

Dinâmicas de inovação e sustentabilidade no setor do transporte marítimo

Simão Pedro Rodrigues Correia

Mestrado em Governação e Sustentabilidade do Mar

Orientador: Prof. Doutor Vítor Hugo dos Santos Ferreira, Professor
Associado Convidado do ISCTE-IUL

ISCTE Instituto Universitário de Lisboa

Setembro, 2021

O mar como elemento de inovação

Simão Pedro Rodrigues Correia

Mestrado em Governação e Sustentabilidade do Mar

Orientador: Prof. Doutor Vítor Hugo dos Santos Ferreira,
ISCTE Instituto Universitário de Lisboa

Setembro, 2021

“A vida é uma peça de teatro que não permite ensaios. Por isso cante, chore, dance, ria e viva intensamente, antes que a cortina se feche e a peça termine sem aplausos” – Charlie Chaplin

| — “A voz do mar fala com a alma” - Kate
Chopin

Agradecimentos

À minha mãe.

Ao meu pai.

À minha avó.

Ao meu avô.

À minha namorada

À minha colega Vanessa Nunes

A toda minha restante família.

Ao meu orientador Professor Dr. Victor Hugo dos Santos Ferreira

Resumo

O futuro do planeta Terra passa indiscutivelmente pela exploração dos oceanos, no ponto de vista económico, mas ao mesmo tempo pela preservação do meio ambiente de forma a que o desenvolvimento sustentável das gerações futuras seja conseguido.

Esta dissertação tem como grande objetivo uma curta análise sobre a inovação na Economia do Mar, nomeadamente ao nível do transporte marítimo e da construção naval atendendo a necessidade premente dos operadores marítimos serem ambientalmente sustentáveis.

Esta análise teve como base uma amostra de 9799 patentes verdes divididas entre transportes; energia; agricultura e silvicultura; água; poluição e resíduos; produto, materiais/processos e construção naval, cujos dados estão situados entre 2000-2020 e consoante os quais se vai medir o grau de inovação, na ótica da sustentabilidade ambiental, no que diz respeito à economia do mar. Para este fim, recorreu-se a uma metodologia quantitativa, centrada em operadores marítimos ligados ao *shipping* e à construção naval para se aferir a capacidade de inovação de forma sustentável em atividades ligadas à economia do mar.

No final desta dissertação é possível identificar que o desempenho de inovação dos operadores marítimos na tentativa de tornar este setor mais sustentável ainda está numa fase precoce, daí ser muito pouco significativo devido ao facto dos próprios operadores marítimos estarem limitados nos processos de inovação face a alguns fatores como os locais de operação, investimento realizado em I&D ou tempo de manutenção no mercado.

Palavras-chave: Economia do mar; Inovação; Sustentabilidade ambiental; operadores marítimos

Abstract

The future of the planet Earth undoubtedly involves the exploitation of the oceans, from an economic point of view, but at the same time by preserving the environment so that the sustainable development of future generations is achieved.

This dissertation has as its main objective a short analysis on innovation in the Economy of the Sea, namely at the level of maritime transport and shipbuilding, given the pressing need for maritime operators to be environmentally sustainable.

This analysis was based on a sample of 9799 green patents divided into transport; energy; agriculture and forestry; water; pollution and waste; product, materials / processes and shipbuilding, whose data are situated between 2000-2020 and according to which we will measure the degree of innovation, from the perspective of environmental sustainability, with respect to the economy of the sea. To this end, a quantitative methodology was used, focusing on maritime operators linked to shipping and shipbuilding to assess the ability to innovate sustainably in activities related to the economy of the sea.

At the end of this dissertation it is possible to identify that the innovation performance of maritime operators in the attempt to make this sector more sustainable is still at an early stage, hence being very little significant due to the fact that the maritime operators themselves are limited in the processes of innovation in the face of some factors such as operating locations, investment in R&D or time of maintenance in the market.

Keywords: Economy of the sea; Innovation; Environmental sustainability; maritime operators

Índice Geral

Resumo.....	11
Abstract	13
1. Introdução	24
2. Revisão de literatura.....	26
2.1 Definição de inovação.....	26
2.2. Invenção e Inovação.....	27
2.3. Tipos de Inovação	29
2.3.1 Inovação radical e inovação incremental	29
2.3.2 Inovação de produto	33
2.3.3 Inovação organizacional.....	34
2.3.4 Inovação de marketing	35
2.3.5 Inovação de Processo	35
2.3.6 Outros tipos de inovação	38
2.4 Modelos de Inovação	40
2.4.1. Modelo Linear	40
2.4.2. Modelo interativo ou modelo de “ligação em cadeia”	43
2.5 Medição de inovação.....	45
2.5.1. Utilização de patentes e de direitos de propriedade industrial	46
2.6 Economia do Mar	48
2.6.1 Definição	48
2.6.2 Potencialidade da Economia do Mar.....	51
2.6.3 Agenda 2030 e o impacto na Economia marítima	51
2.6.4. O Transporte Marítimo.....	53
2.6.5. Construção Naval	57
2.7 Sustentabilidade Ambiental e o Mar	63
2.7.1. Marpol	63
2.7.2. Convenção BWM 2004	65
2.7.3. Conferência Rio 92.....	66
2.7.4 Perspetivas futuras do setor dos transportes marítimos e construção naval	67
2.7.5 Os navios de energias renováveis.....	68
2.8 Digitalização	71
3. Metodologia	72
3.1. Atividades de investigação e inovação ligadas ao mar em Portugal e no Mundo.....	72
3.2. Objetivos de investigação e questões orientadoras do projeto	77

3.3. Tipos de investigação.....	77
3.4. Investigação quantitativa.....	78
3.4.1. Patentes	78
3.4.2 Patentes Verdes	79
4 Análise Empírica.....	82
5 Conclusão.....	88
5.1 Limitações da investigação.....	91
5.2 Perspetivas Futuras	92
5.2.1 Sustentabilidade ambiental.....	92
5.2.2 Transporte marítimo.....	93
6 Referências Bibliográficas	94

Índice de figuras

Figura 1- Evolução das perspetivas relativas ao melhoramento dos processos.....	36
Figura 2– Modelo Linear de Inovação.....	41
Figura 3– Modelo Linear de Inovação.....	41
Figura 4 – Modelo <i>Science-Push</i>	42
Figura 5– Modelo demand-push.....	42
Figura 6– Modelo de ligações em cadeia.....	44
Figura 7- Conceito de Economia do Oceano.....	50
Figura 8- Evolução dos navios porta-contentores	59
Figura 9- Evolução do número de projetos nos Programas-Quadro Europeu (PQE) nas CTM, no período de 2007-2016, em Portugal	74
Figura 10- Evolução da percentagem total de projetos nos Programas-Quadro Europeu (PQE) com participação portuguesa, no âmbito das CTM, no período de 2007-2016, em Portugal....	75
Figura 11- Evolução do número de patentes verdes	83
Figura 12- Evolução do número de patentes verdes no transporte marítimo	84

Índice de tabelas

Tabela 1 -Resumo das diferenças entre inovação radical e inovação incremental.....	31
Tabela 2 - Comparação do tipo de inovação	38
Tabela 3 - Frota Operacional de Bandeira Português (ano de 2017)	53
Tabela 4 - Dinâmicas do transporte marítimo em Portugal.....	54
Tabela 5 - Mercadorias Transportadas por Via Marítima Internacional nos Portos Principais (total), em Milhares de Toneladas (2017).....	56
Tabela 6 - Movimentação de Cargas nos 10 Maiores Portos Mundiais, em Milhões de TEU (2018)	57
Tabela 7 - As Várias Gerações de Navios Porta-Contentores	58
Tabela 8 - Classificação dos Navios Graneleiros	60
Tabela 9 - Classificação dos Navios-Tanques	61
Tabela 10 - Classificação dos Navios Ro/Ro	61
Tabela 11 - As Várias Gerações de Navios Cruzeiro	62
Tabela 12 - Tendência da Frota Mundial de Navios de 2013 a 2017	62
Tabela 13 - Teor máximo de enxofre nos combustíveis das embarcações	64
Tabela 14 - Classificação do material dragado.....	65
Tabela 15 - Projetos de investigação nacionais nas CTM financiados pela FCT, durante 2007-2015 em Portugal	73
Tabela 16 - Projetos com participação portuguesa no âmbito das CTM oriundos de Programas de Quadros Europeus.....	74
Tabela 17 - Número de pedidos e número de campanhas de investigação por navios estrangeiros, no período de 2006 a 2017, em águas de jurisdição nacional	76

Lista de Siglas, Abreviaturas e Acrónimos

- ❖ VAB – Valor Acrescentado Bruto
- ❖ OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
- ❖ ONU – Organização das Nações Unidas
- ❖ DGPM - Direção-Geral de Política do Mar
- ❖ DTW - Deadweight Tonnage
- ❖ PIB – Produto Interno Bruto
- ❖ UE – União Europeia
- ❖ Ro/Ro - Roll-on/Roll-off
- ❖ IMO - International Maritime Organization
- ❖ UNCTAD - United Nations Conference on Trade and Development
- ❖ MSC- Mediterranean Shipping Company
- ❖ FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia
- ❖ CTM - Ciências e Tecnologias do Mar
- ❖ PQE - Programas-Quadro Europeu
- ❖ COI - Comissão Oceanográfica Intersectorial
- ❖ MCTES - Ministério de Ciência e Tecnologia e Ensino Superior
- ❖ WIPO - World Intellectual Property Organization
- ❖ I&D - Investigação e Desenvolvimento
- ❖ CO₂ – Dióxido de Carbono
- ❖ NO_x – Óxidos de azoto
- ❖ COVs – Compostos Orgânicos Voláteis

1. Introdução

O mundo e Portugal tem um historial amplo cujo o mar é uma das personagens principais desse enredo. Na realidade, se for analisado o passado, remontando aos nossos primórdios é perceptível a relevância que o mar teve quer a nível nacional, quer a nível mundial numa perspetiva financeira, política e estratégica.

Em 2018, o VAB gerado pelas organizações com influência na economia do mar foi de 3.3 mil milhões de euros, criando 120 mil postos de trabalho. O setor que mais destaque obteve na ótica da economia do mar, em 2018, foi o de “recreio, desporto e turismo” que empregou 79 mil pessoas¹. As atividades relacionadas com o mar, em território nacional, registam uma pequena quebra após um período de uma brusca aceleração (2012-2017), onde a subida ocorrida foi maior que o Produto Interno Bruto.

O oceano atualmente é “*um recurso natural com uma variedade de oportunidades muito superiores ao que era considerado na perspetiva tradicional*” (SAER, 2009, p.90) e a capacidade de crescimento é enorme, antevendo-se, de forma calculosa, o dobro do valor da atividade económica no mar até 2030, de 1,5 para 3 triliões de dólares (OCDE, 2016, p. 13). Num futuro próximo, está previsto um aumento da população mundial de quase 2 mil milhões de pessoas pelo que a economia marítima vai verificar um incremento significativo devido ao facto dos países necessitarem de recorrer ao mar para obterem produtos e serviços (Patil et al., 2016, p. 11)

Nas últimas décadas, por várias razões, a Economia do Mar vem ganhando uma relevância crescente, sendo que este cenário vai permanecer nos próximos anos devido ao destaque do oceano, fundamentalmente pelos recursos que oferece uma vez que devido às dificuldades macroeconómicas, existem algumas indústrias do mar que, nos últimos anos, têm crescido e vivido níveis interessantes de desenvolvimento” (PWC, 2016). A Economia do mar define-se por um alargado conjunto de processos, recursos e potencialidades, em particular, Portugal evidencia uma grande capacidade de investigação para fortalecer toda a inovação e desenvolvimento que existem nas diversas atividades (EY-AM&A, 2019).

¹ <https://www.dgpm.mm.gov.pt/observatorio>

No que diz respeito a Portugal, resumidamente, é impossível falar de economia do mar sem mencionar o nosso país, isto porque, Portugal goza de uma localização geoestratégica vantajosa, fazendo fronteira com o oceano atlântico, possibilitando uma conexão com o continente europeu, africano, com a América-do-sul e com a América-do-norte, permitindo captar vários operadores marítimos de relevo, dinamizando a economia nacional.

Esta dissertação tem como objetivos primordiais, entender quais as repercussões da inovação na economia marítima na perspectiva de assegurar a sustentabilidade ambiental e como as organizações ligadas ao setor marítimo, com mais capacidade e força, conseguem ter uma economia assente no mar e ao mesmo tempo serem sustentáveis do ponto de vista ambiental. Nesta tese o principal centro das atenções vão ser os operadores marítimos com uma maior ligação ao setor marítimo (fabricantes e construtores) e o facto de existir ou não uma maior preocupação pela sustentabilidade ambiental e inerentemente uma maior disposição para inovar, todavia para uma avaliação mais completa é necessário considerar diferentes tipos e modelos de inovação.

2. Revisão de literatura

2.1 Definição de inovação

A definição de inovação é extremamente ampla, assumindo-se como um fenómeno multidimensional em vários parâmetros e influência determinantemente “...o sucesso competitivo das empresas, mas também as trajetórias evolutivas das regiões e dos países.” (Rodrigues, Neves, & Godinho, 2003, p25)

Não obstante da ideia anterior poder ser válida, a verdade é que o conceito de inovação pode ter várias definições, com diferentes camadas de profundidade, umas mais sofisticadas e rigorosas e outras mais simples e diretas.

Segundo Godinho (2007) Inovação consiste em produzir novos produtos com processos já existentes, em produzir produtos existentes com novos processos ou, concomitantemente, em produzir novos produtos com novos processos.

Segundo Gupta (2008) e Smith(2005), a inovação é um processo intuitivo e criativo, portanto, um processo difícil de quantificar e medir e na sequência destas palavras, acrescenta-se ainda o facto de este mesmo conceito, tal como muitos outros, se encontrar em constante evolução e reformulação. O conceito de inovação tem vindo a ser sucessivamente alargado. Nos estudos iniciais sobre inovação, nas décadas de 1960 a 1980, referiam-se essencialmente inovações de carácter tecnológico. Depois dos anos 90, passaram a ser frequentes os estudos sobre inovação contemplarem também as inovações organizacionais, de marketing e de *design*. Por fim, nos últimos anos, tem-se falado cada vez mais de inovação aberta e de inovação social (Godinho 2007).

2.2. Invenção e Inovação

A invenção resulta da ocorrência da ideia e a inovação refere-se à implementação concreta dessa mesma ideia que a partir daí passa a ser aplicável, ou seja, quando se afirma que a «invenção chega ao mercado» está a querer dizer-se que a invenção passou do plano das ideias para o plano da aplicação, isto é, da sua utilização por potenciais adotantes, sejam estas empresas, outras organizações ou consumidores finais (Godinho 2007), no entanto esta definição acaba por se tornar redutora, isto porque, algum armamento desenvolvido e usado, pela primeira vez, pelas forças armadas de qualquer país, é um exemplo de uma inovação que não ocorre via mercado.

A estes dois fenómenos já referidos anteriormente, junta-se um terceiro, que é de resto vital para que a invenção e posteriormente a inovação tenham sucesso: difusão. Por maior que seja o mérito da invenção, o facto de esta ter alcançado o estatuto de inovação não constitui garantia da sua importância económica (Godinho 2007). A inovação só adquire importância económica através da sua difusão ampla e rápida na população de forma a contactar com potenciais adotantes. A difusão da inovação é, portanto, uma etapa fundamental para o seu sucesso (Godinho 2007). A título de exemplo, temos o caso do Skype, e de outras redes sociais, bem como dos telemóveis, isto é, este processo só se tornou inovador precisamente pela grande conectividade que foi e é estabelecida entre as pessoas, ou seja, devido ao conceito de difusão, caso contrário mesmo chegando ao mercado, se o público-alvo, seja ele qual for, não aderisse a esta inovação, seria só mais uma invenção gorada.

No que diz respeito a toda esta envolvência, uma inovação tem de ter um fim económico, por outras palavras, tem de acrescentar valor economicamente ou socialmente, segundo Sarkar (2010), a inovação é multidimensional e sistémica, sendo possível a sua medição através do efeito que provoca no mercado, não se tratando apenas de grandes ideias, mas acima de tudo, de ideias que têm um grande impacto. O autor define inovação como a combinação de vários elementos: a ideia, a perceção das oportunidades, a escolha da melhor alternativa e a aplicação da ideia com aceitação pelo mercado.

O processo de inovação é descrito atualmente como um processo complexo e retroativo, tendo em conta que forças diversas e por vezes contrárias atuam simultaneamente. Ao alargar a lógica retroativa a milhares de inovações, o processo de inovação passa a ser descrito como um «sistema de inovação» (Godinho 2007).

Nesta perspetiva mais lata considera-se os factos imediatos utilizados na realização da inovação, assim como todos os motivos que interferiram ou limitaram cada ato de inovação singular (Godinho 2007). A partir desta generalização da inovação decorrem duas implicações importantes:

- A primeira diz que o processo de inovação consiste num processo que envolve colaboração: entre empresas, entre empresas e os seus clientes, entre empresas e instituições bancárias, entre empresas e estabelecimentos de ensino superior ou entre empresas e o Estado, sendo que nesta perspetiva terá de haver um entendimento claro que a coordenação é vital e indispensavelmente necessária entre inovação e ciência.
- A segunda passa pelo facto de a eficácia dos processos de inovação necessitar muito da presença de instituições que limitam as atitudes de quem está por detrás dos agentes económicos e não obstante a inovação perfila-se também como um problema político

Além de se poder ter quadros legais mais ou menos amistosos perante a inovação, também se pode ter culturas que acomodam propensões à inovação bem diferenciadas (Godinho 2007).

Segundo Drucker (2002), a inovação é um instrumento ou processo, utilizado pelos empreendedores para avaliarem as mudanças, que aproveitam para criarem oportunidades (produtos ou negócios).

São várias as investidas realizadas ao redor do conceito de inovação, no entanto, o facto de existir uma vasta perspetiva sobre o tema tem de ser visto como benéfico de forma a construir uma análise para avaliar as muitas e diferentes vertentes do conceito. O facto de haver inúmeras ideias sobre a inovação, torna a medição e análise da inovação complexas para as organizações, pois cada conceito tem um leque particular de indicadores.

2.3. Tipos de Inovação

A respeito de qualquer fenómeno existem sempre várias ideias e conceções diferentes que refletem pontos de vistas díspares, em relação ao conceito de inovação o panorama é o mesmo, ou seja, ao longo do tempo foram esboçados, desenvolvidos e explanados alguns tipos de inovação, nos quais se destacam os seguintes:

- Inovação radical
- Inovação incremental
- Inovação de produto
- Inovação organizacional
- Inovação de marketing
- Inovação de processo

Manual de Oslo (2006)

2.3.1 Inovação radical e inovação incremental

No que se refere quer à inovação radical quer à inovação incremental, Freeman (1984;497) avançou com duas definições com o intuito de distinguir ambos os conceitos, no que se alude à inovação radical, o professor americano estabelece que se está perante “*discontinuous events and their «diffusion»*”, que ocorrem num determinado momento ou época e que determinam os ciclos económicos, num outro plano, a inovação incremental tem por base aprimorar os produtos e os processos anteriormente criados e desenvolvidos, este tipo de inovação ocorre de forma mais ininterrupta embora numa cadência que oscila dependente do setor da economia e do ramo de atividade da organização e mesmo que não tenha uma grande expressão para o cenário da economia, o que daí advém influência positiva ou negativamente o grau de eficácia do binómio *input-output*.

Na mesma vertente, Cooper (1998) também faz a diferenciação entre os dois conceitos já mencionados, realçando o papel da empresa devido ao nível das alterações que terá de suportar e posteriormente adaptar-se, por outras palavras, a inovação incremental encontra-se numa plataforma pautada pela permanente introdução de alterações na estrutura da empresa que visa incrementar o desempenho da mesma, ao passo que, a

inovação radical pressupõe um virar de página com o sistema existente, sendo substituído por um outro para que a performance da organização seja marcada por um aumento de rendimento. Desta forma, para executar uma implementação radical, a organização deve aguentar o impacto no plano estratégico e estrutural.

Frequentemente, o conceito e aplicação da inovação incremental é tido como mais confiável e seguro, em razão de que os resultados tornam-se mais previsíveis e mais fáceis de serem antecipados, cenário completamente oposto no que toca à inovação radical, que acarreta um conjunto de mudanças significativas e automaticamente aumentam o grau de risco e incerteza, a vários níveis, a jusante e a montante da empresa, pois é mais difícil antever se a empresa terá reconhecimento e aceitação no mercado, de resto, esta conjuntura está refletida nas palavras de Lundvall (1988:356) quando afirma: *“Innovations not yet conceived are not known to us, and therefore we do not have any well-defined points of reference for such an analysis”*.

Geralmente, a realidade das organizações que seguem o caminho da inovação radical mostram que, em matéria de *outputs* pode verificar-se um abalo no que ao posicionamento do produto e da própria organização diz respeito, simplificadamente, pode concluir-se que a opção por esta forma de inovação está associada, praticamente, a um novo começo, uma vez, por exemplo, que a empresa poderá ver-se forçada a definir um novo público-alvo (McFadzean, O’Loughlin & Shaw, 2005)

Amendola e Gaffard (1988), não fazem a distinção entre inovação radical e inovação incremental, porque na sua perspetiva, essa diferença não é estabelecida com o que cada tipo de inovação preconiza, mas sim somente ao longo do tempo, isto é, em face do tempo que é necessário para serem introduzidos nas empresas. Detalhadamente, os dois autores, explicam que na vertente das inovações radicais, estas constata-se quando aparecem, num determinado setor do tecido económico, um método ou procedimento, capaz de melhorar muito o que até então existia, de uma maneira imediata e global, por outro ângulo, os autores afirmam que a inovação incremental se dá quando os diferentes setores da economia, na figura de todo o organismo empresarial, vislumbram a hipótese de melhorar a atividade, de uma forma geral, todavia, sem resultados a curto prazo, nomeadamente, a nível de receitas e faturação, em suma, esta linha de raciocínio defende

que o timing da inovação se encontra diretamente relacionado com os recursos que a empresa dispõe para poder implementar esse mesmo processo de inovação.

Fagerberg (2005) participa neste debate tendo em conta o produto, que ao longo dos anos, vai ser alvo de inúmeras inovações, radicais e incrementais. O carro, por exemplo, passou por uma inovação radical com a introdução do motor a gasolina, mas, a partir desse momento, continuou a integrar inovações contínuas e incrementais, quer ao nível do funcionamento, como do *design*.

Tabela 1-Resumo das diferenças entre inovação radical e inovação incremental

	Inovação Radical	Inovação Incremental
Tempo de Implementação	Reduzido	Longo, por fases
Investimento	Maior e instantâneo	Inferior e distribuído por fases
Grau de variabilidade	Elevado	Curto, passo a passo
Risco e incerteza	Grande	Menor, acompanhado ao longo do tempo

Fonte: Elaboração própria

Schumpeter (1927), argumenta que a inovação promove uma “destruição criativa”, devido ao facto de se assistir a um rasgar de ideias novas que podiam ter desenvolvimento e chegar até ao mercado, neste cenário as inovações acontecem quando se constata uma mudança significativa na génese da matéria-prima que compõem o produto.

Freeman (1984) aponta um terceiro tipo de inovação, a chamada “*Technological Revolution*”, esta ideia advém do conceito da destruição descritiva de Schumpeter, baseando-se numa rutura total que promove o desenvolvimento e a origem de várias inovações, radicais e incrementais, decorre fundamentalmente quando existe uma mudança de paradigma nos processos de produção e recursos disponíveis que vão interferir nos produtos finais. Por se tratar de uma mudança no que ao paradigma diz respeito, a transformação não se limita a uma dada indústria ou setor de atividade mas sim vão ter em consideração todo o tecido económico, mexendo com os preços das matérias-primas e aparelhos, com a dinâmica do trabalho e com a população na sua

globalidade. Na perspectiva de Freeman (1984) as revoluções tecnológicas são pontos de viragem que dão início a novas eras, tal como ocorreu com o surgimento da eletricidade.

2.3.2 Inovação de produto

No que toca à definição de inovação de produto, deve ser referido que este tipo de inovação pode estar associado quer a um bem quer a um serviço (Manual de Oslo, 2005).

A inovação do produto é uma das razões essenciais que asseguram a longevidade e a subsistência de uma empresa, sendo que a inovação de produto permite às empresas darem resposta às necessidades dos seus clientes, que advém de alterações a nível social e comportamental. Este tipo de inovação contribui para o sucesso da organização, uma vez que influencia diretamente o crescimento das vendas (Kotler, 2007).

A inovação de produto é considerada por alguns autores como a introdução de novos procedimentos e conhecimentos, mas também pode ser vista como a aglutinação de tecnologias que já existem. O que torna possível este tipo de inovação, é por um lado o rigor e o desejo dos consumidores em quererem possuir um produto ou serviço cada vez mais eficiente e eficaz, quer por outro lado o aparecimento de novas matérias-primas e componentes que permitem inserir mais qualidade no produto ou serviço.

Para Solomon (2002), a inovação de produto ocorre quando num determinado produto ou serviço é implementado algo que é assimilado como novo pelo consumidor, sabendo que essas transformações podem dar-se em produtos já existentes ou na inovação de algum novo produto. O autor faz a distinção entre três formas diferentes de inovação de produto:

1. A inovação constante é o tipo de inovação de produto mais usual, decorre quando se verifica uma alteração no produto já existente sem que dê origem a mudanças significativas no produto e no comportamento do cliente. A meta desta forma de inovação de produto passa por distinguir os produtos face aos produtos concorrentes

2. A inovação ativamente constante, significa uma transformação no produto de forma substancial, sem realizar uma grande influência ao nível da mudança e ao nível do consumidor
3. A inovação descontínua, promove grandes mudanças no produto e inerentemente vai alterar o comportamento dos consumidores

Solomon (2002) justifica que a peça chave no processo de inovação do produto é o consumidor e este pode determinar positiva ou negativamente o sucesso do produto.

A definição de inovação de produto é estabelecida como sendo “a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne às suas características ou usos previstos” (Manual de Oslo 2005, p.57).

2.3.3 Inovação organizacional

A inovação organizacional junta as práticas e os procedimentos que são novos para a empresa ou para os colaboradores, embora, este tipo de inovação possa ser uma cópia de práticas ou processos já usados noutras empresas.

A definição de inovação organizacional baseia-se nas inovações referentes às novas formas de organizar operações, alusivas com a componente dos negócios e dos recursos humanos, bem como I&D ou produção. A inovação organizacional também pode ser conceptualizada como sendo “a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócio da empresa, na organização do seu local de trabalho ou nas suas relações externas” (Manual de Oslo 2005, p.61).

Damanpour & Aravind (2011), referem que a inovação organizacional resulta de abordagens nunca vistas, no que concerne à maneira como a gestão do trabalho é feita.

Mol & Birkinshaw (2009), especificam quatro fatores para detetar uma inovação organizacional

1. Os que possibilitam uma evolução, num determinado momento, do conhecimento
2. Os que possibilitam alcançar as metas da organização
3. Os que alteram a forma de trabalho de quem gere/coordena
4. Os que são introduzidos e ficam em atividade na organização

2.3.4 Inovação de marketing

A inovação de marketing é “a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na conceção do produto/ou no design da sua embalagem, no posicionamento do produto, na sua produção ou na fixação de preços” (Manual de Oslo, 2005, p.59).

A inovação de marketing tem como principal finalidade conseguir arranjar soluções para as necessidades dos consumidores, através da subida do número de vendas, pela introdução de produtos novos no mercado ou até mesmo modificando os produtos que já se encontram disponíveis no mercado

2.3.5 Inovação de Processo

Process innovation, though a new concern of organizations, has roots that can be traced well back into the middle of this century 2.” (Davenport, 1993: 311).

Davenport (1993), acredita que na origem da inovação do processo está a vontade de melhorar o desempenho das empresas e para isso é necessário existir uma simbiose perfeita entre três fatores:

- Evoluções técnicas
- Novas tecnologias de informação
- Valorização dos colaboradores.

Davenport (1993: 311-319) nomeia cinco elementos que permitiram o sucesso da inovação dos processos:

- “*process improvement and the quality movement*” – procura de melhorias a longo-prazo;
- “*process innovation and scientific management*” – Implementação de maneiras organizadas, rígidas, sistemáticas, racionais e eficazes de produção;
- “*process innovation and work design*” – incremento da formação e desenvolvimento de tarefas mais estimulantes, com maior exigência ao nível do conhecimento;
- “*process innovation and the diffusion of innovation*” – a importância da tecnologia da informação e as maneiras de introdução de novas tecnologias;
- “*process innovation and competitive information technology*” – novas tecnologias da informação como catalisador de conhecimentos, modificação e vantagem competitiva.

Estes cinco elementos vão possibilitar que as mudanças que acontecem nas empresas, no que diz respeito aos processos, quer ao nível do controlo de qualidade quer ao nível de sistemas computadorizados tenham maior impacto do que tiveram até ao momento.

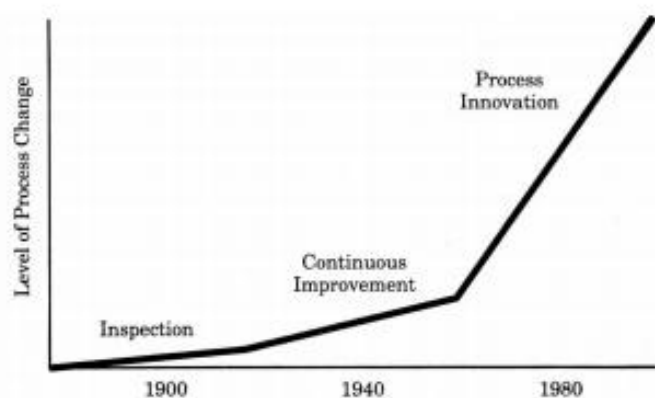


Figura 1- Evolução das perspectivas relativas ao melhoramento dos processos

Fonte: Davenport, 1993:320

Perante a evolução descrita previamente, Davenport (1993) sobre a entrada das tecnologias de informação na inovação dos processos acrescenta-se:

- Automatização das tarefas – Alteração dos métodos de trabalho humano;
- Papel informativo – face ao desempenho das funções pelas pelos colaboradores ou pelos equipamentos;
- Sequencialidade das ações – Mudança da sequência das atividades para diminuir o tempo de produção;
- Logística – localização e rastreamento da atividade;
- Análise da informação – Fortificação da recolha de dados para tornar a tomada de decisão mais eficiente;
- Benefício geográfico – Comunicação e coordenação dos processos à distância;
- Integração – Redução da segmentação dos processos e atividades através da sua coordenação;
- Função intelectual – recolha e transmissão, à gerência, do contributo de todos os colaboradores;
- “Desintermediação” – Extinção de intermediários, que tornavam os processos mais morosos e complexos.

(Davenport, 1993: 51-55 – tradução livre da nomenclatura dos contributos)

Tabela 2- Comparação do tipo de inovação

Tipos de Inovações	Subcomponentes	Áreas afetadas
Produto	Artigos/Mercadorias	Artigos
	Serviços	Serviços
		Incluído artigos e serviços
		Captura de conhecimentos dos mesmos
		Incluindo design
		características dos artigos serviços
Processo	Produção	Produção
	Entrega e logística	Distribuição e logística
	Serviços auxiliares incluindo compras, contabilidade e Serviços TIC	Informação e sistemas de comunicações
Organizacional	Práticas de negócios	Administração e gestão
	Organização do local de trabalho (distribuição de responsabilidades)	
Marketing	Design do produto	Marketing, vendas e serviço de pós vendas
	Localização e embalagem de produto	
	promoção de produto preço	

Fonte: Manual de Oslo (OECD, Eurostat 2018)

2.3.6 Outros tipos de inovação

As diferenças apresentadas até então são os tipos de inovação mencionados, mais vezes, pelos autores. Todavia, existem mais tipos de inovação, considerando-se relevante neste tópico referir outros, apresentados pelos autores a seguir mencionados, pela sua importância no contexto deste trabalho.

Schumpeter (1996) constata cinco esferas, com pontos de contacto com o Manual de Oslo, em que a inovação pode ocorrer:

- A introdução de um novo produto ou uma nova característica em algo que já existia;
- A introdução de um novo método de produção – que não tem de passar necessariamente por uma nova descoberta científica ou tecnológica;
- A abertura de um novo mercado – relativamente ao espaço ou às características da população a que pretendem chegar;
- O recurso a novos materiais ou fontes de recursos, ou que anteriormente nunca tivessem sido usados para esse fim;
- O desenvolvimento de um novo espaço para a organização na indústria como consequência da sua reestruturação

Fonte: (Deza, 1995; Schumpeter, 1996 – tradução livre da nomenclatura dos tipos de inovação)

Damanpour (1991) aponta que a inovação pode ser vista como um novo produto ou serviço, uma nova vertente no que à produção diz respeito, uma nova estrutura, ou a modificação do papel ou função dos membros de uma empresa, contrastando neste último ponto com Schumpeter. Esta visão centra-se na inovação social da empresa, intervindo juntos dos recursos humanos, que visa melhorar a prestação e o estado de espírito dos trabalhadores.

Por outro prisma, Fonseca (2002) estabelece a diferença da inovação consoante o propósito da mudança: a inovação pode decorrer no âmbito da tecnologia e dos produtos- “*hard innovation*” ou no âmbito dos processos e do marketing- “*soft innovation*”.

Johne (1999) apresenta outro tipo de inovação: a inovação de mercado. Esta acarreta mexidas no que toca ao mercado alvo e da maneira como a organização vai dar resposta às suas necessidades. O autor continua, dizendo que, para a escolha do melhor mercado, é preciso efetuar a sua segmentação em face das características fulcrais para o produto. No momento seguinte, a seleção do mercado vai ser realizada tendo por base as oportunidades de vantagem comparativamente à concorrência, atuando onde ela não existe ou onde for possível dar resposta às necessidades dos clientes de forma mais

assertiva e claro está, a escolha do segmento de mercado também deve ser financeiramente acessível.

Nesta perspectiva, Sarkar (2010: 141) afirma que a necessidade de uma organização inovar no âmbito do mercado se pode dever “ao lançamento de novos produtos, à melhoria de produtos existentes ou, à inovação organizacional para melhorar a eficiência da mesma”. Edquist (2005) aponta a inovação organizacional, como um tipo de inovação de processos, para o autor, a inovação de processos pode ser tecnológica, isto é, inclusão de aparelhos e equipamentos que possibilitem o uso de técnicas de produção mais avançadas, ou organizacional, se houver uma reorganização da atividade da empresa.

2.4 Modelos de Inovação

2.4.1. Modelo Linear

O modelo linear ou modelo *pipeline* tem como fundamento uma sequência linear de processos, onde a inovação é interpretada como um processo sequencial, hierárquico e funcional (Schumpeter, 1939).

O modelo linear (figura 2) aparece para esclarecer o paralelismo entre a ciência e a tecnologia. Neste modelo, a criação da inovação deve-se, em grande parte, ao progresso científico que dá sustentação as atividades de investigação (Schumpeter, 1939). Num segundo momento verifica-se o avanço do produto ou processo, para num último momento passar a ser possível ser colocado no mercado.

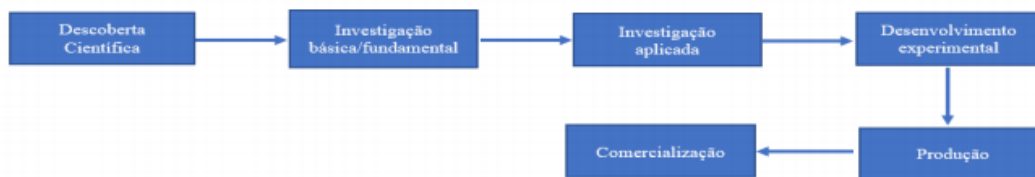


Figura 2– Modelo Linear de Inovação

Fonte: Tese de João Tiago Lourenço Pinto 2020

Este modelo define-se como linear “porque existe um conjunto bem definido de estágios” (Fagerberg, 2003, p.19). Para Swann (2009) o modelo linear deve ser descomplexado e ter início com uma pesquisa, que em comunhão com ideias recentes e criatividade, pode dar origem a uma invenção. Esta invenção só pode ser colocada no mercado se atingir vários objetivos ao nível do *design*, desenvolvimento, investimento, custos e possíveis benefícios.

Swann argumenta que uma inovação só se concretiza, se for eficiente e se tiver aceitação por parte do mercado, isto é, se tiver uma grande procura quando colocado à venda. (Figura 3)



Figura 3– Modelo Linear de Inovação

Fonte: Adaptado de Swann (2009)

Para Rosenberg (1982), o processo de inovação não era o fundamental, mas sim os *inputs* e *outputs*.

Constata-se que existem duas vertentes fulcrais no modelo linear de inovação

na visão deste autor que são a ciência e o mercado, desta forma, pode fragmentar-se o modelo linear em duas partes: modelo científico e modelo de mercado.

No modelo linear científico (figura 4), denominado também como *science-push*, a inovação inicia-se na pesquisa e desde esse momento, obtém-se conhecimento e informação em catadupa, que possibilita a realização de muitas atividades científicas, até o produto ser disponibilizado no mercado.



Figura 4 – Modelo *Science-Push*

Fonte: Adaptado de Rothwell (1994)

Numa outra via, o modelo linear de mercado, denominado também como *demand-push* ou *market-pull* (figura 5) tem por base a intervenção dos mercados que estimulam o aparecimento de inovações.

Neste modelo, são as mais-valias do mercado que vão regular os processos de inovação pois é a procura que vai determinar a oferta (Abrunhosa 2003, página 12-14)

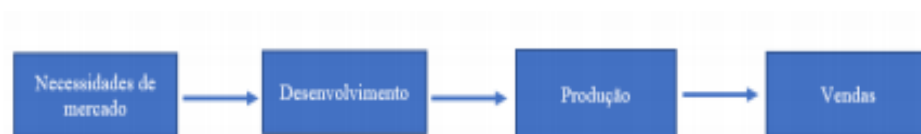


Figura 5– Modelo *demand-push*

Fonte: Adaptado de Rothwell (1994)

2.4.2. Modelo interativo ou modelo de “ligação em cadeia”

Na perspectiva de Kline e Rosenberg (1986) o modelo linear é curto porque consideram o I&D como o único catalisador de inovação, sendo assim, foram reunidas forças para substituir o modelo linear, pois este era tido como insuficiente e só se adequava para poucas inovações (Kline 1986).

O modelo interativo ou de ligação em cadeia, também chamado de *chain-link*, estabelece o conceito de inovação como um processo de interatividade complexo, entre muitos intervenientes nos diversos estágios do processo de inovação.

O modelo interativo (*chain-link model*) proposto por Kline e Rosenberg (1986), tem como premissa suplantar o olhar mais restrito do modelo linear, exibindo uma componente estratégica relacionada com a relevância que se atribui ao conhecimento interativo, contrariando o modelo linear. Este modelo defendido por Kline e Rosenberg (1986) apresenta uma nova forma de inovar e pode derivar para cinco caminhos diferentes (figura 6)

1. A primeira alternativa dá pelo nome de cadeia central de inovação e tem origem na seleção de um mercado capaz de receber uma inovação ou uma reformulação de conhecimentos já estabelecidos num produto, ou seja, a inovação rege-se, fundamentalmente pelas necessidades do mercado;
2. A segunda opção de inovação evidencia que ao longo da cadeia central de inovação se verifica ações de *feedback* (letras f e F da figura 6). Este padrão vinca a ligação entre o produto, o processo de produção e comercialização;
3. A terceira via possibilita ultrapassar um problema no processo de inovação, a partir de, numa primeira instância, do conhecimento disponível (relação 1, figura 11), se o problema não for debelado recorre-se à pesquisa para ter novas informações para a investigação (relação 3, figura 6) e o problema pode não estar resolvido pois os novos dados de investigação podem ser de difícil encaixe com a aplicação prática (relação 4, figura 6). Esta forma de inovação faz a ponte entre o conhecimento científico e a inovação, em todas as fases da cadeia central;

4. A quarta possibilidade de inovação tem que ver com a evolução da ciência, nomeadamente das inovações radicais (letra D, figura 6). Estas inovações implementam mudanças drásticas e são mais vistas em novas indústrias;

5. O último caminho de inovação (letras M e S, figura 6) ilustra a relação existente através do *feedback* entre os produtos de inovação e a ciência.

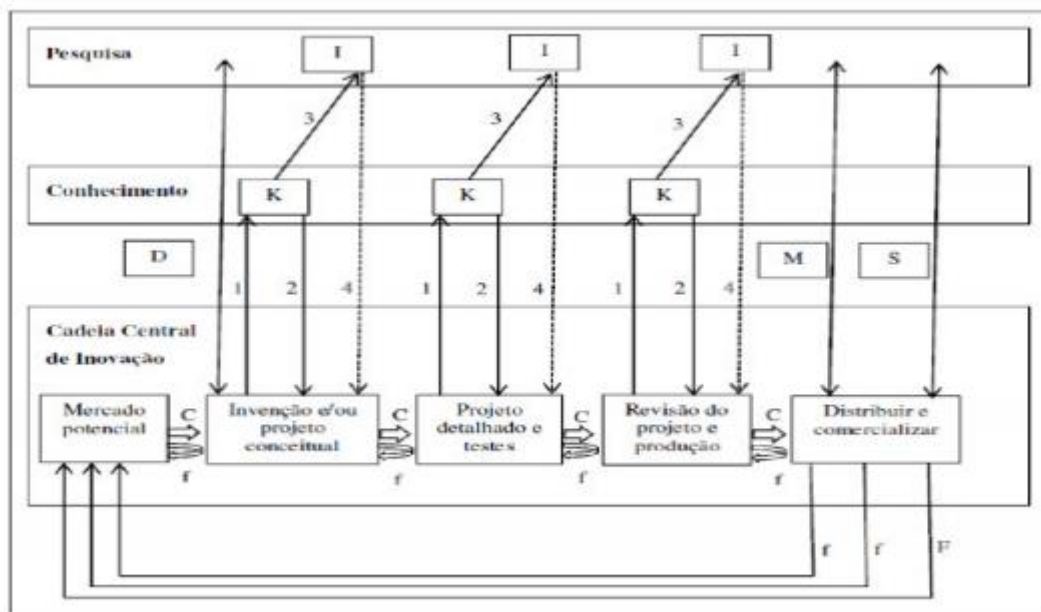


Figura 6– Modelo de ligações em cadeia

Fonte: Adaptado de Kline e Rosenberg (1986)

2.5 Medição de inovação

Em qualquer processo, seja ele qual for, é necessário existir medidas/indicadores de forma a ser possível fazer uma avaliação do desempenho desse mesmo processo, que na maioria dos casos leva à criação de um produto ou serviço que está há pouco tempo no mercado, mais concretamente, no passado recente, a maior revolução está relacionada com a utilização de indicadores complementares, de forma a filtrar a diversidade de questões e camadas subjacentes ao fenómeno da inovação. «A intenção é cada vez mais compreender a natureza global do fenómeno em observação, olhando-o de diferentes perspetivas e percecionando o na sua profundidade” (Godinho 2007, p. 31)». A estes indicadores complementares, juntam-se os indicadores de publicação científica, que no caso da inovação são os mais usuais de serem utilizados, estas publicações científicas são referenciadas mundialmente tendo em conta a sua origem, derivando de bases de dados, por fim, é normal fazer-se uma avaliação, recorrendo também a bases de dados, aos próprios artigos que compõem as publicações científicas, considerando como campo de análise dados como as várias nacionalidades, as muitas conexões institucionais e também a participação simultânea de investigadores académicos e investigadores próprios da empresa, muita embora estes padrões de avaliação sejam pertinentes num contexto económico próspero e num constante incremento.

O problema destas análises e avaliações realizadas ao conceito de inovação, fundamentalmente, a nível nacional, passa pelo facto de, atualmente, vivermos num contexto histórico, conhecido como a era da tecnologia, pautado por muitas informações que surgem de diversos órgãos de informação e através de muitas plataformas, sendo que algumas dessas informações ou até dados estatísticos podem estar errados e tudo isto somado, introduz uma grande dificuldade aos investigadores no sentido de recolher, filtrar e processar conteúdo que seja fidedigno «...passou a ser como encontrar um rumo apropriado, em fontes e indicadores a selecionar e, mais que isso, na procura de modelos interpretativos, que usassem relações entre indicadores com suficiente robustez teórica e pertinência prática.» (Godinho 2007, p32).

Para fazer frente a estes problemas, desenvolveram-se metodologias compósitas que visam sintetizar e resumir ideias que, por sua vez, geram indicadores e inerentemente medidas que visam melhorar as várias dimensões da inovação a nível nacional, um

exemplo desta metodologia é o *European Innovation Scoreboard*, criado em 2000 e mais tarde, em 2012 designado por *Innovation Union Scoreboard*, que desenvolve a sua atividade tendo como alvo os Estados-Membros da UE, recorrendo a vinte e quatro indicadores (Godinho 2007).

Em Portugal, a nível Micro a Cotec desenvolver uma metodologia semelhante aplicada a empresas

2.5.1. Utilização de patentes e de direitos de propriedade industrial

Para lá dos indicadores mencionados anteriormente, há que realçar também os direitos de propriedade industrial, com destaque para as patentes, que se configuram como um indicador intermédio de inovação, devido ao facto da patente ser pedida no instante de transformação de inovação, por outras palavras, no momento que os criadores querem colocar no mercado algo novo e daí retirar dividendos através da sua exploração. O grau de mudança nos produtos também é um indicador insuficiente, principalmente quando se pretende estudar a inovação de processos (Gupta, 2008; Smith, 2005).

É de salientar que os direitos de propriedade foram concebidos para tornar mais segura a criação de inovação, impossibilitando os concorrentes de copiarem conhecimentos previamente estabelecidos pelos criadores desses novos conceitos (Godinho 2007).

A verdade é que as empresas fazem valer-se de um conjunto vasto de meios para protegerem as suas inovações utilizando-os em simultâneo para que se possam agregar. Num estudo realizado em 1967, com base num inquérito a 650 diretores de I&D de organizações com inovações, sediados nos EUA, levado a cabo por Levin, Klevorick, Nelson e Winter revelou-se exatamente este cenário: as empresas utilizam mecanismos, alternativos ou complementares às patentes de forma a tornarem mais seguras as suas inovações tecnológicas e confirmarem que conseguem retirar lucro sobre os seus investimentos iniciais. Os números deste estudo têm sido corroborados por estudos mais recentes, definindo como mecanismos alternativos de forma a ter retorno financeiro a imagem perante os clientes, por exemplo, uma marca com boa reputação e uso de pontos de vendas muito benéficos, outro exemplo passa por estar um passo a frente das empresas concorrentes e para isso é necessário ser lesto na realização dos *upgrades*, desde a sua origem até à produção em massa. Outra resolução fundamental da investigação de Levin e dos demais para lá da conclusão de que as patentes não são a ferramenta mais fiável

para proteger as inovações, foi a observação de uma grande variabilidade intersectorial na relação das empresas com as patentes, desde da indústria farmacêutica, que se apoia muito neste mecanismo à aeronáutica, que mesmo com uma aposta forte no I&D, recorrem pouco às patentes.

Atendendo às considerações anteriores a realidade diz que, por várias razões, as organizações mais inovadoras e também as maiores universidades a nível mundial são apologistas da utilização de patentes e de direitos de propriedade intelectual (ex marcas, design e direitos de autor), sendo que uma das grandes exceções se verifica na área do *software*, devido a implementação de *open source*. Não obstante, na grande maior parte do tecido empresarial ligado à tecnologia é indispensável possuir conhecimento de como funciona a propriedade intelectual, para precaver investidas abruptas dos mais diretos concorrentes e dispor de patentes para afirmar campos de atuação e obter espaço nos mercados.

Os direitos de propriedade intelectual, são um fenómeno complexo e podem ser divididos em três dimensões:

- Tecnológica
- Jurídica
- Económica

Como não podia deixar de ser, a utilização de direitos de propriedade intelectual também apresenta problemas, desde logo a nível económico, pois ainda que a maior parcela dos custos de inovação se centre no I&D, a amplificação da cobertura geográfica pode inflacionar esses custos, seja com o pagamento de traduções ou honorários de juristas. Perante este cenário as organizações que tenham vontade de entrar na discussão de patentes devem gerir muito bem as questões ligadas à propriedade intelectual, sendo que este problema se adensa devido também às bases de dados *online* que colocam ao dispor das empresas vários registos de índole técnica e comercial de grande valia, possibilitando que os concorrentes estejam sempre a par do progresso tecnológico e de inovação e desta forma, para combater este problema, uma solução pode passar por colaborações entre

organizações. A inovação com recurso a parcerias tem-se demonstrado eficaz, tendo em conta o número elevado de patentes dela resultantes e a vontade, cada vez maior, das empresas desenvolverem contactos e integrarem redes. (Powell & Grodal, 2005).

2.6 Economia do Mar

2.6.1 Definição

O conceito de economia do mar não possui uma definição única e inequívoca, existindo vários conceitos associados a este fenómeno, muito embora, seja aceite de forma consensual e generalizada que a economia marítima esteja ligada a atividades financeiras, indústrias e a produtos que recebem estímulos provenientes do oceano e ao mesmo tempo também se verifica o inverso, ou seja, atividades económicas, indústrias e produtos que alimentam bens ou serviços para o oceano.

“A Economia do Mar, enquanto cluster ou complexo de atividade económica, caracteriza-se por uma aglomeração de vários setores interligados e interdependentes entre si, e com a constante de estarem diretamente ligados ao Mar como fonte de atividade empresarial.” (Albuquerque, 2014)

Um estudo levado pela ECORYS (2012) para a Comissão Europeia – Direção Geral dos Assuntos Marítimos e das Pescas (DG MARE) aponta e nomeia vinte e sete atividades económicas com ligação a economia marítima, separadas em seis grupos:

1. Comércio marítimo e transporte
2. Alimentação, nutrição e saúde
3. Energia e matérias-primas
4. Vida, trabalho e lazer nas regiões costeiras e no mar
5. Proteção costeira e desenvolvimento da natureza
6. Proteção marítima

Posteriormente, foi publicado um estudo, no qual procurou definir-se uma classificação singular para a economia marítima, sendo mais abrangente do Albuquerque: “*The ocean*

economy is defined as economic activities that take place in the ocean, receive outputs from the ocean, and provide goods and services to the ocean. In other words, the ocean economy can be defined as the economic activities that directly or indirectly take place in the ocean, use the ocean's outputs, and put the goods and services into the ocean's activities."

Dentro desse estudo desenvolve-se um sistema de classificação das atividades relacionadas com a economia marítima, divididas em onze setores principais:

1. Pescas;
2. Mineração marinha;
3. Petróleo e gás *offshore*;
4. Transporte marítimo e portos;
5. Lazer marítimo e turismo;
6. Construção marítima;
7. Fabricação de equipamentos marítimos;
8. Construção e reparação de navios;
9. Serviços de negócios marítimos;
10. I&D marinho e educação;
11. Administração marítima;

Em 2016, a OCDE divulgou um relatório intitulado *The Ocean Economy in 2030*, onde afirmava o seu próprio olhar sobre a economia marítima: “*The ocean economy can be defined as the sum of the economic activities of ocean-based industries, and the assets, goods and services of marine ecosystems.*” (OCDE, 2016, p. 22). Este relatório faz constar ainda que as indústrias marítimas se separam entre fluxos de mercado, serviços e reservas de capital fixo, já os ecossistemas marinhos podem ser fluxos e serviços não comerciais ou ativos de capital natural.

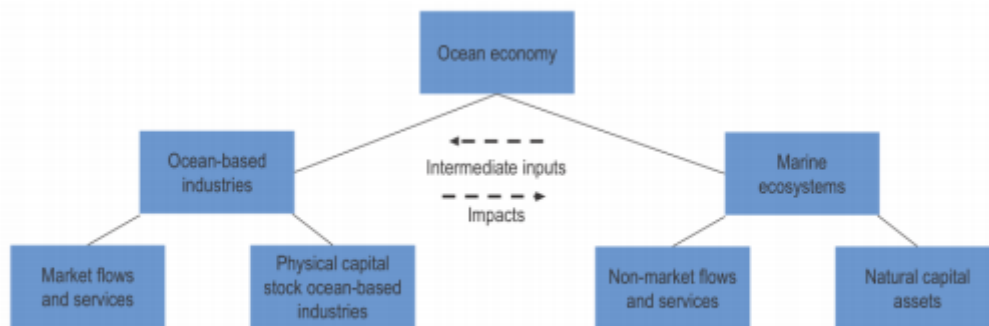


Figura 7- Conceito de Economia do Oceano.

Fonte: (OCDE, 2016, p. 22)

No que concerne aos setores da economia marítima foram valorizadas vinte atividades em dois grupos diferentes (OECD, 2016, p. 46-48):

Bloco 1

1. Pesca de captura;
2. Processamento de produtos do mar;
3. Transporte marítimo (não incluindo navios de cruzeiros);
4. Portos;
5. Construção e reparação naval;
6. Petróleo e gás offshore em águas pouco profundas;
7. Fabrico e construção marítima;
8. Turismo marítimo e costeiro (inclui turismo em cruzeiros);
9. Serviços de negócios marítimos;
10. I&D marinho e educação;
11. Dragagens.

Bloco 2

1. Aquicultura marinha;
2. Petróleo e gás offshore em águas profundas;
3. Energia eólica offshore;
4. Energia renovável oceânica;
5. Mineração marinha;

6. Segurança e vigilância marítima;
7. Biotecnologia marinha;
8. Produtos e serviços marinhos de alta tecnologia;

2.6.2 Potencialidade da Economia do Mar

O oceano vai ser uma força económica neste século e o potencial de crescimento é elevado, perspetivando-se, de forma conservadora, a duplicação do valor da atividade económica no mar até 2030, de 1,5 para 3 triliões de USD (OCDE, 2016, p. 13).

Estima-se que a população mundial possa aumentar de 7,6 para os 9,6 mil milhões de pessoas até 2050 e prevê-se que a economia marítima irá registar um crescimento exponencial assim que os países tenham de utilizar o oceano para encontrar alimentos, energia, medicamentos e outros produtos e serviços (Patil et al., 2016, p. 11)

Desta forma, considerando o ponto anterior e também a necessidade de regulação em geral e o ordenamento do território em particular, promovem uma visão especial para o potencial de inovação, tecnologia e recursos que o oceano possui.

2.6.3 Agenda 2030 e o impacto na Economia marítima

No ano de 2016 foi estabelecida a Agenda 2030 de Desenvolvimento sustentável por parte da Organização das Nações Unidas (ONU), que é formada por dezassete objetivos, incluindo o objetivo 14 que é o Desenvolvimento Sustentável que se centra na preservação da vida marinha, em especial na defesa e utilização de forma sustentável do mar e dos recursos marinhos. Os objetivos traçados na Agenda 2030 e nomeadamente este objetivo 14 vão ditar tendências com impacto na economia marítima nos anos mais próximos.

O objetivo 14 da Agenda 2030 irá implementar grandes desenvolvimentos em vários campos:

- Prevenção e redução da poluição marítima;
- Gestão sustentável e preservação dos ecossistemas marítimos e costeiros;
- Controlo da extração de recursos vivos, fazendo frente a problemática da sobrepesca e pesca ilegal;
- Introdução de medidas de gestão de cariz científico; na preservação de pelo menos 10% das zonas costeiras e marinhas (criação de áreas marinhas protegidas);
- Incremento do conhecimento científico, desenvolvendo *skills* de investigação e transferência marinha;
- Manutenção e utilização sustentável do mar e dos seus recursos devido a criação do Direito Internacional, na figura da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar

A OCDE exhibe também algumas orientações relativas à atividade comercial e ao emprego em indústrias ligadas à economia marítima, frisando e reforçando que o valor a longo prazo em áreas como a inovação, criação de emprego e crescimento económico é formidável (OCDE, 2016, p. 31-32, 205, 214).

Pormenorizadamente, a Agenda 2030 pretende desenvolver também um lado mais socioeconómico pois é espectável uma subida em algumas atividades marítimas, concretamente a aquicultura marinha, energia eólica *offshore*, processamento de pescado e nas atividades portuárias. O crescimento da economia do mar tem implicações ao nível da empregabilidade, prevendo-se um crescimento do número de postos de trabalho, de 31 milhões de pessoas em 2010, para mais de 40 milhões em 2030 (OCDE, 2016, p. 24, 31). Algumas áreas emergentes detêm uma margem de progressão enorme a longo prazo, mas não conseguem alcançar economias de escala, é o caso das energias renováveis (ondas e marés), a mineração no mar, a biotecnologia marinha, captura e armazenamento de carbono, setor da pesca e o setor do petróleo e gás offshore.

2.6.4. O Transporte Marítimo

Em relação a este tópico, deve ser salientado que nos últimos anos se verificou um aumento significativo na procura do setor de transportes marítimos, setor este que é composto por algumas atividades, como por exemplo o transporte de mercadorias e transporte de passageiros.

Considerando as estatísticas divulgadas pelo Fórum Internacional (DGPM, 2018) de transportes, a procura por este meio de transporte tende a triplicar até 2050, em especial no que diz respeito à movimentação de carga. Segundo o *Transport Outlook 2019*, perspetiva divulgada pelo Fórum Internacional dos Transportes, registou-se uma subida de 4% em 2017 na rúbrica da movimentação de carga, no mesmo ano assistiu-se a um *record* de 58 toneladas transportadas por quilómetro, o que comparativamente a 2016 significou um incremento de 6%. Este documento antecipa que pode ser possível até 2050 que cerca de 15% do comércio marítimo mundial atravesse o Atlântico Norte.

No término de 2017, a frota de comércio em Portugal era composta por 406 navios que no total tinham por volta de 17,8 milhões de DTW (Deadweight Tonnage) como mostra a tabela seguinte (tabela 3):

Tabela 3- Frota Operacional de Bandeira Português (ano de 2017)

Tipo de navios	Registo Convencional		RINM-MAR		Total	
	N.º	TDW	N.º	TDW	N.º	TDW
Passageiros	0	0	11	201.236	11	201.236
Carga geral	0	0	57	592.204	57	592.204
Graneleiros	0	0	58	5.054.425	58	5.054.425
P. Contentores	2	14.155	214	10.727.028	216	10.741.183
Petroleiros	0	0	10	713.421	10	713.421
T. Químicos	0	0	26	330.328	26	330.328
T. Gás	0	0	9	31.856	9	31.856
Outros	1	4.270	18	158.629	19	162.899
Total	3	18.425	403	17.809.127	406	17.827.552

Fonte: DGPM (2018), Economia do Mar em Portugal

Em Portugal, entre 2009 e 2017, houve um incremento de 56,3% no número de trabalhadores, com destaque para 2017, onde este valor foi na ordem de 1977 trabalhadores (tabela 2). No entanto esta subida, só representou 0,2% para o VAB médio deste setor a nível europeu e se a amostra analisada for em relação ao transporte de mercadoria conclui-se que representa mais de 50% do VAB em 2017 (EY-AM&A, 2019).

É importante mencionar ainda que dentro do ano de 2017 deram entrada nos portos portugueses cerca de 11 mil navios e que no mesmo ano atravessaram a costa portuguesa mais de 70 mil embarcações. Estes números mostram a solidificação de escalas de navios e um paradigma de aumento no que diz respeito aos navios de grande dimensão a atravessarem as águas portuguesas.

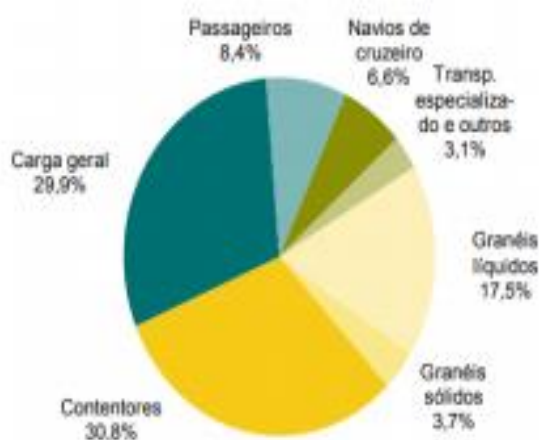
Tabela 4– Dinâmicas do transporte marítimo em Portugal

		2017	Δ2009-2017
Transportes marítimos de mercadorias	VN (milhões de €)	345	15,40%
	VAB (milhões de €)	56	18,70%
	Emprego (Nº de postos ciados)	605	-1,80%
Transportes por água	VN (milhões de €)	422	30,50%
	VAB (milhões de €)	91	65,90%
	Emprego (Nº de postos ciados)	1977	56,30%

Fonte: Adaptado de EY-AM&A, (2019) - A Economia do Mar em Portugal

Levando em consideração a tipologia de embarcação, em 2017 pode afirmar-se que os navios porta-contentores foram as embarcações que mais atravessaram as águas portuguesas, logo seguido dos navios de carga geral e de graneis líquidos. Os três portos nacionais com mais destaque são o Porto de Sines (15,2%), o Porto de Lisboa (17,4%) e o Porto de Leixões (18%).

Gráfico 1 – Entradas nos Portos Nacionais por Tipo de Embarcação (2017)



Fonte: Instituto Nacional de Estatística (2018)

O transporte marítimo, não só em Portugal, mas também na esfera europeia e mundial possui um grande peso. Da mesma maneira que o desenvolvimento do comércio, a globalização e o desenvolvimento tecnológico ajudaram a alavancar o setor do transporte marítimo, em Portugal, situação idêntica verificou-se por todo o continente europeu, mas também à escala mundial.

No cenário europeu, todas as alterações foram provocadas pelo incremento da quantidade de carga transportada pelos portos europeus, em volume e toneladas, sendo que outro fator relevante para esta equação é o alargamento da União Europeia aos países de leste. (Harald Grossmann 2006)

“Pensa-se que no ano de 2013 o setor do transporte marítimo tenha contribuído com cerca de 147 mil milhões de euros (cerca de 1%) para o PIB da UE. Além disso, ajudou a empregar cerca de 2,2 milhões de pessoas. Destas, cerca de 1,5 milhões de pessoas foram diretamente empregues por portos da UE. Os portos também desempenham um papel importante na ligação das ilhas e regiões periféricas com o continente” (Tribunal de Contas Europeu- Relatório Especial- Transporte Marítimo na UE)

O peso bruto total de mercadorias movidas nos portos da UE foi de 3,7 biliões de toneladas (Pedro Cardoso 2015), estatísticas mais recentes, possibilitam aferir a

importância das cargas transportadas por via marítima no plano internacional nos vinte e oito Estados Membros entre 1977 e 2017, verificando que existiu um aumento em todos os Estados ao longo destes 40 anos, com exceção de Itália. Conforme se pode ver na tabela 5 os quatro principais destaques, foram: Países Baixos; Reino Unido; Espanha; Alemanha.

Tabela 5– Mercadorias Transportadas por Via Marítima Internacional nos Portos Principais (total), em Milhares de Toneladas (2017)

País	2017
Países Baixos	574.994
Reino Unido	370.663
Espanha	344.062
Alemanha	288.636
Itália	270.762
França	268.966
Bélgica	254.684
Suécia	143.684
Grécia	110.955
Finlândia	96.965
Portugal	79.788
Polónia	75.442
Dinamarca	68.394
Letónia	56.424
Irlanda	49.944
Lituânia	49.855
Roménia	45.496

Fonte: Pordata 2020

No contexto mundial, foram recolhidos e analisados dados face à carga movimentada nos portos em 2018 no *ranking* “*One Hundred Ports 2018*” constata-se que os dez primeiros portos que lideram a lista estão sediados no continente asiático, especialmente na China (tabela 6).

Tabela 6– Movimentação de Cargas nos 10 Maiores Portos Mundiais, em Milhões de TEU (2018)

<i>Ranking</i>	Porto	País	TEU
1	Xangai	China	42.010.200
2	Singapura	Singapura	36.599.300
3	Ningbo-Zhoushan	China	26.351.000
4	Shenzhen	China	25.740.000
5	Guangzhou	China	21.922.100
6	Busan	Coreia do Sul	21.663.000
7	Hong Kong	China	19.596.000
8	Qingdao	China	19.315.400
9	Tianjin	China	15.972.000
10	Dubai	Emirados Árabes Unidos	14.954.000

Fonte: Gi Santos 2020

2.6.5. Construção Naval

À medida que o tempo foi avançando, as embarcações foram alvo de mudanças e transformações, passando das mais tradicionais feitas em madeira para as mais atuais, à base de metal, começando a aparecer navios com maiores dimensões e com motores a vapor, numa primeira fase e motores de combustão, numa segunda fase, devido à revolução industrial, tornando as deslocamentos de pessoas e cargas mais eficazes e eficientes (José Brito e Castro 2018).

Atualmente, após tantas evoluções, existem diferentes tipos de embarcações tais como:

- ✓ Navios porta-contentores
- ✓ Navios graneleiros
- ✓ Navios-tanque
- ✓ Navios ro/ro
- ✓ Navios cruzeiro

A importância do transporte marítimo é por demais evidente e associado a este facto está também o fenómeno da contentorização (*shipping*) que foi construído e desenvolvido por Malcom McLean possibilitando resolver questões como o ato de entrega das cargas (Lima e Silva,2015).

“O uso de contentores, mais robustos, com diferentes dimensões e com diferentes capacidades, veio permitir o transporte de diversos tipos de mercadorias que, antes, eram embaladas em paletes de madeira. Além disso, a adequada contentorização (maximizando o espaço disponível para armazenagem dentro deles e, conseqüentemente, aumentando a carga), em articulação com bons meios de transporte terrestres, nas zonas portuárias, iria reduzir o custo de movimentação das mercadorias, nos portos (exigindo áreas pavimentadas consideráveis), e também minimizaria o tempo de carga e descarga dos navios” (José Brito e Castro 2018 página 6).

Na tabela 7 estão explanadas as várias tipologias de navios porta-contentores ao longo da história.

Tabela 7– As Várias Gerações de Navios Porta-Contentores

Gerações	Designação	Comprimento (m)	Calado (m)	Capacidade (TEU)
1.ª G: 1956-1970	<i>Converted Cargo Vessel</i>	137	9	500-800
	<i>Fully Cellular</i>	200-215	10	1000-2500
2.ª G: 1980-1988	<i>Panamax</i>	250	12,5	3000-3400
	<i>Panamax Max</i>	290	12,5	3400-4500
3.ª G: 1988-1988	<i>Post Panamax I</i>	300	13	4000-6000
	<i>Post Panamax II</i>	340	14,5	6000-8500
4.ª G: 2006-2013	VLCS	397	15,5	1100-1500
	ULCS	400	16	1800-2100
5ª G: 2014	New Panamax	366	15,2	12500

Fonte: José Castro e Brito 2018

Desta forma, os contentores, bem como as consequências que se repercutem nas infraestruturas portuárias, proporcionam novos obstáculos à gestão portuária, sendo que a premissa que tem, de ser alcançada é a eficácia para rentabilizar o investimento, o que por sua vez obriga a uma organização do espaço minuciosa. (Figura 8)

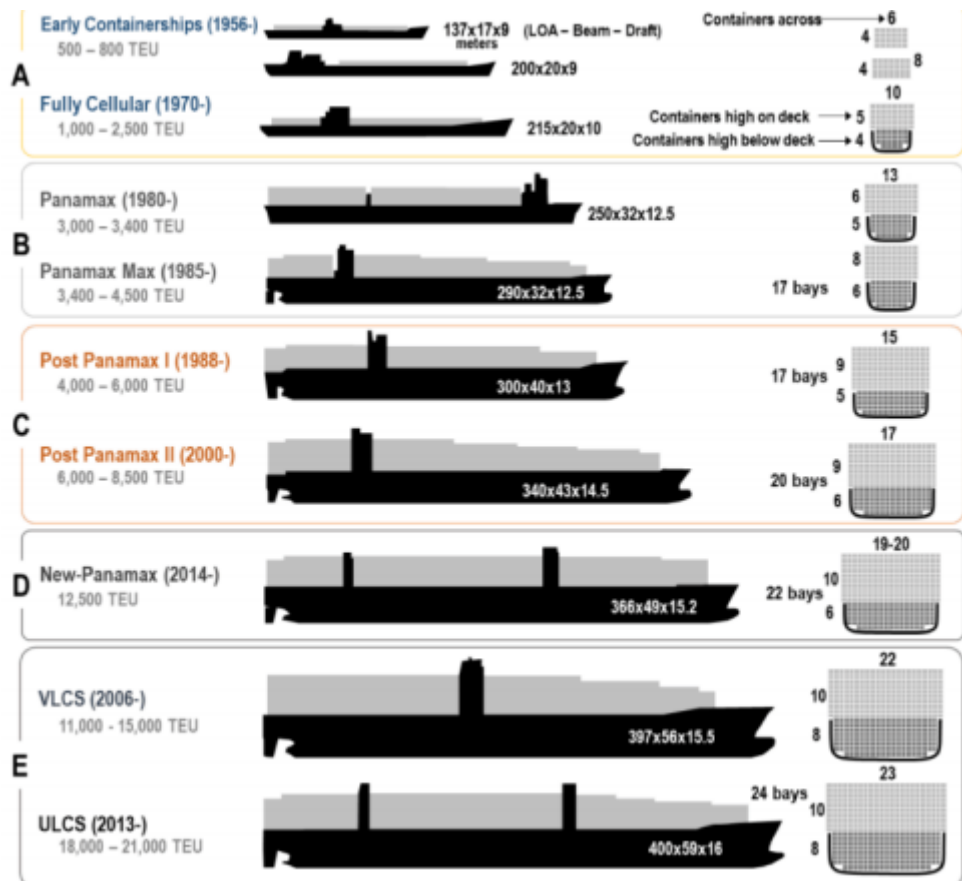


Figura 8- Evolução dos navios porta-contentores

Fonte: José Castro e Brito 2018

No que toca aos navios graneleiros, apareceram nos EUA, através de navios de carga a granel, estes navios também sofreram uma evolução ao longo do tempo e foram relevantes para o comércio mundial - “ Os navios graneleiros destinam-se ao transporte de carga homogénea, a granel, com carga e descarga vertical, por meio de escotilhas de grandes dimensões” (Manuel Ventura 2020). Sendo possível apontar diferentes tipos de navios graneleiros:

- ✓ Bulk carrier - Navio com ou sem meios de carga ou descarga próprios
- ✓ Ore carrier – Navios com fatores de estiva entre 0,34-0,51 m³/t
- ✓ Cement carrier – Navios com fatores de estiva entre 0,79-0,83 m³/t
- ✓ Ore/bulk/oil – Navios dedicados ao transporte de granéis sólidos e líquidos
- ✓ Container/bulk – Navios dedicados ao transporte de contentores e granéis

Na tabela 8 é demonstrada a classificação dos navios graneleiros, com base nos seus comprimentos, calados e portes.

Tabela 8– Classificação dos Navios Graneleiros

Classificação	Comprimento (m)	Calado (m)	Porte (DWT)
<i>Handysize</i>	169	7,5-10,5	15000-50000
<i>Handymax</i>	190	10,5-12,25	35000-50000
<i>Panamax</i>	225	12,25-14,5	60000-80000
<i>Capesize</i>	291	14,5-18,0	120000-170000
VLBC	>300	18,0-23,0	>200000

Fonte: José Castro e Brito 2018

No século XX apareceram os navios-tanque, que se assumem como uma subcategoria dos navios graneleiros. “Para o transporte de petróleo e dos seus derivados, tendo desempenhado um papel importante no comércio marítimo mundial, pois foram muito úteis para o transporte deste importante recurso a nível mundial, em longas distâncias, de uma forma económica e eficaz” (José Castro e Brito página 10). Existem atualmente vários tipos de navios-tanque:

- ✓ Oil Tanker – Navio dedicado ao transporte de petróleo bruto
- ✓ Product carrier – Destinado ao transporte de produtos refinados derivados do petróleo (ex.: gasolina)
- ✓ Shuttle tanker - Dedicado para o transporte direto de crude das explorações offshore para os terminais ou refinarias

Tabela 9– Classificação dos Navios-Tanques

Classificação	Comprimento (m)	Porte (DWT)
<i>Panamax</i>	>280	60000-80000
<i>AfraMax</i>	245	80000-120000
<i>SuexMax</i>	>270	120000-200000
VLCC	>300	160000-320000
ULCC	>400	320000-550000

Fonte: José Castro e Brito 2018

Por seu turno, os navios *Roll-on/Roll-off* evidenciam-se por processos de carga e descarga realizados a bordo de veículos ou plataformas equipadas com rodas (Manuel Ventura 2020). A tabela 10 mostra cada um dos diversos tipos dos navios ro/ro

Tabela 10– Classificação dos Navios Ro/Ro

Classificação	Comprimento (m)	Calado (m)	Porte (DWT)	Mercadorias (veículos)
<i>Ferry</i>	85	2,4	2400	100
<i>Pure Car Carrier</i>	150	5,4	6800	1500
<i>Pure Car Truck Carrier</i>	200	8,0	16600	7000
<i>ConRo</i>	210	9,4	24400	3260 e 1320 TEU

Fonte: José Castro e Brito 2018

Por último e não menos importante, surgem os navios cruzeiro devido ao forte crescimento que o setor do turismo verificou nos anos mais recentes, o que funcionou como fator catalisador para o aparecimento de navios mais estáveis e operacionais, como de resto é possível ver na tabela 11

Tabela 11– As Várias Gerações de Navios Cruzeiro

Gerações	Comprimento (m)	Calado (m)	Capacidade (passageiros)
1.ª G: 1960's	120	>9	400-500
2.ª G: 1970's	150	6,0-10,8	500
3.ª G: 1980's	240	7,8-9,0	1200
4.ª G: 1990's	>270	<8,4	<2500

Fonte: José Castro e Brito 2018

Numa perspetiva mais ampla da frota mundial nos dias de hoje, regista-se um pequeno crescimento na quantidade de navios, bem como na capacidade de transporte (tabela 12), este dado verifica-se devido ao aumento do número de abates dos navios.

Tabela 12– Tendência da Frota Mundial de Navios de 2013 a 2017

Tipo de Navio	2017		Variação Média	
	Quantidade	Capacidade (dwt 10 ³)	Quantidade	Capacidade (dwt 10 ³)
Tanque	14 512	636,4	2,8%	3,5%
Graneleiros/OBO	11 139	771,1	2,7%	3,7%
Contentores	5 147	245,6	0,3%	4,4%
Passageiros	1 741	2,3	2,9%	2,7%
Ro/Ro	2 687	4,3	2,8%	0,8%
Total	52 183	1 772,4	1,7%	3,6%

Fonte: José Castro e Brito

Desta forma, com o passar do tempo, os navios sofreram alterações significativas, como a sua própria utilização também foi modificada, daí a criação e desenvolvimento dos vários tipos de navios referidos anteriormente. É perceptível que o transporte marítimo tem

cada vez mais protagonismo nos fluxos comerciais, quer na Europa, quer no Mundo, deparando-se sempre com múltiplos desafios: fiabilidade; capacidade de carga; sustentabilidade; concorrência com outros modos de transporte e inclusão do transporte marítimo como elemento das cadeias de abastecimento porta-a-porta (Rui Costa 2009).

2.7 Sustentabilidade Ambiental e o Mar

O tópico relacionado com a sustentabilidade é muito vasto, existindo algumas convenções e tratados relevantes acerca deste tema, bem como outras disposições. Os Estados têm como obrigação geral proteger e preservar o meio marinho².

2.7.1. Marpol

Uma das convenções mais importantes neste âmbito é a Marpol pois todos os dias, pelo mundo, são transportados por volta de 2.900 milhões de toneladas de óleo e seus derivados por via marítima³, por este motivo, é necessário recorrer a medidas mais fortes para evitar níveis altos de poluição. A poluição causada pelo óleo oriunda dos navios deve-se a acidentes marítimos (ex. colisões), mas também pode ocorrer aquando da limpeza dos tanques.

Desta forma, com o intuito de alterar o paradigma pautado por desastres ambientais e que colocava em causa o meio marinho e a sustentabilidade ambiental, foi criada pela IMO a convenção MARPOL, em 1973, que é composta por dois protocolos e seis anexos, para extinguir a poluição provocada pelos navios, através de derrames e outras substâncias nocivas nos oceanos e diminuir acidentes marítimos originados pelas descargas destes produtos.

O Anexo I e II são de cariz obrigatório para todos os Estados Membros (Tanaka Yoshifumi 2015), e no que diz respeito ao Anexo I, passa por regular a poluição de óleo presente nos navios e estabelecer limites para a descarga de óleos nos oceanos. Um dado muito relevante que consta neste anexo tem que ver com regras sobre a construção dos navios; navios petroleiros necessitam de possuir tanques de lastro segregados, casco

² Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar – Artigo 192º

³ <http://www.imo.org>

duplo e fundo duplo para poderem navegar, pois caso haja um acidente consegue-se evitar uma perfuração do casco e inerentemente não se verifique um derrame de petróleo.

O Anexo II impede as descargas em qualquer área a menos de 12 milhas náuticas e aborda os métodos sobre a descarga de resíduos de substâncias líquidas nocivas e águas de lastro, estas substâncias são separadas em quatro níveis:

- Categoria X – Proibição de descargas em meio marinho
- Categoria Y e Z – Limitação de descargas em meio marinho
- Outras substâncias - Possibilidade de descarga em meio marinho, desde que se trata de limpeza de tanques ou águas de lastro

O outro anexo que vale a pena destacar é o VI, que define medidas de segurança contra a poluição do ar originada pelos navios com a premissa de estancar principalmente as emissões de óxido de enxofre, mas também de óxido de nitrogénio (Yoshifumi Tanaka 2015). A tabela 13 mostra de uma forma resumida o panorama atual e quais as grandes alterações que existiram.

Tabela 13– Teor máximo de enxofre nos combustíveis das embarcações

Data	Teor máximo de enxofre	Aplicação	Requisito Legal
Regra Geral			
Até 31/12/2011	4,50%	Todos os navios e embarcações independentemente da bandeira que arvoram	Regra 14.1 do Anexo VI da MARPOL
De 1/1/2012 a 31/12/2019	3,50%	Todos os navios e embarcações independentemente da bandeira que arvoram	Regra 14.1 do Anexo VI da MARPOL e Artigos 3.º-A e 4.º-A(1) do Decreto-Lei n.º 170-B/2014, de 7 de novembro
A partir de 1/1/2020	0,50%	Todos os navios e embarcações independentemente da bandeira que arvoram	Regra 14.1 do Anexo VI da MARPOL e Artigos 3.º-A e 4.º-A(1) do Decreto-Lei n.º 170-B/2014, de 7 de novembro
Zona de Controlo de Emissões			
Até 30/6/2010	1,50%	Todos os navios e embarcações	Regra 14.4 do Anexo VI da MARPOL
De 1/7/2010 a 31/12/2014	1,00%		Regra 14.4 do Anexo VI da MARPOL
A partir de 1/1/2015	0,10%		Regra 14.4 do Anexo VI da MARPOL e Artigo 4.º-A(3) do Decreto-Lei n.º 170-B/2014, de 7 de novembro
Navios de passageiros que efetuem serviços regulares com partida ou destino em portos da União Europeia			
Até 31/12/2019	1,50%	Mar territorial português, zona económica exclusiva e zonas de controlo da poluição que se situem fora de zonas de controlo das emissões de SOx	Artigo 4.º-A(2) do Decreto-Lei n.º 170-B/2014, de 7 de novembro
Teor máximo de enxofre nos combustíveis navais utilizados pelos navios em portos nacionais			
A partir de 1/1/2010	0,1%	Portos nacionais	Artigo 4.º-B(1) do Decreto-Lei n.º 170-B/2014, de 7 de novembro

Fonte: DGRM⁴

⁴ [Teor Máximo de Enxofre nos Combustíveis Navais - DGRM \(mm.gov.pt\)](http://mm.gov.pt)

2.7.2. Convenção BWM 2004

Devido a todas as contrariedades em torno da gestão das águas de lastro e sedimentos de navios, que servem para manter uma navegação segura (Tiago Vinicius Zanella, 2010) a IMO adotou esta convenção, constituída por normas obrigatórias, que os Estados devem executar de forma a controlar as águas de lastro dos seus navios. A convenção BWM 2004 diz que só poderia entrar em vigor depois de alcançar 35% da arqueação bruta da frota mercante global ⁵, o que só ocorreu em 2016. Esta convenção é de cariz obrigatório para quase todos os países, pois quando um navio que arvora uma bandeira de um Estado que não aderiu à convenção, o navio, mesmo assim, deve regular-se pelas regras definidas pela própria convenção. A convenção tem requisitos que se destacam, com ênfase para a obrigação de substituir as águas de lastro a pelo menos 200 milhas da costa e com pelo menos 200 metros de profundidade (Regra B-4 Anexo da Convenção BWM/04), é imperioso também, realizar sucessivamente inspeções aos navios, por parte do Estado bandeira, Estado costeiro e o Estado do porto.

No que concerne aos impactes ambientais na qualidade dos sedimentos acontecem devido a derrames, a nível de legislação, Portugal, por exemplo adota uma classificação qualitativa para ordenar os sedimentos, através da Portaria nº1450/2007. A tabela 14 descodifica o significado dado a cada uma das classes de material dragado, assim como a sua utilização e o destino provável para o material referido.

Tabela 14– Classificação do material dragado

Classificação	Descrição
Classe 1: Material dragado limpo	Pode ser depositado no meio aquático ou repostado em locais sujeitos a erosão ou utilizado para alimentação de praias sem normas restritivas
Classe 2: Material dragado com contaminação vestigiária	Pode ser imerso no meio aquático, tendo em atenção as características do meio receptor e o uso legítimo do mesmo
Classe 3: Material dragado ligeiramente contaminado	Pode ser utilizado para terraplenos ou, no caso de imersão, necessitar de estudo aprofundado do local de deposição e monitorização posterior do mesmo
Classe 4: Material dragado contaminado	Preposição em terra, em local impermeabilizado, com a recomendação de posterior cobertura de solos impermeáveis
Classe 5: Material muito contaminado	Idealmente, não deverá ser dragado e, em caso imperativo, deverão os dragados ser encaminhados para tratamento prévio e ou deposição em aterro de resíduos, devidamente autorizado, sendo proibida a sua imersão

Fonte: Diário da República, 1.ª série — N.º 217 — 12 de novembro de 2007

⁵ Convenção BWM – Artigo 18 nº1

2.7.3. Conferência Rio 92

Esta conferência tornou-se histórica no que toca ao direito ambiental internacional pois foi peça chave para viabilizar a salvaguarda do meio ambiente e assegurar um desenvolvimento sustentável.

A Rio 92 teve a sua origem através de alguns documentos, mais concretamente, a Agenda 21, que consiste em garantir a conservação dos interesses das gerações presentes e futuras, bem como, princípios fundamentais para uma política ambiental de acordo global (Hidelbrando e Casella 2012).

Fruto da conferência do Rio, foram estabelecidos princípios ambientais de poluição marinha, sendo que o primeiro a ter origem foi o princípio do utilizador pagador. Este princípio afirma que “tendo em vista que o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo decorrente da poluição, as autoridades nacionais devem promover a internalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos económicos, levando na devida conta o interesse público, sem distorcer o comércio e os investimentos internacionais”⁶

A premissa fundamental deste princípio passa por punir civilmente todos os indivíduos que contribuem para a poluição, independentemente do tipo de poluição, para evitar prejuízos ambientais que possam comprometer o meio ambiente, este princípio tem caráter preventivo pois inibe atos que podem provocar danos para o ambiente, assim como sanções para o agente poluidor (Dario Almeida Passos de Freitas 2009).

O segundo princípio designa-se por cooperação e participação, em relação à cooperação designa que para atingir o resultado positivo dos problemas ambientais deve haver uma cooperação entre os diversos Estados e a população, pois a poluição é um problema comum⁷. O princípio da participação, que se encontra interligado ao princípio da cooperação, sugere que todas as pessoas têm de ser parte ativa e integrante nas temáticas relacionadas ao meio ambiente mediante dados transmitidos pelas autoridades responsáveis e o Estado deve solicitar a participação pública em massa⁸.

Por último existe o princípio da prevenção que se evidencia entre os princípios ambientais, dado que, tem como fim eliminar o perigo ambiental em atividades que

⁶ Declaração do Rio, princípio nº 16

⁷ Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar – Artigo 197º

⁸ Declaração do Rio 92, Art.º 10

provocam estragos ambientais, é vital devido a circunstância de muitos destes danos ambientais serem difíceis de serem reparados ou até mesmo impossível de serem concertados, como por exemplo a extinção de uma espécie (CRFB/88 Art.º 225)

2.7.4 Perspetivas futuras do setor dos transportes marítimos e construção naval

Existem algumas tendências que se destacam para o futuro deste setor, desde logo, Briest (2019) salienta um padrão para a informatização de processos, que chega a todas as empresas ligadas a atividades marítimas e influencia o seu posicionamento no mercado.

A digitalização vai provocar uma quebra nos custos operacionais que pode chegar aos 40% o que viabiliza uma resposta em tempo real. Os concorrentes, fornecedores, clientes e restantes agentes económicos do setor podem reformular os modelos de negócio, tornando-os mais digitais, simplificando a conexão com os clientes. Desta forma possuem um controlo mais alargado de toda a atividade, não só a nível marítimo, mas também ao longo de toda a cadeia de abastecimento, diminuindo os erros cometidos (Pernia & Galveia, 2018).

O relatório elaborado pela UNCTAD (2020) aponta os pontos chave que irão pautar a reorganização no cenário dos transportes e o que realmente se pode esperar deste setor e assim sendo, estão colocados novos desafios e oportunidades que requerem uma gestão e análise ao longo do tempo para se estabelecer medidas e tomadas de decisão fortes e eficazes:

- Aumento do investimento na automação de navios e portos com o intuito de incluir a informação, juntando à noção de navegação inteligente como maneira de tornar o navio mais autónomo possível, todavia, estas inovações e a permanente utilização de tecnologia necessita de uma maior aposta na cibersegurança.
- Uso de documentação eletrónica. Face ao período pandémico iniciado em 2020, as organizações e os governos nacionais têm permitido a apresentação de documentos em formato digital, desmaterializando processos.
- Diminuição de emissões de efeitos de estufa no transporte marítimo e subsequente adaptação das infraestruturas para conseguir corresponder aos impactes causados pelas alterações climáticas, desta forma terá de existir uma maior eficiência energética, através de combustíveis alternativos.

- Diminuição da poluição no transporte por via marítima, estão em marcha vários cenários para aumentar o grau de proteção do meio marinho e inerentemente da dos ecossistemas que o compõem, nomeadamente mediante a imposição de níveis de enxofre mais baixos, quebra da poluição de plásticos e mudança para combustíveis mais ecológicos.

2.7.5 Os navios de energias renováveis

Cada vez mais, a política de cariz ambiental tem ganho maior ênfase no panorama mundial, no que ao transporte marítimo concerne, com o intuito de tornar o planeta mais verde e ecológico e alcançar níveis de sustentabilidade mais altos. Há uma maior procura por embarcações ambientalmente amigáveis com sistemas propulsão elétrica ou sistemas hídricos de energias renováveis (Dong 2020).

De acordo com o programa *Horizon 2020* será expectável que o combustível seja mais à base de eletricidade e água, por isso, é preciso instaurar armazenamento de energia, redesenhar *o design* e implementar baterias com mais durabilidade, estes combustíveis alternativos diminuem a emissão de gases tóxicos para a atmosfera e conservam o planeta (Comissão Europeia 2019a).

Não obstante, a falta de eficiência dos navios mais ecológicos, as dúvidas que surgem das empresas sobre adotar ou não estas medidas constituem-se como os principais obstáculos à implementação de novos combustíveis menos poluentes, pois o lado financeiro não pode ser posto em segundo plano (SAFETY4SEA, 2020) e devido a este facto, num momento posterior vai ser abordado os prós e os contras de cada um dos vários combustíveis que existem no mercado, e que alguns já foram referidos anteriormente.

2.7.5.1 Navios elétricos

Este tipo de embarcações foi alvo de uma bateria de teste com o intuito de ser colocado no mercado em 2020, como grande exemplo, pode mencionar-se o porta-contentor (Guangzhou Taker) desenvolvido em 2017 que já circula nos mares do interior da China (Macola 2020). Os novos movidos a eletricidade têm registado um incremento nos últimos anos, face à evolução da tecnologia e à necessidade de tornar este setor mais ecológico e sustentável (Nguyen 2020).

✓ Vantagens

A eletricidade como fonte de alimentação é eficiente para qualquer embarcação e permite a já mencionada automação mediante o uso de uma *smart ship*.

Outra mais-valia destes navios tem que ver com a alta viabilidade na navegação de curtas distâncias, pois as baterias são de pequena durabilidade e permite, nestas deslocações, diminuir custos. (Dev 2020)

✓ Desvantagens

Como ponto negativo, foco para a ausência de eficácia operacional e alto investimento económico. As infraestruturas de combustíveis e a capacidade de manutenção do mesmo necessita de *upgrades* de forma a moldar-se a grande parte dos navios. (Dev 2020)

2.7.5.2 Navios a Gás

No que toca aos navios a gás, à que ressaltar o Q-Flex, com origem na Índia, que navega através deste tipo de substância devido às características dos seus terminais que descarregam muito granel líquido (SAFETY4SEA, 2020). No panorama português, emerge Viana do Castelo e as suas atividades de recreio, como os cruzeiros. (O Minho 2020).

✓ Vantagens

A grande quantidade e qualidade de gás natural a baixo preço, a quebra na libertação de resíduos e a adaptabilidade com muitos navios são fatores que abonam a favor desta substância. O uso de gás como combustível possibilita um abaixamento das emissões poluentes na casa dos 80% em relação ao gasóleo (Peng 2020)

✓ Desvantagens

As maiores barreiras são os custos quer a nível de investimento, quer operacional (mais de 30% face ao diesel), o espaço do tanque de armazenamento retira espaço para acondicionar a carga e as baterias têm uma duração curta.

Os navios mais pequenos não estão prontos para terem como combustível o gás, pois isso poderia significar uma exposição ao ruído capaz de provocar surdez à tripulação.

2.7.5.3 Navios a Hidrogénio

No que toca a este combustível, várias empresas já mostraram interesse em navegar recorrendo a sua utilização. A MSC aposta forte em combustíveis compostos por hidrogénio e biocombustível de forma a rentabilizar a frota, diminuindo os níveis de dióxido de carbono libertados para os oceanos. Em Portugal, as organizações também avançam na mesma direção, para reduzir o uso de diesel (Revista Cargo,2020).

✓ Vantagens

A aplicação do hidrogénio permite uma quebra da libertação de dióxido de carbono e inerentemente das emissões de gases para a atmosfera, bem como pode entrar em contacto com outros combustíveis de forma a aumentar a eficiência energética (Pagliaro 2020)

✓ Desvantagens

Os maiores problemas em relação a esta energia devem-se à complexa adaptação do navio para cumprir com armazenamento, problemas de segurança, conflitos de regulamentação e pouca potência deste combustível. Acresce a esta circunstância os elevados custos que resultam para as empresas derivado das perdas de energia e do processamento de energia (Pagliaro 2020).

2.8 Digitalização

A progressão tecnológica no setor naval, através de navios autónomos e *drones*, colocam em causa a oferta do setor marítimo, e este cenário adensa-se com o fenómeno do *blockchain*, que possibilita rastrear o trajeto da carga desde a sua origem até ao consumidor final. Outras tecnologias de auxílio ao transporte marítimo passam pela *Internet*, robótica, automação e inteligência artificial.

As inovações tecnológicas neste setor são imensas, nomeadamente, desde particularizar os dados dos navios, como características e posicionamento, digitalização da documentação, reduzindo tempo e custos até ao melhoramento das decisões para incrementar a comunicação entre os vários agentes. Estes fenómenos recentes, permitem rentabilizar o tráfego, elevar as operações, eliminar erros e aprimorar a transparência e o ritmo das atividades.

Negativamente, ainda são muito patentes as dificuldades face à digitalização, devido aos custos de formação e aos poucos recursos, bem como quanto a questões de segurança, proteção cibernética e possíveis danos colaterais ao nível dos empregos (UNCTAD, 2020)

Em suma, é impreterível solidificar as parcerias e mecanismos entre todos os integrantes, essencialmente os portos, operadores logísticos, fabricantes, governos e investidores para descomplexar a aceitação a novas tecnologias (UNCTAD 2020)

3. Metodologia

O propósito deste capítulo passa pela apresentação da metodologia utilizada na investigação que vai ser desenvolvida, permitindo dar a conhecer factos relacionados com a maneira como esta investigação vai ser conduzida. Desta forma, nesta parte da exposição vão ser mostrados os objetivos do projeto e as questões de orientação, bem como métodos de pesquisa usados.

Um dos objetivos passa também, numa primeira instância, por afirmar quais as motivações que levaram à escolha deste tema, fazendo uma abordagem relacionada com o mar em Portugal e no mundo.

3.1. Atividades de investigação e inovação ligadas ao mar em Portugal e no Mundo

Nas últimas décadas, tem se registado um padrão no que se refere ao desenvolvimento da inovação e investigação científica, no que toca ao espaço marítimo, ou pela circunstância de se inibir grandes hipóteses de negócio, ou pelas preocupações com o meio ambiente e social, que se configuram, atualmente, num enorme obstáculo no panorama dos dias de hoje.

No que concerne ao oceano mais propriamente dito, o mundo e em particular Portugal têm vindo a adquirir ferramentas para avaliar, investigar e conceber conhecimento, isto porque, há um desenvolvimento significativo na investigação que é realizada nos países, face à mobilização de investigadores em massa, que exibem cada vez mais interesse pelas potencialidades do oceano, sendo Portugal um destaque neste campo.

A (FCT), Fundação para a Ciência e a Tecnologia entidade publica nacional de apoio à investigação estuda e acompanha as entidades europeias e mundiais com mais relevância a nível marítimo, criando a possibilidade de seguir diferentes formas de investigação, para assegurar novas oportunidades no futuro, em simultâneo, a FCT engloba mecanismos de cooperação e orientação de programas no contexto europeu, relacionados com o mar.

Esta organização suporta a nível económico os projetos de investigação e desenvolvimentos de vários setores. A tabela 15 mostra os dados, entre 2007-2015, em

face dos projetos de investigação nacionais patrocinados pela FCT em Portugal, contabilizando os seguintes projetos:

- I&D nas ciências e tecnologias do Mar,
- A percentagem de projetos I&D nas CTM, no que toca ao total garantido pela FCT
- A percentagem de financiamento concedido a projetos de I&D nas CTM no que refere ao total de projetos de I&D financiados pela FCT

Tabela 15- Projetos de investigação nacionais nas CTM financiados pela FCT, durante 2007-2015 em Portugal

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Número de projetos (N.º)	11	112	67	44	3	51	15	9	17
Percentagem do número de projetos (%)	7,10	7,30	7,40	6,40	4,70	7,40	4,60	8,50	16,50
Percentagem do financiamento executado (%)	3,80	6,20	5,00	8,50	8,70	8,30	8,00	7,80	6,70

Fonte: DGPM (2018) – Economia do Mar em Portugal

A tabela 16 mostra dados sobre os projetos portugueses para o território nacional, no mesmo período, no âmbito de programas europeus, no que toca ao total dos projetos, o valor do investimento fornecido aos projetos portugueses, percentagem de financiamento dado às organizações portuguesas de projetos com participação lusa face ao total do financiamento (Economia do Mar em Portugal, 2017)

Tabela 16– Projetos com participação portuguesa no âmbito das CTM oriundos de Programas de Quadros Europeus

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Número de projetos (N.º)	14	15	10	13	16	13	24	18	18	26
Percentagem do n.º de projetos (%)	5,20	8,80	5,20	7,10	5,90	5,30	7,40	6,00	6,50	9,30
Financiamento a entidades nacionais (mil €)	1.342,34	3.032,15	3.660,98	5.009,24	5.133,85	5.656,93	6.815,93	7.627,58	8.794,34	9.234,04
Percentagem financiamento (%)	5,30	7,70	6,20	9,40	7,60	7,50	7,10	6,60	6,90	7,20

Fonte: DGPM (2018) – Economia do Mar em Portugal

Numa outra vertente, registou-se também um incremento alto de projetos financiados por PQE nas CTM, com intervenção portuguesa (figura 9 e 10). Este progresso não é tão nítido em relação ao total de projetos financiados com a participação lusa.

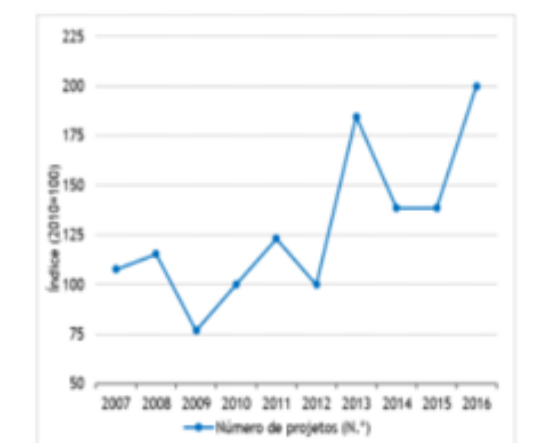


Figura 9- Evolução do número de projetos nos Programas-Quadro Europeu (PQE) nas CTM, no período de 2007-2016, em Portugal

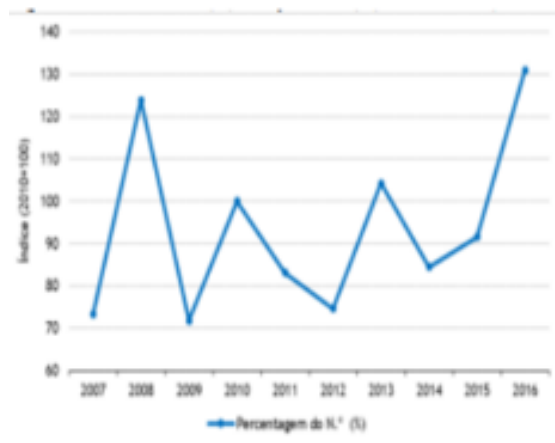


Figura 10- Evolução da percentagem total de projetos nos Programas-Quadro Europeu (PQE) com participação portuguesa, no âmbito das CTM, no período de 2007-2016, em Portugal

Fonte: DGPM (2018), Economia do Mar em Portugal - 2017, Documento de Suporte ao Acompanhamento das Políticas do Mar, Relatório anual, Lisboa, dezembro 2018

As vertentes da investigação e inovação, interligadas com o oceano, tem atraído cada vez mais empresas e promovido apostas em novos mercados, essencialmente empresas que habitualmente tinham processos mais rudimentares.

No contexto nacional, a investigação científica engloba atividades desenvolvidas em navios de investigação estrangeiros, em águas com jurisdição portuguesa, em que os pedidos são analisados pela Comissão Oceanográfica Intersectorial (COI) do Ministério de Ciência e Tecnologia e Ensino Superior (MCTES). A tabela 17, mostra no período referido anteriormente, os números face aos números de pedidos e número de campanhas de investigação, mediante navios estrangeiros em águas de jurisdição nacional.

Tabela 17– Número de pedidos e número de campanhas de investigação por navios estrangeiros, no período de 2006 a 2017, em águas de jurisdição nacional

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Número de pedidos (n.º)	13	24	27	32	46	29	33	20	38	20	29	24
Participação nacional a bordo (n.º)	9	16	20	14	17	12	18	8	10	nd	nd	nd

Fonte: DGPM (2018), Economia do Mar em Portugal - 2017, Documento de Suporte ao Acompanhamento das Políticas do Mar, Relatório anual, Lisboa, dezembro 2018

Em resumo, as atividades de investigação e inovação, fundamentalmente ligadas ao mar, no ponto de vista tecnológico e científico, abarcam muitas áreas da ciência e ajudam ao crescimento da Economia Azul.

Será conveniente que no futuro exista um investimento mais concreto em pesquisas e investigação para tornar os países mais dinâmicos no setor marítimo de forma a capitalizar dividendos para os próprios territórios, essencialmente através de novas e reformuladas infraestruturas.

3.2. Objetivos de investigação e questões orientadoras do projeto

Os objetivos da investigação são a base do que se tenciona alcançar com a pesquisa, em relação a esta dissertação, passa por entender se os operadores marítimos estão a inovar, se estão a inovar de forma a garantir um desenvolvimento sustentável e qual o reflexo que têm nas economias nacionais.

Uma investigação deve principiar pela criação de questões orientadoras, que devem ser concisas e diretas ao que se quer descobrir (Quivy e Campenhoudt, 1992) e segundo as palavras de Yin (1994) a construção das questões de investigação “é provavelmente o passo mais importante a tomar num estudo de investigação”.

A revisão de literatura e os objetivos do projeto que pautam esta dissertação, levaram a duas questões fundamentais para esta investigação:

1. Haverá uma aposta concreta dos grandes operadores num desenvolvimento sustentável?
2. Será possível existir uma economia próspera assente num desenvolvimento sustentável?

3.3. Tipos de investigação

A estratégia de investigação consiste numa panóplia de diversas formas de técnicas e procedimentos e são usados pela comunidade científica para solucionar questões de uma forma permanente. As metodologias utilizadas no decurso de uma pesquisa científica incluem inquéritos, entrevistas, recolha de patentes, análise de documentação, diários e muitos outros (Hudson e Ozanne, 1998).

O objetivo de uma investigação científica passa por desvendar a verdade recorrendo à comparação de hipóteses que são elos de comunicação entre a realidade e a ciência para explicar factos reais.

Numa primeira instância, a pesquisa foca-se de forma a conseguir respostas às questões de investigação delineadas para que o objetivo do projeto seja alcançado, logo, a abordagem usada será aquela que possibilita o uso de métodos quantitativos e define-se

pelo empréstimo da quantificação no tratamento de dados que podem ser mais rudimentares ou mais complexos (Richardson, 1999). Por isso esta pesquisa foi assente no estudo de patentes, nomeadamente patentes verdes, que são um sinal de inovação que é a questão central na prosperidade económica.

A metodologia quantitativa é a mais acertada para esta dissertação pois irão ser analisadas patentes verdes relacionadas com diversas empresas, entidades e organismos para desenvolver e cimentar uma pesquisa quantitativa.

3.4. Investigação quantitativa

3.4.1. Patentes

Como vimos, as patentes são muitas vezes utilizadas como um *proxy* para a capacidade de inovação. São considerados indicadores de output que podem traduzir a intensidade de inovação de uma empresa, região ou país.

No presente estudo segue-se a perspetiva “absoluta” de inovação, recorrendo à análise de pedidos de patentes no contexto empresarial. Na análise a realizar têm-se em conta as vantagens e desvantagens de utilização de patentes enquanto indicadores de inovação. Reconhece-se que a patente constitui um indicador intermédio do processo inovativo, constituindo essencialmente um ponto possível de passagem entre o desenvolvimento da inovação e a sua exploração económica.

A literatura existente sobre a utilização de patentes tem referenciado essas vantagens de forma sistemática (Griliches, 1981, 1984 e 1990; Pavitt, 1985 e 1988; Griliches et al., 1991; Kleinknecht et al., 2002. Ferreira, 2012). Na identificação das vantagens destaca-se que as bases de dados de patentes fornecem séries temporais muito longas, sendo a informação nelas contida temporalmente consistente, com exceção de situações em que se verificam alterações significativas na legislação, ou nas práticas dos tribunais que intervêm nestas matérias. Estas bases de dados são também, em geral, públicas e com tratamento facilitado através de meios informáticos. A informação nelas contida pode ser analisada em termos tecnológicos muito especializados, por via das nomenclaturas de classificação muito desagregadas empregues. A análise do conteúdo das patentes também proporciona, por via da contagem de citações, informação importante sobre a influência

de invenções-chave e permite identificar inventores sistemáticos (*serial-inventors*). Os dados disponíveis tornam possível ainda estudar as organizações com maior propensão a patentear e realizar estudos comparativos a nível internacional ou regional (Ferreira, 2012).

3.4.2 Patentes Verdes

As patentes verdes estão ligadas às tecnologias que procuram reduzir e eliminar a poluição do ar e da água; proteger ecossistemas; reduzir as emissões de gases provocadas pelos transportes e atenuar as alterações climáticas. (Tolliver et al 2021)

O Instituto Nacional de Propriedade intelectual, na sequência da conjetura global, alinha as práticas de desenvolvimento sustentável com a utilização de patentes viradas para tecnologias verdes e com base nesta combinação foi desenvolvido o Programa Piloto de Patentes Verdes, de forma a dinamitar a avaliação de patentes verdes (Instituto Nacional de Propriedade intelectual, 2021)

Desta maneira, o processo de invenção, inovação e difusão de tecnologias limpas deve ser o epicentro da mudança cultural a nível da sustentabilidade ambiental, em detrimento de tecnologias mais poluentes, para que o planeta tenha um futuro prospero, sendo que todas as alterações não colocam em cheque e economia mundial (Ardito, Petruzzelli, Ghisetti, 2019; WIPO 2020).

Os custos em investigação e desenvolvimento, bem como em patentes evidenciam o investimento em inovação dentro dos operadores marítimos/organizações, um exemplo desta realidade são os operadores chineses, pois a China é um dos países que mais regista patentes verdes, deixando a nu que é exequível ter um desenvolvimento sustentável sólido e uma economia forte (Zhang; Rong; Ji, 2019).

As atividades ligadas à inovação podem incrementar o lucro dos operadores e as patentes verdes tem um papel decisivo para que as organizações se moldem de acordo com as necessidades de preservação do meio ambiente. O maior e mais frequente investimento em investigação e desenvolvimento deriva do aparecimento de novos produtos/serviços e inerentemente de novos registos de patentes verdes que auxiliam no desenvolvimento sustentável e geram uma vantagem competitiva (Zhang; Rong; Ji, 2019).

As tecnologias verdes têm dois grandes objetivos que vão de encontro a esta pesquisa:

- Ajudar a garantir o acesso, particularmente dos países desenvolvidos a programas científicos e informações tecnológicas, nomeadamente informações sobre tecnologia mais recente
- Promover, facilitar e financiar, consoante a situação, o acesso a tecnologias que aumentem a sustentabilidade ambiental⁹

A Organização Mundial de Propriedades Intelectual com o propósito de divulgar os processos de inovação, trabalhou para originar instrumentos de propriedade intelectual que permitam encontrar respostas aos grandes desafios ambientais da atualidade. Nessa perspectiva, uma das grandes criações desta organização foi a WIPO GREEN, conhecido como mercado de tecnologia sustentável, que foi desenvolvido para permitir o aparecimento de soluções ecológicas nos vários países do mundo, consiste numa plataforma online de troca de tecnologia que apoia os esforços globais para fazer frente a mudanças climáticas, utilizando tecnologias que não comprometam o ambiente. Possui uma base de dados, projetos em rede e agrupa os principais *players* para canalizar a inovação e a difusão da tecnologia verde.

A WIPO GREEN possui, então uma base de dados de patentes verdes, que serviu de suporte neste projeto, para a identificação de contagem de patentes verdes, emitidas pelos principais construtores navais e empresas de *shipping*.

No que concerne a metodologia desta plataforma, pode dizer-se que é uma rede que agrega multinacionais, PMEs investidores, ONGs e universidades que se propõe a vários desígnios:

- Adquirir visibilidade para os seus produtos verdes ou necessidades.
- Obter parceiros para encontrar oportunidades comerciais e de investimento.
- Descobrir parceiros e investidores em eventos de formação de parcerias e congressos.
- Comunicar os próprios serviços ou achar na Base de Dados da WIPO GREEN, os fundamentos necessários para expandir o negócio.

⁹ [Agenda21.doc \(un.org\)](#)

- Retirar dividendos a nível de recursos e de formação a nível comercial, concessões ou licenças.

Em suma, qualquer organização ao aderir ao WIPO GREEN, consegue colaborar com a plataforma em projetos ou eventos, de forma a alavancar o número de participantes pertencentes ao tecido dos vários setores económicos, exponenciar a visibilidade desta base de dados e colaborar no processo que visa por fim às alterações climáticas.¹⁰

¹⁰ [WIPO GREEN Conectando utilizadores e fornecedores de tecnologia sustentável](#)

4 Análise Empírica

No que diz respeito propriamente à análise de patentes verdes relacionadas com o mar, este projeto partiu de uma amostra composta por 9799 patentes que disponham da seguinte divisão: ¹¹

- Transportes – 652 patentes
- Energia – 3882 patentes
- Agricultura e Silvicultura – 1659 patentes
- Água – 1286 patentes
- Poluição e resíduos – 1321 patentes
- Produto, materiais e processos – 439 patentes
- Construção – 560 patentes

Com base nos pontos mencionados anteriormente às dez empresas de um total aproximadamente de 500 que mais possuem patentes verdes e simultaneamente mais contribuem para a sustentabilidade ambiental são:

1. Halliburton Energy – 71 patentes
2. Vestas Wind Systems – 70 patentes
3. Mitsubishi Heavy Industries – 64 patentes
4. Siemens Aktiengesellschaft – 49 patentes
5. Voith Patent – 37 patentes
6. Hitachi – 36 patentes
7. Toray Industries – 33 patentes
8. Robert Bosch – 23 patentes
9. General Electric Company – 22 patentes
10. Saudi Arabian Oil – 20 patentes

¹¹ https://wipogreen.wipo.int/wipogreen-database/search?query=&type=ADVANCED&filters.0.field=TITLE&filters.0.condition=ANY_WORDS&filters.0.value=sea&filters.1.field=ALL&filters.1.condition=ANY_WORDS&filters.1.value=sea&pagination.page=0&pagination.size=10&sort.0.field=ALL&sort.0.direction=DESC&queryFilters.0.field=TECH_FIELD_ID&queryFilters.0.value=2

A figura 11 mostra como as organizações num cômputo geral ao longo dos anos têm evidenciado uma maior preocupação pelo meio ambiente em todas as áreas ligadas ao mar.

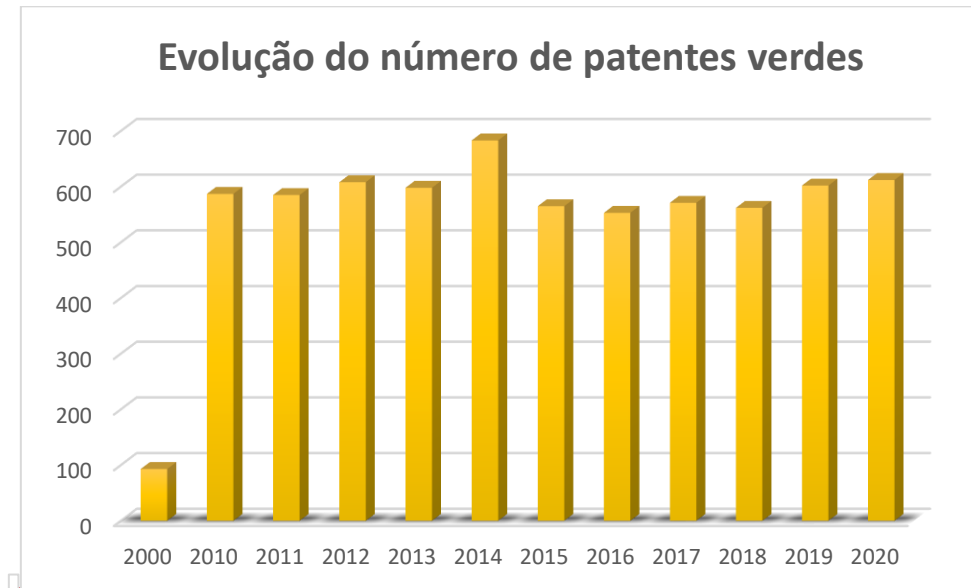


Figura 11- Evolução do número de patentes verdes

Fonte: Elaboração própria

Numa análise mais particular ao setor do transporte marítimo pode-se afirmar com base na amostra mencionada acima que os atores que mais contribuíram nas últimas duas décadas para a sustentabilidade ambiental foram:

1. Mitsubishi Heavy Industries – 13 patentes
2. Dawwoo Shipbuilding - 8 patentes
3. Siemens Aktiengesellschaft – 7 patentes
4. Wobben – 5 patentes
5. Ishikawajima Harima Heavy Industries – 4 patentes

A figura 12 mostra dados particulares em relação ao transporte marítimo no que concerne ao número de patentes verdes e subseqüentemente à evolução que o mesmo registou ao longo dos anos.

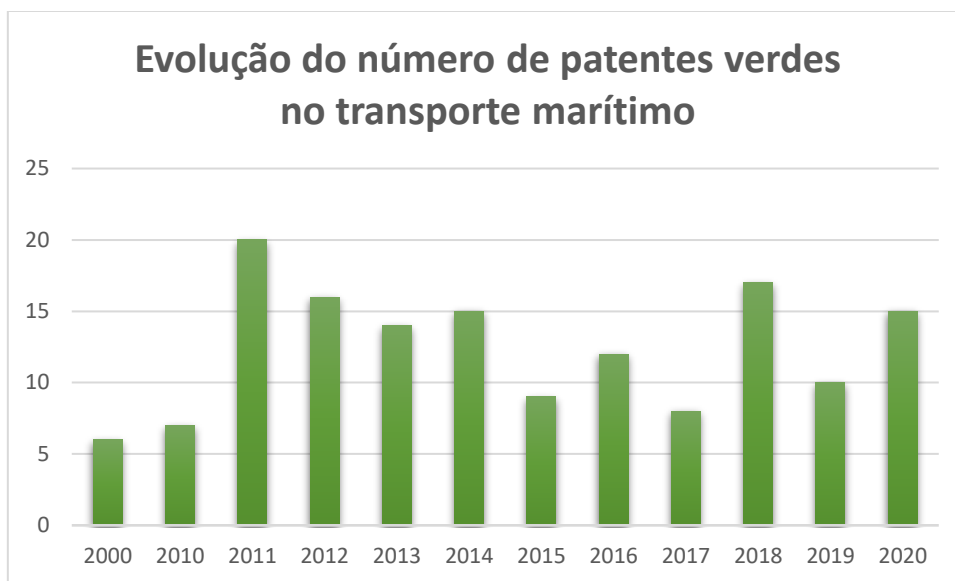


Figura 12- Evolução do número de patentes verdes no transporte marítimo

Fonte: Elaboração Própria

□

Os números e a respetiva evolução apresentadas nas figuras 11 e 12 mostram que na última década embora nem sempre de forma crescente, tem havido uma aposta concreta, porém lenta em patentes verdes, nomeadamente quando comparado com o início do milénio, o que demonstra cada vez mais uma preocupação das organizações com a sustentabilidade.

Este cenário ilustrado anteriormente, derivada do facto das questões ambientais serem uma temática recente no contexto do transporte marítimo, de tal forma que o anexo VI da MARPOL, já elencado no ponto 2.7 desta tese, surgiu há muito pouco tempo, tendo como premissa fundamental, controlar e reduzir as emissões poluentes libertadas pelos navios

diretamente para atmosfera, nomeadamente CO₂ e NO_x. É unânime que se verifica uma incorreta utilização da energia e por isso origina-se mais emissões de dióxido de carbono, mas também de outras substâncias bastante nefastas para o meio ambiente, concretamente partículas de NO_x e COV's, que são compostos orgânicos voláteis.

O grande obstáculo à sustentabilidade ambiental deve-se ao facto de que somente as emissões de NO_x têm um valor limite, pois no que diz respeito as emissões de dióxido de carbono, existe um valor máximo que foi estabelecido para a presença de enxofre nos combustíveis, que em 2015 teria de ser igual ou inferior a 1% (dentro das Zonas ECA), sendo que a partir desta data o valor mínimo passa para 0.1% e em 2020 esse valor fixou-se nos 0.5% para as zonas não ECA e por isso é espectável que as grandes empresas de shipping e de construção naval num futuro a médio e longo prazo possam registar um maior número de patentes verdes associadas ao transporte marítimo.

Atualmente, face à rapidez e quantidade de mercadoria que é preciso movimentar por todo o mundo, o mercado do transporte marítimo tem de possuir uma frota com instalações propulsoras com grandes potências e desta forma só existem três cenários em cima da mesa.

O primeiro deles e de todos o menos viável, por várias questões, mas essencialmente pela questão financeira, passa pelo gás nuclear que além do mais não reúne consenso entre os vários atores deste setor, a segunda opção é o combustível líquido que é uma das soluções mais utilizada nos dias de hoje, isto é, os operadores continuam a utilizar combustível com um elevado teor de enxofre, mas procedendo a uma limpeza dos gases de escape dos motores através de *scrubbers*, por fim, a outra opção passa pelo gás natural, uma substância que iria favorecer o meio ambiente porém a dificuldade de abastecimento na grande maior parte dos portos perfila-se como uma barreira muito difícil de ser superada, não obstante, o uso de gás natural iria obrigar os navios a serem capazes de oxidar as quantidades de gás que passam para o sistema de evacuação sem serem queimadas, transformando-as em partículas de CO₂, nomeadamente através de catalisadores, o que poderia originar o aparecimento de mais patentes verdes pois trata-se de um processo de inovação.¹²

¹² <https://www.am-lisboa.pt/documentos/1462559614F4IYO9ek2Ba10JR0.pdf>

Outra vertente da sustentabilidade do transporte marítimo deve-se aos estaleiros financiados por países asiáticos, tornando mais complexo a aposta por parte dos maiores operadores mundiais em “*ecoships*” que são navios que promovem a sustentabilidade ambiental e que financeiramente são mais viáveis.

Em resumo, o *shipping* está numa fase em que é alvo de um espartilho de regras e condicionalismos de mercado, que estão a ser prejudiciais e a levar á ruína muitas organizações.

Esta problemática deve-se a uma combinação de três fatores:

- Valor dos fretes
- Custo dos combustíveis
- Eficiência energética e impacte ambiental

O ritmo alucinante a que a população tem acelerado a aquisição de produtos/serviços a nível internacional obriga a uma maior oferta por parte dos operadores, o que significa que terão de ter uma frota mais sólida e capaz de dar resposta a esta conjuntura e naturalmente que esta tomada de posição influencia negativamente a sustentabilidade ambiental.

No entanto e presentemente, não há outras soluções que possam surgir em detrimento ao transporte marítimo, pois o processo de globalização esta disseminado e grande parte das grandes empresas mundiais tem os seus meios de produção em países asiáticos.

Perante este prisma, a saída encontrada pelos operadores marítimos passa por ter uma frota composta por muitos navios e de grande dimensão, estes navios têm consumos particulares, por unidade de carga movimentada, mais reduzidos, originando assim menores emissões poluentes, sem contar com os custos ambientais no processo de abate e reciclagem que ocorre posteriormente.

Todo este cenário se encaixa na ótica da sustentabilidade ambiental mesmo face as previsões do aumento da procura, que vai exigir de todas as grandes empresas do setor do transporte marítimo a posse de uma frota massiva, sendo este o ponto de viragem na

perspetiva da sustentabilidade ambiental e que vai promover o surgimento de novas patentes verdes e a necessária diminuição das emissões poluentes, ao abrigo de convenções e legislação, que obriga mesmo a uma quebra do consumo de energia e naturalmente leva ao aumento de processos de inovação no campo da engenharia naval, em especial na área da propulsão.

5 Conclusão

Este trabalho teve como objetivo estudar e analisar as dinâmicas de inovação e sustentabilidade no setor marítimo, proporcionando uma visão integrada e conjunta face aos oceanos, ao transporte marítimo e à construção naval, bem como ao desenvolvimento sustentável. A necessidade dos operadores serem competitivos dentro do mercado, dado o crescimento da competição e à exponencial evolução da tecnologia e da construção naval, não invalida a prioridade da sustentabilidade – pelo contrário reforça-a (Harvey, 2006)

Na primeira parte desta dissertação foi abordado o conceito de inovação, as suas tipologias e importância. No que concerne ao mercado, a inovação ocorre quando uma empresa pioneira coloca um novo produto ou estabelece alterações significativas no produto já comercializado; por outro lado, no ponto de vista da empresa, a inovação é a colocação de novas componentes no processo de produção, ou seja, as inovações que se verificam nas empresas podem já estar disponíveis no mercado, mas para uma dada empresa derivam de alterações feitas a algo que estava implementado presentemente, constituindo assim processos de difusão de inovação, pois muitas organizações tendem a copiar processos de inovação de empresas pioneiras para conseguirem continuar a dar resposta dentro de determinados mercados. (Moch e Morse (1977: 716)

A inovação, de um modo geral, independentemente do tipo ou modelo, assegura algumas vantagens:

- Valor acrescentado nos serviços associados
- Aumento de eficiência e qualidade da produção
- Diminuição de custo e tempo de produção
- Flexibilidade de produção ou integração de atividades produtivas e de gestão
- Possibilidade de um dos quatro pontos anteriores se tornar numa vantagem competitiva para a organização

Na segunda parte deste projeto foi mostrada uma perspetiva de cariz mais económico, relacionada com o setor marítimo, essencialmente através do desenvolvimento conceito da economia do mar e do vasto leque de potencialidades que este dispõe, com enfoque também na influência da agenda 2030 na economia marítima.

Na Europa, a maioria do comércio realizado pelas populações dos Estados-Membros é feito por via marítima, mais concretamente: 5 biliões de toneladas de carga por ano, o que equivale a mais de 90% do comércio externo europeu, fixando em 25% o total do comércio marítimo com passagem pelos portos europeus, juntado a isto, os mais de 350 milhões de pessoas que circulam pelos portos europeus (EC 2008).

A importância da economia do mar reflete-se também mediante os seguintes dados:

- 40% do petróleo e 60% do gás existente na Europa é extraído em perfurações offshore
- A Europa lidera o mercado mundial de energias renováveis offshore
- Aproximadamente 40% da frota mundial pertence a empresas europeias de transporte marítimo
- a construção naval europeia é o setor com o maior volume de negócios na última década

Num âmbito geral, no que toca aos transportes marítimos, as grandes melhorias podem surgir fruto do desenvolvimento tecnológico, que permite adquirir e partilhar dados em relação a todas as operações realizadas. A gestão de informação entre os transportes marítimos, os portos e a restante cadeia de abastecimento proporcionam a otimização da movimentação de cargas e pessoas, e simultaneamente, introduz medidas mais seguras, financeiras e ambientalmente mais eficazes.

O setor da construção naval na Europa tem-se especializado no desenvolvimento de navios de maior valor acrescentado, como os cruzeiros, utilizando soluções tecnologicamente mais modernas, os estaleiros europeus também tem pautado o seu trabalho por atividades de reparação e manutenção de navios de grande dimensão, colocando de lado a hipótese do abate, com o intuito de otimizar o transporte marítimo e reduzir custos (SAER (2009)).

No capítulo 2, num segundo momento, esta dissertação explanou a temática do desenvolvimento sustentável, dado que se torna evidente que as consequências da poluição são extremamente nocivas para o meio ambiente marinho, nomeadamente pelas alterações que provocam ao nível das condições climatéricas e nos ecossistemas. (Scalassara 2008). O problema da poluição é uma temática comum a toda a sociedade e dessa forma, necessita de ser regulamentada de forma a assegurar a preservação do meio ambiente e consequentemente garantir o desenvolvimento sustentável.

As convenções internacionais abordam temas ligados à poluição marítima oriunda de navios e, como foi demonstrado neste documento o transporte marítimo constitui-se como a principal via de comércio internacional, o que obriga as populações a coadunarem a exploração dos oceanos com a preservação do meio ambiente, ou seja, as várias atividades no sector marítimo têm de ser sustentáveis, de forma a que os recursos naturais não se findam.

Desta maneira, sobressai a convenção MARPOL, que foi ratificada e que implementou normas mais severas, com o intuito de responder aos acidentes marítimos que derivam da poluição dos oceanos, pois é fundamental existir legislação apertada de forma a controlar os impactes ambientais.

A IMO, face as regras menos flexíveis que desenvolveu e que foram aplicadas pelos Estados-Membros, é atualmente o meio de transporte menos poluente para o meio ambiente, contudo, a IMO permanece em campo, executando um trabalho permanente no sentido de descobrir novas medidas para minimizar as emissões poluentes que resultam do transporte de mercadorias, sendo que a componente tecnológica é vital neste processo.¹³

¹³ <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Default.aspx>

Na análise empírica, houve o recurso a uma base de dados, denominada WIPPO GREEN, que consiste numa plataforma online para troca de tecnologia, que apoia os esforços globais para enfrentar as mudanças climáticas, conectando provedores e tecnologias ecológicas, por meio da sua base de dados, projetos de rede e rapidez, reúne os principais *players* para catalisar a inovação e difusão da tecnologia verde.¹⁴

Através de uma amostra de aproximadamente 10 000 patentes verdes, é perceptível que o repto em volta deste tipo de patentes tem sido levado a cabo, todavia, de forma muito progressiva, significando que os operadores aos poucos começam a dar relevância a sustentabilidade ambiental.

A nossa análise relativamente metodologicamente simples, parece indicar que a sustentabilidade ambiental vai marcar o futuro, e que permitirá o aparecimento de mais patentes verdes face à indispensável quebra das emissões poluentes, suportada por leis, que limitam a energia utilizada. Esta premissa vai provocar um incremento dos processos de inovação na construção naval, com o surgimento de navios movidos a hidrogénios e outras substâncias que não sejam nocivas ao meio ambiente marinho (Streets 2000).

5.1 Limitações da investigação

O objetivo desta dissertação foi o de analisar os processos de inovação inseridos na Economia do Mar e de facto, os conteúdos literários em torno deste fenómeno abundam, em sentido inverso, o mesmo não se pode afirmar em relação ao estudo propriamente dito sobre a Economia do Mar, que se perfilou como uma limitação, soma-se a isto o facto, de que existem muito poucas pesquisas ligadas à inovação no shipping e na economia do Mar, o que também tornou mais difícil a recolha de informação.

Um terceiro ponto, que condicionou esta tese, foi o reduzido número de patentes verdes encontradas, somente 9799 patentes e as poucas empresas, sejam de transporte ou construção naval que apostam de forma convicta em patentes desta natureza. Esta circunstância, inibiu este estudo de certa maneira, limitando os resultados obtidos, e a análise dos dados estatísticos, tornando muito mais complexo uma perceção real sobre a aposta em patentes verdes por parte dos operadores marítimos.

¹⁴ [WIPO GREEN – The Marketplace for Sustainable Technology](#)

5.2 Perspetivas Futuras

5.2.1 Sustentabilidade ambiental

No que se refere a sustentabilidade ambiental, trata-se de uma discussão transversal, não só aos oceanos, mas a toda a sociedade mundial e os governos necessitam de mostrar uma predisposição maior para assumir uma diversidade de compromissos sobre as posições em vigor.

A *Internacional Chamber of Shipping* afirmou que mesmo cumprindo o objetivo inicial que passa por reduzir as emissões de dióxido de carbono no setor do transporte marítimo para 50%, os *upgrades* ao nível da construção naval teriam de ser assinaláveis. A sustentabilidade ambiental está de tal forma na ordem do dia que, existe um acordo para reduzir as emissões poluentes libertadas para os oceanos, independentemente do incremento registado pelo comércio, este acordo é imperial para abrandar os movimentos unilaterais e dar o *input* necessário de forma a encorajar o setor do shipping a ter apostas que visem o desenvolvimento sustentável.

A ICS deixou claro que é preciso instaurar, por parte da IMO, uma tática ousada cujo a premissa primordial seja a extinção entre 2050 a 2100 de todas as emissões no shipping e nas palavras de um representante deste organismo, as propostas feitas por países que mais tendem a inovar com um propósito de serem sustentáveis a nível ambiental, como Japão e China foram e serão tidas em linha de conta no futuro.¹⁵

¹⁵ [ICS alerta: governos devem assumir consensos realistas rumo à sustentabilidade ambiental do Shipping | Revista Cargo](#)

5.2.2 Transporte marítimo

No âmbito do transporte marítimo, fundamentalmente no que toca ao transporte de carga contentorizada (*shipping*) as expectativas futuras são de um aumento de 5% face ao ano de 2019, momento pré-covid.

Prevê-se que mesmo com todos os problemas associados a esta atividade o sucesso do *shipping* continuará assente na concentração de mercados e nas alianças estratégicas, fatores estratégicos que contribuíram para o desenvolvimento da economia azul, ao desvalorizar o fator distância. A participação excessiva das autoridades que regulam o mercado, irá colocar em cheque, caso suceda, os ganhos de eficiência obtidos fruto das alianças estratégicas, gerando, provavelmente, um incremento dos custos de produção que poderá significar uma subida dos preços de venda dos produtos/serviços ao consumidor final.

Não se antevê, a curto prazo, uma mudança drástica nas condições de mercado do transporte marítimo, devido a iminência de uma acentuada procura provocada por eventos como o período do Natal e o ano novo chinês, que vão potenciar ruturas de stock em várias de cadeias de abastecimento. O consumo previsto nestas épocas festivas, vai ser alavancado pelo aumento de rendimentos das famílias, que se traduzirá num incremento da procura por serviços de shipping.

Ninguém está contente com o cenário atual, caracterizado por condições caóticas presentes no mercado, os operadores de grande expressão, como a CMA e a Hapag-Lloyd, estão a tentar limitar o aumento dos fretes marítimos até ao próximo dia 1 de Fevereiro de 2022. É claro que os demais operadores tenderão a seguir esta ideia pois os problemas afetam toda a cadeia de abastecimento e o mercado tenderá a ajustar-se por si próprio (Fernando Gonçalves, 2021).

6 Referências Bibliográficas

- PwC (2016). LEME- Barómetro PwC da Economia do Mar. 6º Edição. Portugal
- EY-AM&A. (2019). A Economia do Mar em Portugal. Disponível em: <https://ind.millenniumbcp.pt/pt/negocios/financiamento/Documents/Economia-do-Mar-emPortugal-Apresentacao201811.pdf> [Acedido a 12 de março de 2020]
- Godinho 2007. Inovação em Portugal. Fundação Francisco Manuel dos Santos
- Rodrigues, Neves, & Godinho, (2003), p25. Capítulo em Rodrigues, Neves e Godinho (orgs.), Para uma Política de Inovação em Portugal, Lisboa, D. Quixote.
- Gupta, P. (2008). Inovação Empresarial no século XXI. Porto: Vida Económica
- Smith, K. (2005). “Measuring Innovation”. In Fagerberg, J.; Mowery, D.; Nelson, R. (Eds.), The Oxford Handbook of Innovation (pp. 148-177). New York: Oxford University Press.
- Sarkar, S. (2010). Empreendedorismo e Inovação (2ª ed.). Lisboa: Escolar Editora
- Drucker, P.F. (2002). The Discipline of Innovation, Harvard Business Review.
- Freeman, C. (1984). “Prometheus unbound”. FUTURES, 494-507. In Freeman, C. (Ed.) (1990), The Economics of Innovation (pp. 487-500). England: Edward Elgar
- Cooper, J. (1998). “A multidimensional approach to the adoption of innovation”. Management Decision, 36(8), 493-502. Retirado a 1 de Julho de 2011; DOI: 10.1108/00251749810232565
- Lundvall, B. (1988). “Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation”. In Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R.; Silverberg, G.; Soete, L. (Orgs.), Technical Change and Economic Theory (pp. 349-369). London: Pinter Publishers.
- McFadzean, E.; O’Loughlin, A.; Shaw, E. (2005). “Corporate entrepreneurship and innovation part 1: the missing link”. European Journal of Innovation Management, 8(3), 350-372. Retirado a 1 de Julho de 2011; DOI: 10.1108/14601060510610207
- Amendola, M.; Gaffard, J. (1988). La dynamique économique de l’innovation. Paris: Économica

Fagerberg, J. (2005). "Innovation: a Guide to the Literature". In Fagerberg, J.; Mowery, D.; Nelson, R. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 1-26). New York: Oxford University Press

Schumpeter, J. (1927). "A explicação do ciclo de negócios". *Económica*, 286-311. In Schumpeter, J. (1989), *Ensaio: Empresários, inovação, ciclos de negócio e evolução do capitalismo* (M. Inês Mansinho e Ezequiel de Almeida Pinho, trad.) (pp 16-41). Oeiras: Celta Editora.

OECD (1997). *Oslo Manual – The Measurement of Scientific and Technological Activities: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data* (2^a ed.). Eurostat.

Kotler, P., (2007). *Administração de Marketing: A Bíblia do Marketing* 12th ed., Prentice Hall Brasi

OCDE. (2005). *Oslo Manual – The Measurement of Scientific and Technological Activities: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation*. 3rd ed., Paris: OCDE.

Damanpour, F., & Aravind, D. (2011). Managerial Innovation: conceptions, processes, and antecedents. *Management and Organization Review*, 423-454.

Solomon, T. G. (2002). *The role of climate in fostering innovative behavior in entrepreneurial smes*. George Washington University.

Mol, M. J., & Birkinshaw, J. (2009). The sources of management innovation: When firms introduce new management practices. *Journal of Business Research*, 62, 1269- 1280.

Davenport, T. (1993). *Process Innovation: Reengineering work through information technology*. Massachusetts: Harvard Business School Press

Schumpeter, J. (1996). *The theory of economic development* (4^a ed.). EUA: Transaction Publishers

Deza, X. (1995). *Economía de la Innovación y del cambio tecnológico*. Madrid: Economía

Damanpour, F. (1991). "Organizational Innovation: a meta-analysis of effects of determinants and moderators". *Academy of Management Journal*, 34(3), 555-590. In

Hage, J. (1998) (Ed.). *Organizational Innovation* (pp. 127-162). England: Dartmouth / Ashgate Publishing.

Fonseca, J. (2002). *Complexity and Innovation in Organizations*. London: Routledge

Johne, A. (1999). "Success market innovation". *European Journal of Innovation Management*, 2(1), 6-11. Retirado a 1 de Julho de 2011; DOI: 10.1108/14601069910248838

Edquist, C. (2005). "Systems of innovation, perspectives and challenges". In Fagerberg, J.; Mowery, D.; Nelson, R. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 182-208). New York: Oxford University Press

Schumpeter, J. A., & Fels, R. (1939). *Business cycles* (Vol. 1, pp. 161-74). New York: McGraw- Hill.

Fagerberg, J. (2003). *Innovation: A Guide to the Literature*. Centre for Technology, Innovation and Culture. University of Oslo.

Swann, G. P. (2009). *The economics of innovation: An introduction*. Edward Elgar Publishing

Rosenberg, N. (1982). *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge University Press

Abrunhosa, A. (2003). The national innovation systems approach and the innovation matrix. In DRUID Summer Conference (pp. 12-14)

Kline, S.J., Rosenberg, N. (1986). An overview on innovation. In: Landau, R., Rosenberg, N. (Eds.), *The positive sum strategy*. National Academy Press, Washington DC.

Gupta, P. (2008). *Inovação empresarial no século xxi*. (G. E. Económica, Ed.) Porto

Powell, W.; Grodal, S. (2005). "Networks of innovation". In Fagerberg, J.; Mowery, D.; Nelson, R. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pag. 56-85). New York: Oxford University Press

Albuquerque, T. (2014). *A Economia Marítima de Portugal: uma análise estratégica sobre as oportunidades e desafios da economia do mar em Portugal nos seus diferentes setores de atividade*. Projeto concorrente ao Prémio Almirante Teixeira da Mota

OCDE. (2016). The Ocean Economy in 2030. OCDE Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264251724-e>

Patil (2016). International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research (pag. 11)

DGPM. (2018). Economia do Mar em Portugal - 2017, Documento de Suporte ao Acompanhamento das Políticas do Mar, Relatório anual, Lisboa, dezembro 2018.

GROSSMANN, Harald [et al.]. Maritime trade and transport logistics, strategy 2030. Hamburg: Berenberg Bank HWWI, 2006.

TRIBUNAL DE CONTAS EUROPEU. Relatório Especial - Transporte Marítimo na UE: em águas revoltas – muitos investimentos ineficazes e insustentáveis [Em linha]. Luxemburgo, 2016. [Consult. 14 jan. 2020]. Disponível em WWW: https://www.eca.europa.eu/Lists/News/NEWS1609_23/SR_MARITIME_PT.pdf.

Pedro Cardoso Os potenciais hinterlands dos portos portugueses para cargas contentorizadas, baseado nas acessibilidades rodoviárias. Porto: Faculdade de Economia da Universidade do Porto, 2015. Tese de Doutoramento.

Pordata. Mercadorias transportadas por via marítima internacional nos portos principais: total, UE 28 e extra-UE 28. <https://www.pordata.pt/Europa/Mercadorias+transportadas+por+via+mar%C3%ADtima+internacional+nos+portos+principais+total++UE+28+e+extra+UE+28-3050>

Brito e Castro, José – Tendências de Evolução dos Transportes Marítimos Internacionais e Implicações nas Infraestruturas Portuárias. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2018. Dissertação de Mestrado

Ventura Manuel. Navios Porta-Contentores [Em linha]. Lisboa: Instituto Superior Técnico, (s.d.). [Consult. 08 Jan. 2020].

Tanaka, Yoshifumi. (2015) The International Law of the Sea. New York. Editora Cambridge University Press. P.277

ZANELLA, Tiago V. (2019) Direito ambiental do mar: a prevenção da poluição por navios. Editora D'Plácido

Hidelbrando e CASELLA, Paulo Borba. (2012) Manual de Direito Internacional Público. Editora Saraiva. 20ª Edição

Freitas Dario Almeida Passos de. (2009). Poluição Marítima. Curitiba. Editora Juruá

Dong, Z. (2020). Modeling and Optimization of Green Ships Using Diesel/Natural Gas/Fuel Cell Hybrid or Pure Electric Propulsions. Retrieved from <https://www.onepetro.org/conferencepaper/ISOPE-I-20-4280>

SAFETY4SEA. (2020). GREEN4SEA Athens Forum addressed fuel options and green shipping challenges. Retrieved November 16, 2020, from <https://safety4sea.com/green4seaathens-forum-addressed-fuel-options-and-green-shipping-challenges/>

Macola, I. G. (2020). Electric ships: the world's top five projects by battery capacity. Retrieved November 16, 2020, from <https://www.ship-technology.com/features/electric-ships-theworld-top-five-projects-by-battery-capacity/>

Nguyen, H. P., Hoang, A. T., Nizetic, S., Nguyen, X. P., Le, A. T., Luong, C. N., ... Pham, V. V. (2020). The electric propulsion system as a green solution for management strategy of CO2 emission in ocean shipping: A comprehensive review. International Transactions on - Electrical Energy Systems. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/2050-7038.12580>

Dev, P. (2020). A History of Electric Ship Propulsion Systems [History]. IEEE Industry Applications Magazine, 19. <https://doi.org/10.1109/MIAS.2020.3014837>

Safety4sea. (2020g). Qatargas ships commissioning LNG cargo to India's newest terminal. Retrieved November 16, 2020, from <https://safety4sea.com/qatargas-shipscommissioning-lng-cargo-to-indias-newest-terminal/>

O Minho. (2020). Viana do Castelo estreia-se na operação de abastecimento de gás natural a navios. Retrieved November 16, 2020, from <https://ominho.pt/apdl-estreia-se-naoperacao-de-abastecimento-de-gas-natural-a-navios/>

Peng, W., Yang, J., Corbin, J., Trivanovic, U., Lobo, P., Kirchen, P., ... Cocker, D. (2020). Comprehensive analysis of the air quality impacts of switching a marine vessel from diesel fuel to natural gas. Environmental Pollution, 266, 115404. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115404>

Revista Cargo. (2020c). Portugal e a transição energética: os protagonistas do evento ‘Green Gas Mobility Summit.’ Retrieved November 16, 2020, from <https://revistacargo.pt/portugale-a-transicao-energetica-os-protagonistas-do-evento-green-gas-mobility-summit/>

Pagliari, M. (2020). 18 - Hydrogen-powered boats and ships. In A. Iulianelli & A. B. T.-C. T. and F. D. on (Bio-) M. Basile (Eds.), Current Trends and Future Developments on (Bio-) Membranes (pp. 411–419). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817384-8.00018-2>

UNCTAD. (2020). Review of maritime transport (Vol. 53).

Quivy, R & Campenhoudt, L. (1992). Manual de Investigação em Ciências Sociais. Lisboa: Gradiva

Yin, R. (1994), Case Study Research: Design and Methods, Second Edition, Applied Social Research Methods Series, Vol.5, Sage Publications.

Hudson, L. A., & Ozanne, J. L. (1988). Alternative ways of seeking knowledge in consumer research. *Journal of Consumer Research*, 14, 508-521

Richardson, J. R. (1999). Pesquisa Social- Métodos e Técnicas. 3ª Edição Revista e Ampliada. São Paulo Editora: Atlas.

TOLLIVER, C.; FUJII, H.; KEELEY, A. R.; MANAGI, S. Green innovation and finance in Asia. *Asian Economic Policy Review*, p. e12320, 2021.

Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Projeto piloto patentes verdes. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/tramite-prioritario/projetos-piloto/Patentes_verdes.

ARDITO, L.; PETRUZZELLI, A. M.; GHISSETTI, C. The impact of public research on the technological development of industry in the green energy field. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 144, n. January, p. 25–35, 2019.

ZHANG, D.; RONG, Z.; JI, Q. Green innovation, and firm performance: Evidence from listed companies in China. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 144, n. January, p. 48–55, 2019

European Commission (2009), “The European Union’s maritime transport policy for 2018”, MEMO/09/16SCALASSARA, Lecir Maria. (2008). Poluição marinha e proteção jurídica internacional. Curitiba. Editora Juruá. P.169

Streets, D. G.; Guttikunda, S. K.; Carmichael, G. R. The Growing Contribution of Sulfur Emissions from Ships in Asian Waters 1988–1995. *Atmos. Environ.* 2000, 34 (26), 4425–4439

Moch, M.; Morse, E. (1977). “Size, centralization and organizational adoption of innovations”. *American Social Review*, 42, 716-725. In Hage, J. (Ed.) (1998), *Organizational Innovation* (pp. 25-34). England: Dartmouth / Ashgate Publishing.

SAER (2009), “O Hypercluster da Economia do Mar”, Sociedade de Avaliação Estratégica e Risco/Associação Comercial de Lisboa, Fevereiro 2009

Gonçalves, Fernando. Poder de Mercado no Transporte Marítimo de Carga Contentorizada. *14 Setembro 2021. Revista Cargo*

Griliches. R&D, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis. 1981, 1984 e 1990.

Griliches Zvi. The Search for R&D Spillovers. 1991

Kleinknecht Imitation vs Innovation - What Makes the Difference. 2002

Ferreira, Vitor Analisando as evidências de uma decolagem do IPR na China e na Índia. Volume 41. 2012

