito à utilização dessas embarcações. Esses diplomas estabelecem, expressa ou implicitamente, a necessidade de trabalhadores aquaviários a bordo dos navios que navegam em rotas internacionais.

Está-se diante, então, de um cenário nebuloso e de insegurança fática e jurídica para a operação de navios autônomos. Malgrado a sua consolidação e aceitação a nível global, considerar tais convenções como perfeitas e descartar o que contradiz ou não contempla as particularidades dessas embarcações não é uma abordagem viável.

Portanto, a necessidade de adaptação e revisão do quadro normativo vigente torna-se mais premente à medida que se avança em direção a uma era na qual tecnologias autônomas desempenham papéis cada vez mais proeminentes na navegação marítima.

A partir do extenso exame realizado neste trabalho, conclui-se que são três as possibilidades de saneamento do problema posto. São elas a: 1) emenda direta aos

textos da UNCLOS e da Convenção SOLAS; 2) criação de um tratado internacional específico sobre a matéria; e 3) elaboração e adoção de normas emanadas diretamente pela Organização Marítima Internacional - entendidas como normas de *informal law*.

No ponto, entende-se que a solução ideal é a aplicação concomitante dessas três alternativas. Cada uma com suas com seus benefícios e desvantagens, caso instrumentalizadas, têm o condão de resultar em um regime jurídico dotado de legitimidade, abrangência, tecnicidade e eficácia, alinhado aos princípios globais de segurança da navegação

Entretanto, independentemente da escolha feita pela comunidade internacional, uma certeza é que a Organização Marítima Internacional deve exercer função de protagonismo no processo de regulamentação dos navios autônomos. Entidade central na promoção da segurança marítima global, esta deve refletir o compromisso coletivo com a integração responsável e eficaz dessas embarcações no cenário internacional.

A organização conta com capacidade técnica e respaldo internacional suficientes para liderar esse processo, de modo que os resultados do exercício de escopo regulatório (RSE) por ela realizado devem ser encarados como o principal guia para a construção de uma estrutura legislativa sólida e, ao mesmo tempo, adaptável aos avanços tecnológicos que certamente se desenrolarão no futuro.

Essa abordagem de instrumentalização de instrumentos de *formal law* (convenções e tratados internacionais vigentes e a serem elaborados) com normas de *informal law* (normas técnicas concebidas pelas IMO) é capaz de fornecer não apenas um conjunto claro e coeso de regras internacionais para a operação segura dos navios autônomos, como também de promover a harmonização entre as jurisdições nacionais dos Estados envolvidos no comércio marítimo internacional. Com isso, mitiga-se a incerteza jurídica e fomenta-se uma transição suave da milenar tradição de navios tripulados para a era da automatização da navegação marítima.

## ÍNDICE

Declaração Antiplágio .....	3
Modo de Citar e outras Convenções .....	4
Declaração.....	5
Lista de Abreviaturas .....	6
Lista de Quadros.....	7
Resumo .....	8
Abstract.....	10
1. INTRODUÇÃO - Direito e Desenvolvimento Tecnológico: Uma “Corrida dos Ratos”? .	12
2. NAVIOS AUTÔNOMOS: CONCEITO E CARACTERÍSTICAS .....	18
2.1. Conceito de Navio.....	18
2.2. Navios Autônomos: Conceito e Características .....	22
2.3. Graus de Autonomia .....	26
3. JURISDIÇÃO MARÍTIMA: FRONTEIRAS INVISÍVEIS ENTRE JURISDIÇÃO NACIONAL E INTERNACIONAL A VISTA DA CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O DIREITO DO MAR .....	28
4. LEGISLAÇÃO INTERNACIONAL DE SEGURANÇA MARÍTIMA .....	31
4.1. Convenção das Nações Unidas Sobre o Direito do Mar .....	33
4.2. Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS) 36	
5. DESAFIOS REGULATÓRIOS PARA A OPERAÇÃO SEGURA DE NAVIOS AUTÔNOMOS .....	40
5.1. Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (UNCLOS) .....	41
5.2. Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS) 45	
5.3. Observações Parciais .....	50
6. INICIATIVAS PARA A REGULAMENTAÇÃO DOS NAVIOS AUTÔNOMOS .....	52
6.1. A Organização Marítima Internacional e os navios autônomos.....	53
6.2. Experiências da Incorporação de Navios Autônomos em Ordenamentos Jurídicos Nacionais .....	55
6.2.1. Reino Unido .....	56
6.2.2. Brasil .....	57

7. ALTERNATIVAS À INCOMPATIBILIDADE NORMATIVA DA OPERAÇÃO DE NAVIOS AUTÔNOMOS .....	59
7.1. Reforma da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar e da Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar .....	60
7.2. Criação de um tratado internacional para os navios autônomos .....	63
7.3. Adoção de normas emanadas da Organização Marítima Internacional.....	64
7.4. Considerações sobre as alternativas apresentadas .....	68
8. CONCLUSÃO .....	69

## BIBLIOGRAFIA

American Bureau of Shipping. Autonomous Ships/Vehicles: Classification Society Perspective. 2019. Disponível em: <<https://www.maritime.dot.gov/sites/marad.dot.gov/files/docs/about-us/foia/11726/american-bureau-shipping-autonomous-ships-vehicles-classification-society-perspective.pdf>>

Anderson, J. M., Kalra, N., Stanley, K. D., Sorensen, P., Samaras, C., & Oluwatola, O. A. Autonomous Vehicle Technology: A Guide for Policymakers. RAND Corporation. v.1: n.1 (2014), actual. Jan. 2014. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/10.7249/j.ctt5hhwgz> >

Balkin, Rosalie P. The IMO and Global Ocean Governance: Past, Present, and Future in David J Attard, Rosalie P Balkin and Donald W Greig (eds), The IMLI Treatise on Global Ocean Governance, Volume III: The IMO and Global Ocean Governance (OUP 2018) 24.

Becker-Weinberg, V. Seabed Activities and the Protection and Preservation of the Marine Environment in Disputed Maritime Areas of the Asia-Pacific Region. Em H. N. Scheiber & M. S. Kwon (Eds.), Securing the Ocean for the Next Generation: Papers from the Law of the Sea Institute, UC Berkeley–Korea Institute of Ocean Science and Technology Conference, held in Seoul, Korea, May 2012.

Bennett Moses, Lyria, Recurring Dilemmas: The Law's Race to Keep Up With Technological Change (April 11, 2007). UNSW Law Research Paper No. 2007-21. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.97986>>.

Birnie, Patricia, The Status of Environmental “Soft Law”: Trends and Examples with Special Focus on IMO Norms in Henrik Ringbom (ed), Competing Norms in the Law of Marine Environmental Protection – Focus on Ship Safety and Pollution Prevention (Kluwer Law International 1997) 48.

Brasil. Decreto nº 99.165, de 12 de março de 1990. Diário Oficial da União, n.º 50, de 13 de março de 1990.

Brasil. Diretoria de Portos e Costas. Regulamento Provisório para a Operação de Embarcações Autônomas. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/dpc/node/4521>>

Brasil. Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

Bureau Veritas. Autonomous Ships. Disponível em: <<https://marine-offshore.bureauveritas.com/marine/autonomous-ships>>

Coello, D. M. Is UNCLOS Ready for the Era of Seafaring Autonomous Vessels? The Journal of Territorial and Maritime Studies. v.10: n.1 (2023) páginas 21–37, actual. 2023. Disponível em:<<https://www.jstor.org/stable/48713706> >

Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento. Handbook of Statistics 2022. Disponível em: <[https://unctad.org/system/files/official-document/tdstat47\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/tdstat47_en.pdf)>

Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento. Review of Maritime Transport 2022. Disponível na Internet: <[https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2022\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2022_en.pdf)>

Convenção Internacional sobre Salvamento Marítimo, 1989. Lisboa: Ministério dos Negócios Estrangeiros.

Cordeiro, António M. de. Da natureza jurídica do navio. Em II Jornadas de Lisboa de Direito Marítimo/coord. Januário Costa Gomes, Lisboa, 2010. p. 07-45

Danish Maritime Authority. Analysis of Regulatory Barriers to the use Of Autonomous Ships: Final Report. Dezembro de 2017. Disponível em: <<https://dma.dk/Media/637745499808186153/Analysis%20of%20Regulatory%20Barriers%20to%20the%20Use%20of%20Autonomous%20Ships.pdf>>

Day, G. S.; Schoemaker, P. J. H. Avoiding the pitfalls of emerging technologies. California Management Review. v.42: n.2 (2000) páginas 8–33,

Dobrauz-Saldapenna G. & Derungs D. Innovation, Disruption or Evolution in the Legal World: Welcome to the Jungles. Em: DeStefano M. M. & and Dobrauz-Saldapenna G., New Suits: Appetite for Disruption in the Legal World (2019) p. 291-314.

Fenton, A. J., & Chapsos, I. Ships without crews: IMO and UK responses to cybersecurity, technology, law and regulation of maritime autonomous surface ships (MASS). Frontiers in Computer Science. v.5 (2023). Disponível em: <<https://doi.org/10.3389/fcomp.2023.1151188>>

Guedes, A. M. Direito do Mar. Instituto da Defesa Nacional (1989). 212 pp.

Graham, Randal N. M. Right theory, wrong reasons: dynamic interpretation, the Charter and “fundamental laws”. The Supreme Court Law Review: Osgoode’s Annual Constitutional Cases Conference. v.34: n.1 (2006) páginas 169-226.

Henry, Cleopatra Elmira. The Carriage of Dangerous Goods by Sea: The Role of the International Maritime Organization in International Legislation (Frances Pinter 1985) 58.

Herzog, Lisa. Teoria do reconhecimento e democracia econômica: potenciais não exauridos. *Civitas: Revista De Ciências Sociais*. v.18:n.3 (2018) páginas 523–538.. Disponível em: <<https://doi.org/10.15448/1984-7289.2018.3.29550>>.

Hirsch, Fred. *Social Limits to Growth*. Cambridge, MA: Harvard University Press (1976).

Humphries, F., Horne, R., Olsen, M. et al. Uncrewed autonomous marine vessels test the limits of maritime safety frameworks. *WMU Journal of Maritime Affairs*.v.22 (2023) páginas 317–344. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s13437-022-00295-x>>

International Court of Justice. Dispute regarding Navigational and Related Rights (Costa Rica v. Nicaragua). Judgment of July 13, 2009. *I.C.J. Reports, 2009*.

International Court of Justice. The Case of the S.S. "Lotus." Judgment of September 7, 1927. Collection of Judgments, Series A, No. 70 (1927).

International Maritime Organization. Annex 2 of MSC 100/20/Add. 1. Framework for the Regulatory Scoping Exercise for the use of Maritime Autonomous Surface Ships (MASS).

International Maritime Organization. Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG). Adopted in 1972.

International Maritime Organization. Final report: analysis of regulatory barriers to the use of autonomous ships. MSC 99/INF.3, 18 January 2018. Disponível em: <[https://www.imokorea.org/fleup/MSC%2099-INF.3%20-%20Final%20Report%20Analysis%20of%20Regulatory%20Barriers%20to%20the%20use%20of%20Autonomous%20Ships%20\(Denmark\).pdf](https://www.imokorea.org/fleup/MSC%2099-INF.3%20-%20Final%20Report%20Analysis%20of%20Regulatory%20Barriers%20to%20the%20use%20of%20Autonomous%20Ships%20(Denmark).pdf)>

International Maritime Organization. IMO List of IMO Conventions. Disponível em: <<https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/ListOfConventions.aspx>>

International Maritime Organization. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974. Disponível em: <[https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx)>

International Maritime Organization. International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL 1973). Adopted in 1973.

International Maritime Organization. International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil (OILPOL 1954) Adopted in 1954.

International Maritime Organization. International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships (Hong Kong Convention). Disponível em: <[https://www.imo.org/en/About/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-safe-and-environmentally-sound-recycling-of-ships-\(hong-kong-convention\).aspx](https://www.imo.org/en/About/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-safe-and-environmentally-sound-recycling-of-ships-(hong-kong-convention).aspx)>

International Maritime Organization. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974. Disponível em: <[https://www.azoresuperyachtservices.pt/images/Download\\_pt/SAFETY/SOLAS/Convencao%20Internacional%20de%20Salvaguada%20da%20Vida%20Humana-SOLAS.pdf](https://www.azoresuperyachtservices.pt/images/Download_pt/SAFETY/SOLAS/Convencao%20Internacional%20de%20Salvaguada%20da%20Vida%20Humana-SOLAS.pdf)>

International Maritime Organization. International Convention on Salvage. Disponível em: <<https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Salvage.aspx>>

International Maritime Organization. Maritime Safety Committee (MSC), 98<sup>th</sup> session, 7-16 June 2017. Disponível em: <<https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MSC-98th-session.aspx>>

International Maritime Organization. Maritime Safety Committee (MSC) Circ.1604: Interim Guidelines for MASS Trials. 2019. Disponível em: <<https://www.register-iri.com/wp-content/uploads/MSC.1-Circ.1604.pdf>>

International Maritime Organization. Maritime Safety Committee (MSC). Circ.1638: Outcome of the Regulatory Scoping Exercise for the Use of Maritime Autonomous Surface Ships (MASS). 2021. Disponível em <<https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/pages/MASSRSE2021.aspx>>

International Maritime Organization. Maritime Safety Committee of the International Maritime Organization. Regulatory Scoping Exercise for the Use of Maritime Autonomous Surface Ships (MASS). MSC 102/5/9, para. 7.4.

International Maritime Organization Maritime Safety Committee of the International Maritime Organization. Report of the Maritime Safety Committee on Its One Hundredth Session. MSC 100/20/Add.1, Annex II, para. 9.

International Maritime Organization. Maritime Safety Committee. (2022b). Roadmap for developing a goal-based code for Maritime Autonomous Surface Ships (MASS). Annex 28 to the Report of the Maritime Safety Committee on its 105th session. Document MSC 105/20/Add.2, May 24, 2022.

International Maritime Organization. Resolution A.1047(27): Principles of Minimum Safe Manning. 2021. Disponível em: <[https://www.register-iri.com/wp-content/uploads/A\\_27\\_Resolution\\_1047.pdf](https://www.register-iri.com/wp-content/uploads/A_27_Resolution_1047.pdf)>

International Tribunal for the Law of the Sea. Request for an advisory opinion submitted by the Sub-Regional Fisheries Commission (SRFC) (Request for advisory opinion submitted to the Tribunal). Case No. 21, advisory opinion of April 12, 2015. Individual opinion by Judge A. Lucky. ITLOS Reports (2015b).

Jiri de Vos, Robert G. Hekkenberg, Osiris A. Valdez Banda. (2021). The Impact of Autonomous Ships on Safety at Sea – A Statistical Analysis. *Reliability Engineering & System Safety*, 210, 107558. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2021.107558>

Kim, Te., Perera, L.P., Sollid, MP. *et al.* Safety challenges related to autonomous ships in mixed navigational environments. *WMU J Marit Affairs* 21, 141–159 (2022). Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s13437-022-00277-z>>

Kirgis, Frederic L. 'Specialized Law-Making Processes' In: Oscar Schachter and Christopher C Joyner (eds), *United Nations Legal Order*, vol 1.

CUP (1995) página 159. LALANDE, A. *Vocabulário técnico e crítico da filosofia*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

Lehtola, V. V., Montewka, J., and Salokannel, J. Sea captains' views on automated ship route optimization in ice-covered waters. *J. Navigat.* v.73:n.2 (Mar. 2020) páginas 364–383.

Leopardi, M. R. Autonomous Shipping: Some Reflections on Navigational Rights and Rescue at Sea. Em *Regulation of Risk* (páginas 451-470). Brill | Nijhoff (2022). Disponível em: <[https://doi.org/10.1163/9789004518681\\_016](https://doi.org/10.1163/9789004518681_016)>.

Li, Y., Tæiehigh, A., & de Jong, M. The governance of risks in ridesharing: A revelatory case from Singapore. *Energies*. v.11:n.5 (2018) página 1277. Disponível em <<https://doi.org/10.3390/en11051277>>.

Liang, C. C., & Cheng, W. H. The optimum control of thruster system for dynamically positioned vessels. *Ocean Eng.* v.31: n.1 (Jan. 2004) páginas 97–110.

Lim, Y. H. *Autonomous Vehicles and the Law: Technology, Algorithms and Ethics*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing (2018). 147 p.

Lima Pinheiro, L. de. O Navio em Direito Internacional. Em *II Jornadas de Lisboa de Direito Marítimo*/coord. Januário Costa Gomes, Lisboa, 2010. p. 97-124.

LIPMAN, Matthew. *O pensar na educação*. Petrópolis: Vozes (1995).

LO, Chang-Fa. *Treaty interpretation under the Vienna Convention on the Law of the Treaties: A new round of codification*. Singapore: Springer Nature (2017).

Lowe, V. Ships. In: Boschiero, N., Scovazzi, T., Pitea, C., Ragni, C. (eds) *International Courts and the Development of International Law*. T.M.C. Asser Press, The Hague, The Netherlands (2013). Disponível em: <[https://doi.org/10.1007/978-90-6704-894-1\\_23](https://doi.org/10.1007/978-90-6704-894-1_23)>.

McCarthy, J., & Hayes, P. J. Some philosophical problems from the standpoint of artificial intelligence. In *Machine Intelligence 4*. Edinburgh, U.K.: Edinburgh Univ. Press (1969), pp. 463–502.

Marchant, Gary E. Addressing the Pacing Problem. In: Marchant, G., Allenby, B., Herkert, J. (eds) *The Growing Gap Between Emerging Technologies and Legal-Ethical Oversight*. The International Library of Ethics, Law and Technology, vol 7. Springer, Dordrecht (2011). Disponível em: <[https://doi.org/10.1007/978-94-007-1356-7\\_13](https://doi.org/10.1007/978-94-007-1356-7_13)>.

Maritime Unmanned Navigation Through Intelligent In Networks - MUNIN. Research in maritime autonomous systems project results and technology potentials. [S.l.], 2016. Disponível em: <<http://www.unmanned-ship.org/munin/wpcontent/uploads/2016/02/MUNIN-final-brochure.pdf>>

Martins, Eliane Maria Octaviano. *Curso de direito marítimo*. 3. ed. Barueri: Manole, 2015.

Martins, E. M. O. Amazônia Azul, Pré-Sal, Soberania e Jurisdição Marítima. *Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais*, [S. l.], v. 11, n. 1, 2015. Disponível em: <<https://revistajuridicas.pgsscogna.com.br/juridicas/article/view/963>>.

Mill, John Stuart. *Sobre a liberdade*. Introdução e tradução de Pedro Madeira. Lisboa: Edições 70 (2010).

MUIR, BONNIE M. Trust in automation: Part I. Theoretical issues in the study of trust and human intervention in automated systems. v.37: n.11 (1994) páginas 1905–1922. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00140139408964957>>.

Murray, B., Rødseth, Ø. J., Nordahl, H., Wenersberg, L. A. L., Pobitzer, A., & Foss, H. Approvable AI for Autonomous Ships: Challenges and Possible Solutions. Em *Proceedings of the 32nd European Safety and Reliability Conference (ESREL 2022)* (pp. 1-8). Research Publishing Services (2022). Disponível em: <[https://doi.org/10.3850/978-981-18-5183-4\\_s05-01-186-cd](https://doi.org/10.3850/978-981-18-5183-4_s05-01-186-cd)>.

Norwegian Forum for Autonomous Ships. *Definitions for Autonomous Merchant Ships*. 2017. Disponível em: <<https://nfas.autonomous-ship.org/wp-content/uploads/2020/09/autonom-defs.pdf>>

Organização das Nações Unidas. Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Montego Bay, 1982. Disponível em: <[https://www.un.org/Depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/unclos\\_e.pdf](https://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf)>

Oliveira, A. Inteligência Artificial. Fundação Francisco Manuel dos Santos (2019).

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. História da ONU. Disponível em <<https://unric.org/pt/historia-da-onu/>>

Organização Marítima Consultiva Intergovernamental.. Convenção Instituidora da Organização Marítima Consultiva Intergovernamental 1959. Disponível em: <<https://www.imo.org/pt/about/constitutionaldocuments/pages/default.aspx>>

Organização Marítima Internacional. Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL 73/78). Londres.

Pacheco de Freitas, J. A. Regulando la navegación marítima del futuro: la Convemar y los trabajos sobre la regulación de los buques marítimos autónomos de superficie (MASS) en la Organización Marítima Internacional. Agenda Internacional. v.30:n.41 (2023) páginas 94-119. Disponível em: <<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/agendainternacional/article/view/27689>>

PANNO BEIRÃO, André. “Segurança no mar”: que segurança? In: Reflexões sobre a Convenção do Direito do Mar / André Panno Beirão, Antônio Celso Alves Pereira (organizadores). Brasília: FUNAG (2014).

Petrig, Anna. Unconventional Law for Unconventional Ships? The Role of Informal Law in the International Maritime Organization’s Quest to Regulate Maritime Autonomous Surface Ships (July 1, 2021). In Natalie Klein (ed), Unconventional Lawmaking in the Law of the Sea (Oxford University Press, 2021). Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=3946184>>.

Piedade, João. Segurança marítima e os estudos de segurança: Revisão da literatura. Relações Internacionais (R:I) n.57 (2018) páginas 11-24. Disponível em: <<https://doi.org/10.23906/ri2018.57a02>>.

Portugal. Decreto do Presidente da República n.º 67-A/97, de 14 de outubro. Diário da República, 1.ª série-A, n.º 239/1997.

Portugal. Decreto-Lei n.º 226/2006, de 15 de novembro do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. Diário da República n.º 220/2006, Série I de 2006-11-15, páginas 7874 - 7890. Disponível em: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/226-2006-544783>.

Prasetya, J. H. The operation of unmanned vessel in light of Article 94 of the Law of the Sea Convention: Seamaning requirement. Indonesian Journal of International

Law. v.18:n.1 (2020) página 5. Disponível em: <<https://doi.org/10.17304/ijil.vol18.1.804>>.

Reagan, Michael D. Regulation. The Politics of Policy. Boston: Little, Brown & Co. (1987).

Regulamento internacional para evitar abalroamentos no mar, 1972: RIEAM / Instituto Hidrográfico. 8ª ed. anotada. Lisboa: Instituto Hidrográfico (2017). 109 p.

Rezek, Francisco. Direito Internacional Público: curso elementar. ed. São Paulo: Saraiva (2018). 488 pp.

Ringbom, Henrik. Regulating Autonomous Ships—Concepts, Challenges and Precedents. Ocean Development & International Law. v.50:n.2-3 (2019) páginas 141-169. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/00908320.2019.1582593>>

Rødseth, Ø. J. Defining ship autonomy by characteristic factors. In Proceedings of the International Conference on Maritime Autonomous Surface Ships (pp. 19-26). Busan, Korea (2018).

Rødseth, Ø. J., & Nordahl, H. Definition for autonomous merchant ships. Norwegian Forum for Autonomous Ships (2017).

Rotolo D., Hicks D., and Martin B. What is an Emerging Technology? Working Paper Series. SWPS 2015-06 (fevereiro), Versão: 07 jul 2015. Disponível em: <[www.sussex.ac.uk/spru/research/swps](http://www.sussex.ac.uk/spru/research/swps)>.

SCHUMPETER, Joseph. Capitalismo, Socialismo e Democracia. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura (1961).

Shiokari M, Ota S. Considerations on the regulatory issues for realization of Maritime Autonomous Surface Ships. J Phys: Conference Series. v.1357:n.1 (2019) página 012005.

Taeihagh A, Lim HSM. Governing Autonomous Vehicles: Emerging Responses for Safety, Liability, Privacy, Cybersecurity, and Industry Risks. Transport Reviews. v.39:n.1 (2019) páginas 103–128. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/01441647.2018.1494640>>.

Taeihagh, A., Ramesh, M., & Howlett, M. Assessing the regulatory challenges of emerging disruptive technologies. Regulation & Governance. v.15:n.4 (2021) páginas 1009–1019. Disponível em <<https://doi.org/10.1111/rego.12392>>.

Tanaka, Y. The International Law of the Sea. Cambridge University Press (2012).

Thombre, S et al. Sensors and AI Techniques for Situational Awareness in Autonomous Ships: A Review. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. v.23:n.1 (Jan. 2022) páginas 64-83. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/9207841>>.

UNIÃO AFRICANA. Estratégia Marítima Integrada de África 2050 (Estratégia AIM 2050®) = Africa's Integrated Maritime Strategy 2050 (2050 AIM Strategy). Versão 1.0. [S. l.]: UA, 2012. Disponível em: <[https://au.int/sites/default/files/documents/30932-doc-2050\\_aim\\_strategy\\_pt\\_0.pdf](https://au.int/sites/default/files/documents/30932-doc-2050_aim_strategy_pt_0.pdf)>

United Kingdom. Department of Transport. Maritime 2050: Navigating the Future. Disponível em: <<https://www.gov.uk/government/publications/maritime-2050-navigating-the-future>>

United Kingdom. Maritime and Coastguard Agency (MCA). Marine Guidance Note 664 - Certification Process for Vessels Using Innovative Technology. 2023.

United Nations. Vienna Convention on the Law of Treaties (1980). Disponível em: <[https://treaties.un.org/doc/Treaties/1980/01/19800127%2005-40%20AM/Ch\\_XVIII\\_10p.pdf](https://treaties.un.org/doc/Treaties/1980/01/19800127%2005-40%20AM/Ch_XVIII_10p.pdf)>

Veal, Robert, Tsimplis, Michael, and Serdy, Andrew. "The Legal Status and Operation of Unmanned Maritime Vehicles." Ocean Development & International Law. v.50:n.1 (2019) páginas 37-38. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00908320.2018.1502500>>.

Vojković, Goran, Milenković, Melita. Autonomous ships and legal authorities of the ship master. Case Studies on Transport Policy. Volume 8, Issue 2 (2020) páginas 333-340. ISSN 2213-624X.

<https://doi.org/10.1016/j.cstp.2019.12.001>

Xing, W., & Zhu, L. A functional approach to reassessing the legal status and navigational rights of ships and ship-shaped structures. Transp. Policy. v.106 (2021) páginas 120–130. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.03.025>>.

Zhou, X., Huang, J., Wang, F., Wu, Z., & Liu, Z. A Study of the Application Barriers to the Use of Autonomous Ships Posed by the Good Seamanship Requirement of COLREGs. The Journal of Navigation. v.73:n.3 (2020) páginas 710-725. DOI:10.1017/S0373463319000924