



# ESCOLA NAVAL

talant de bi-faire



Francisco Maria Rosa Falcão

## Os Portos Portugueses no Contexto da Descarbonização e da Segurança Energética O Caso do Porto de Sines

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares  
Navais, na especialidade de Marinha



Alfeite  
2025





# ESCOLA NAVAL

ta san tve bi faire



**Francisco Maria Rosa Falcão**

*Os Portos Portugueses no Contexto da Descarbonização e da Segurança  
Energética  
O caso do Porto de Sines*

**Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares Navais,  
especialidade de Marinha**

Orientação: Professor Duarte Lynce Faria e CTEN ST-EHIS Gonçalves Neves

O Aluno

O Orientador

---

ASPOF Rosa Falcão



---

Professor Duarte Lynce Faria

**Alfeite**

**2025**

IV

*"Virtus in arduis – A virtude nas dificuldades"*

– Publius Ovidius Naso



## **Agradecimentos**

Com a conclusão da dissertação de mestrado chego ao fim de um percurso de cinco anos que me preparou para a próxima etapa da minha vida. Sozinho não teria chegado aqui, por isso, a todos os que fizeram parte deste caminho devo o meu agradecimento e gratidão.

As primeiras palavras de apreço que dirijo destinam-se aos meus orientadores, Professor Duarte Lynce Faria e Comandante Gonçalves Neves. Durante todo o período de elaboração da dissertação o vosso apoio e ajuda esteve sempre presente. Mostraram-me o caminho a seguir, incutindo-me rigor e partilhando o vosso conhecimento. Certamente contribuíram em alta medida para o trabalho que desenvolvi nos últimos meses, não podendo por isso deixar de louvar a forma como se disponibilizaram para me ajudar. A ambos muito obrigado.

À Escola Naval, que me formou e transformou na pessoa que sou hoje, tenho de agradecer por todas as adversidades que me colocou, pelos ensinamentos ao longo destes cinco anos, e principalmente pela disciplina e vontade de bem fazer que me incutiram.

Aos camaradas do Curso Chefe de Divisão da Armada António Lopes da Costa e Almeida, quero agradecer relembrando com um sorriso todas as memórias construídas ao longo do nosso curso. Desde as viagens de instrução aos nossos convívios nas camaratas, também vocês contribuíram para a pessoa que sou hoje. A todos vós um grande bem-haja.

Aos meus melhores amigos, Diogo Marques e Pedro Rodrigues, tenho de agradecer todo o apoio que me deram neste percurso. Vocês mais que ninguém estiveram comigo nos momentos mais difíceis, dando-me sempre uma perspetiva positiva e conselhos que sempre valorizei. Obrigado pela vossa amizade e companheirismo.

À minha família, que sempre me apoiou incondicionalmente, louvo a paciência e compreensão em todos os momentos. Especialmente aos meus pais, Carla e Pedro, agradeço pela educação que me deram, por todos os conselhos, por todos os momentos

bons e menos bons em que estiveram sempre “na bancada” a torcer por mim, mas principalmente por me lembrarem sempre que nada é garantido sem trabalho e dedicação. São ambos um grande exemplo para mim, muito obrigado.

Por último, o maior agradecimento não poderia deixar de ser dirigido ao meu irmão, Gonçalo. És a pessoa que melhor me conhece e que mais me ajudou, principalmente desde a minha entrada na Escola Naval. Viste todos os meus momentos bons, todos os meus momentos maus, e todos os meus momentos muito maus, e foste sempre tu quem me levantou a cabeça e me deu a força e orientação que precisava. Um obrigado nunca vai chegar, Ídolo.

Mais uma vez agradeço a todos vós pela ajuda que prestaram e por terem tornado este percurso mais bonito.

## Resumo

Num mundo desafiado pelas alterações climáticas e pela urgência de redefinir os sistemas energéticos, os portos marítimos assumem-se como alicerces de um futuro sustentável. Este trabalho pretende explicar a relevância histórica e estratégica dos portos portugueses, com foco no Porto de Sines, enquanto protagonistas da descarbonização, transição energética e segurança energética, alinhados com os objetivos da União Europeia (UE) e as políticas nacionais.

A investigação procura expor como, desde a Era dos Descobrimentos, os portos portugueses catalisaram a expansão global, movidos por motivações comerciais, políticas e religiosas, embora a sua influência tenha decrescido face a outros portos europeus como Amesterdão, por exemplo. Este estudo visa destacar a recuperação da centralidade portuária no contexto do Pacto Ecológico Europeu, que tem como objetivo atingir neutralidade carbónica até 2050. A análise feita tenta demonstrar como a integração do setor marítimo no Sistema de Comércio de Emissões (EU ETS), desde 2024, e as metas da Organização Marítima Internacional incentivam a introdução de combustíveis verdes.

Este trabalho tenta também demonstrar o papel dos portos como *hubs* logísticos e energéticos em Portugal, conforme delineado pelo Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) e pela Estratégia Nacional para o Mar. Pretende-se também enfatizar a importância do Porto de Sines no âmbito da descarbonização, com projetos como GreenH2Atlantic e Pacto NEXUS, que conjugam inovação, energias renováveis e digitalização.

A investigação conclui que os portos portugueses, com Sines na vanguarda, são essenciais para o crescimento económico, resiliência energética e sustentabilidade do país, contribuindo para o alcance das metas climáticas da UE.

Palavras-chave: Descarbonização, Segurança Energética, Transição Energética, União Europeia, Sines.

## **Abstract**

In a world challenged by climate change and the urgency to redefine energy systems, maritime ports emerge as cornerstones of a sustainable future. This work aims to elucidate the historical and strategic relevance of Portuguese ports, with a focus on the Port of Sines, as protagonists in decarbonization, energy transition, and energy security, aligned with the objectives of the European Union (EU) and national policies.

The research seeks to highlight how, since the Age of Discoveries, Portuguese ports catalyzed global expansion, driven by commercial, political, and religious motivations, although their influence waned compared to other European ports like Amsterdam, for example. This study underscores the resurgence of port centrality within the context of the European Green Deal, which aims to achieve carbon neutrality by 2050. The analysis demonstrates how the integration of the maritime sector into the EU Emissions Trading System (EU ETS) since 2024, alongside the targets set by the International Maritime Organization, encourages the adoption of green fuels.

This work also illustrates the role of ports as logistical and energy hubs in Portugal, as outlined in the National Energy and Climate Plan 2030 (PNEC 2030) and the National Strategy for the Sea. It also emphasizes the significance of the Port of Sines in the decarbonization framework, through projects such as GreenH2Atlantic and NEXUS Pact, which integrate innovation, renewable energy, and digitalization.

The research concludes that portuguese ports, with Sines at the forefront, are essential for the country's economic growth, energy resilience, and sustainability, contributing to the achievement of the EU's climate goals.

Keywords: Decarbonization, Energy Security, Energy Transition, European Union, Sines.

## Índice

Agradecimentos .....	VII
Resumo .....	IX
Abstract.....	X
Índice .....	XI
Índice de figuras .....	XIII
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos .....	XIV
Introdução.....	1
1.1. Enquadramento do tema .....	1
1.2. Justificação do tema.....	2
1.3. Objetivos da investigação.....	4
1.4. Estrutura da investigação .....	5
2. Revisão de literatura .....	7
2.1. Enquadramento Histórico .....	7
2.2. Legislação Europeia para as Alterações Climáticas .....	8
2.3. Estratégia Nacional .....	9
2.4. Porto de Sines.....	10
3. Contextualização Histórica dos Portos Portugueses e a Evolução da Relevância Estratégica .....	13
3.1. Os Portos Portugueses na Era dos Descobrimentos (Séculos XIV – XV).....	13
3.2. Declínio, Reformas e Industrialização (Séculos XVI – XIX) .....	16
3.3. Dos Conflitos do Século XX à Modernização Contemporânea .....	22

<b>4. A Transição Energética e a Visão da União Europeia para as Alterações Climáticas</b>	<b>29</b>
4.1. A Transição Energética na União Europeia .....	29
4.2. O Pacto Ecológico Europeu e as Metas da Organização Marítima Internacional	31
4.3. A Extensão do Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia ao Setor Marítimo .....	38
<b>5. Segurança Energética e a Importância dos Portos na Estratégia Nacional</b>	<b>47</b>
5.1. Segurança Energética em Portugal e o Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 .....	47
5.2. O Papel dos Portos na Estratégia Nacional .....	53
5.3. Estratégias Integradas para a Sustentabilidade Energética e Marítima.....	58
<b>6. O Porto de Sines como Pilar de Inovação e Desenvolvimento Sustentável</b>	<b>65</b>
6.1. O Porto de Sines .....	65
6.2. Estratégias de Descarbonização e Transição Energética no Porto de Sines ....	67
6.3. Perspetivas Futuras: Planos de Desenvolvimento Sustentável do Porto de Sines.....	74
<b>Conclusões</b> .....	<b>78</b>
7.1. Considerações Finais .....	78
7.2. Limitações do Estudo .....	81
7.3. Sugestões para Estudo Futuros.....	82
<b>Bibliografia</b> .....	<b>84</b>

## Índice de figuras

Figura 1 - Cronologia da Diretiva do Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (fonte: Internacional Council on Clean Transportation, 2023) .....	41
Figura 2 – Evolução da incorporação de renováveis no consumo final bruto de energia (fonte: DGEG, 2024) .....	49
Figura 3 - O hidrogénio enquanto vetor fundamental para a descarbonização da economia nacional rumo à neutralidade carbónica (fonte: Plano Nacional do Hidrogénio, 2020) .....	60
Figura 4 – Localização estratégica do porto de Sines (fonte: Administração dos Porto de Sines e do Algarve, 2025) .....	65

## Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AICEP	Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal
AMT	Autoridade da Mobilidade e dos Transportes
APS	Administração dos Portos de Sines e do Algarve
BEI	Banco Europeu de Investimento
CEE	Comunidade Económica Europeia
CFB	Consumo Final Bruto
CII	Carbon Intensity Indicator
EEXI	Energy Efficiency Existing Ship Index
EN-H2	Estratégia Nacional para o Hidrogénio
ENAM	Estratégia Nacional para o Mar
ENSE	Entidade Nacional para o Setor Energético
EU ETS	Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia
GEE	Gases com Efeito de Estufa
GFI	Greenhouse Gas Fuel Intensity
GHG	Gases com Efeito de Estufa
GNL	Gás Natural Liquefeito
GT	Gross Tonnage
GW	Gigawatts
HVO	Óleo Vegetal Hidrotratado
IEA	Agência Internacional da Energia
IMT	Instituto da Mobilidade e dos Transportes
ISPS	International Ship and Port Facility Security
MEPC	Marine Environment Protection Committee
MSR	Market Stability Reserve
OPS	Onshore Power Supply
PACS	Programa de Ação Climática e Sustentabilidade
PIN	Projeto de Potencial Interesse Nacional
PME	Pequenas e Médias Empresas
PNAER	Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis
PNEC	Plano Nacional Energia e Clima
PRR	Plano de Recuperação e Resiliência
RNC	Roteiro para a Neutralidade Carbónica
SAF	Sustainable Aviation Fuel
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit
UE	União Europeia
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
VTS	Vessel Traffic Service

ZEE  
ZILS

Zona Económica Exclusiva  
Zona Industrial e Logística de Sines

## **Introdução**

O presente capítulo tem como objetivo principal enquadrar o tema desta dissertação, que analisa o papel dos portos portugueses na descarbonização e na segurança energética, com foco, na parte final deste trabalho, no caso específico do Porto de Sines. Inicia-se com a contextualização do tema, explorando os fatores que posicionam os portos como infraestruturas estratégicas para a transição energética e as tendências globais em sustentabilidade portuária. Seguidamente, são apresentadas as principais questões de investigação e os objetivos que guiam o estudo. Por fim, delineia-se a estrutura geral da dissertação, esclarecendo a organização dos capítulos e a abordagem adotada para estudar o Porto de Sines.

### **1.1. Enquadramento do tema**

Os portos portugueses, com destaque para o Porto de Sines, têm emergido como infraestruturas estratégicas no contexto da descarbonização da economia e da garantia da segurança energética, refletindo a crescente relevância do setor marítimo-portuário nas políticas nacionais e europeias. Durante o século XX, os portos nacionais consolidaram-se como pilares do comércio internacional, mas o século XXI trouxe novos desafios, com a transição energética e as metas de neutralidade carbónica a redefinirem as suas funções. A adoção de soluções como a eletrificação, combustíveis alternativos e a otimização logística tornou-se central para alinhar o crescimento económico com os compromissos ambientais, nomeadamente os estabelecidos no Pacto Ecológico Europeu e no Acordo de Paris.

O contexto geopolítico e energético atual, marcado pela instabilidade nos mercados energéticos globais e pela dependência de fontes externas, sublinha a importância dos portos como nós críticos na segurança energética. A invasão da Ucrânia pela Rússia, iniciada em 2022, intensificou a urgência de diversificar as fontes de energia na Europa, com o gás natural liquefeito (GNL) a ganhar relevância como alternativa transitória. Neste cenário, o Terminal de Gás Natural Liquefeito de Sines, com a sua

localização privilegiada na costa atlântica, posiciona-se como uma infraestrutura vital para a receção, armazenamento e distribuição de GNL, contribuindo para a estabilidade energética da região. Contudo, a dependência de combustíveis fósseis, mesmo que transitórios, levanta questões sobre a compatibilidade a longo prazo com as metas de descarbonização.

A nível europeu, documentos estratégicos lançados pela União Europeia reforçam a necessidade de modernizar infraestruturas portuárias para apoiar a transição energética. Estes enquadram os portos como *hubs* de energias renováveis, como o hidrogénio verde, e como centros logísticos que promovam cadeias de abastecimento sustentáveis. A experiência internacional aponta para tendências semelhantes, com portos como Roterdão e Hamburgo a investirem em tecnologias disruptivas, como a produção de hidrogénio e a eletrificação de operações, servindo de referência para Portugal. No entanto, a adaptação destes modelos à realidade nacional enfrenta desafios, incluindo a necessidade de investimentos consideráveis e a coordenação entre intervenientes públicos e privados.

Paralelamente, a segurança energética está intrinsecamente ligada à capacidade dos portos de responderem a crises e de diversificarem as cadeias de abastecimento. Em Portugal, a discussão sobre o papel dos portos tem evoluído de uma perspetiva centrada no comércio para uma visão mais abrangente, que incorpora a sustentabilidade e a resiliência energética. O Porto de Sines, em particular, destaca-se pelo seu potencial para integrar projetos de energias renováveis e para reforçar a autonomia energética do país, mas a sua capacidade de liderar esta transformação depende de uma estratégia integrada que equilibre inovação, competitividade e coesão regional.

## **1.2. Justificação do tema**

Portugal, à semelhança de outros países europeus, enfrenta desafios complexos na transição para uma economia descarbonizada, num contexto marcado por instabilidade geopolítica e dependência de fontes energéticas externas.

Os portos nacionais, com destaque para o Porto de Sines, posicionam-se como infraestruturas estratégicas para responder a estas exigências, mas o seu potencial para liderar esta transformação permanece pouco explorado no debate académico e político.

A relevância deste tema justifica-se pela necessidade de compreender como os portos podem equilibrar o crescimento económico com as metas de neutralidade carbónica, enquanto fortalecem a resiliência energética do país.

A nível europeu, a descarbonização do setor marítimo-portuário enfrenta barreiras significativas, como a falta de investimento em infraestruturas sustentáveis e a dependência de combustíveis fósseis, mesmo que utilizados como soluções transitórias. Estas opções, embora praticadas a curto prazo, levantam questões sobre a sua compatibilidade com os objetivos climáticos de longo prazo. Em Portugal, o Porto de Sines destaca-se pela sua localização estratégica na costa atlântica e pela capacidade de gerir combustíveis como o gás natural liquefeito (GNL), mas a sua contribuição para a sustentabilidade está limitada por infraestruturas que ainda carecem de modernização.

O contexto geopolítico atual, agravado por conflitos internacionais e crises energéticas, reforça a importância dos portos como "nós" críticos para diversificar as cadeias de abastecimento e reduzir a vulnerabilidades externa. No entanto, o debate em Portugal tende a focar-se em soluções imediatas, como o reforço de combustíveis alternativos, em detrimento de estratégias que priorizem energias renováveis e a inovação tecnológica. Esta abordagem revela uma desconexão com as ambições de políticas europeias que promovem a sustentabilidade e a autonomia energética, limitando o potencial transformador dos portos nacionais.

A nível internacional, outros portos têm adotado abordagens que integram combustíveis alternativos, digitalização logística e produção de energia renovável, oferecendo lições valiosas para o contexto português. Em Portugal, a ausência de uma discussão aprofundada sobre estas práticas restringe a capacidade de adaptar modelos inovadores às especificidades nacionais.

Este estudo diferencia-se por analisar os portos portugueses, em particular o Porto de Sines, como agentes centrais na transição energética e na segurança

energética, adotando uma perspectiva que combina sustentabilidade e inovação. Assim, este trabalho procura oferecer uma reflexão original sobre o papel dos portos na construção de uma economia verde e sustentável.

### **1.3. Objetivos da investigação**

Este trabalho tem como finalidade a análise da importância dos portos nacionais, e mais especificamente do Porto de Sines, no âmbito da descarbonização da economia e do setor marítimo-portuário, em estreita relação com as políticas europeias e nacionais nesta matéria.

Assim, e de acordo com a importância do tema já exposto neste capítulo, o presente trabalho procurará responder à seguinte questão central (QC):

*Em que extensão está o Porto de Sines enquadrado com as metas de descarbonização e transição energética da União Europeia e de que forma contribui para o desenvolvimento sustentável do setor marítimo-portuário nacional?*

Para facilitar a obtenção da resposta à questão acima colocada, foram criadas as seguintes questões derivadas (QD) que procurarei responder ao longo deste trabalho:

QD1: Quais são as principais medidas de descarbonização da União Europeia?

QD2: De que forma está Portugal enquadrado com as metas europeias de descarbonização e transição energética?

QD3: Quais são as principais iniciativas conduzidas no Porto de Sines no âmbito da descarbonização?

QD4: De que forma se espera que o Porto de Sines contribua para o desenvolvimento de uma economia verde no futuro?

#### **1.4. Estrutura da investigação**

Este trabalho está organizado em sete capítulos. O primeiro diz respeito à introdução, no qual se enquadra e justifica a escolha deste tema, e de seguida se elencam os objetivos da investigação.

No segundo capítulo efetua-se uma revisão da literatura, que procura mostrar o trabalho já desenvolvido nesta área de estudo, e onde é mencionada alguma legislação no âmbito da descarbonização que servirá de apoio ao desenvolvimento deste trabalho, bem como também é abordada a estratégia nacional nesta área e o papel do Porto de Sines na mesma.

O terceiro capítulo foca-se na contextualização histórica do desenvolvimento dos portos portugueses e da sua relevância estratégica. Neste capítulo são abordados os acontecimentos históricos que mais impacto tiveram no desenvolvimento dos portos portugueses até aquilo que são nos dias de hoje.

O quarto capítulo corresponde a uma explicação daquilo que é a visão da União Europeia para a descarbonização da economia e transição energética, seguindo-se a análise das principais políticas desenvolvidas nesse sentido.

No quinto capítulo, são estudadas as iniciativas e legislação nacional derivadas das políticas europeias acima mencionadas, com enfoque em estratégias nacionais no âmbito da descarbonização.

O sexto capítulo prende-se com a análise concisa do Porto de Sines integrado em todas as políticas acima mencionadas e enquanto exemplo para outros portos nacionais devido ao seu desempenho e trabalho desenvolvido no âmbito da descarbonização do setor marítimo-portuário nacional.

Por último, o sétimo capítulo apresenta as considerações finais deste trabalho, bem como as conclusões retiradas do mesmo e as dificuldades encontradas durante o desenvolver da dissertação.

O presente trabalho tem por fim contribuir para o colmatar de algumas lacunas no que diz respeito ao tema escolhido e ao diálogo sobre o mesmo em Portugal, permitindo que o tema da descarbonização possa ser abrangente a todos os portos nacionais no futuro.

Importa também referir que ao longo da elaboração deste trabalho foram feitas ligeiras alterações ao plano de dissertação apresentado na fase inicial do desenvolvimento da tese, em virtude da opção de estudar assuntos e matérias que iriam favorecer a dissertação em deterioramento de outros.

## **2. Revisão de literatura**

Neste capítulo apresenta-se a revisão da literatura efetuada para a realização deste trabalho, tentando desta forma demonstrar os avanços e trabalhos já desenvolvidos na área abordada. Tenta-se, assim, proporcionar ao leitor uma contextualização dos acontecimentos que levaram à evolução dos portos nacionais até aos grandes centros sociais e económicos que são nos dias de hoje, e demonstrando não só os projetos e infraestruturas já criadas em Portugal no âmbito da descarbonização do setor marítimo e portuário, como também a legislação europeia e nacional na qual se apoiam estas iniciativas. Terminamos com uma análise deste tema mais específica relativa aos esforços desenvolvidos no porto de Sines visando esta matéria.

### **2.1. Enquadramento Histórico**

Os portos portugueses têm desempenhado um papel central na história económica, social e estratégica de Portugal, evoluindo de centros de comércio marítimo na antiguidade para *hubs* logísticos e energéticos nos tempos modernos. Portos como Lisboa, Leixões, Aveiro, Setúbal e Sines foram fundamentais para conectar o país ao mundo, adaptando-se às transformações históricas e tecnológicas que ocorreram ao longo do tempo.

Durante a Era dos Descobrimentos, o Porto de Lisboa, localizado no estuário do Tejo, consolidou-se como o principal porto comercial do país, servindo como base para expedições marítimas que estabeleceram rotas comerciais com África, Ásia e América. Segundo a World History Encyclopedia (2021), Lisboa foi o ponto de partida para navegadores como Vasco da Gama, que abriram caminhos para o comércio de especiarias, ouro e outros bens, fortalecendo Portugal como potência marítima.

A modernização do porto começou no século XX, com o início da sua gestão autónoma em 1907, que incluiu a construção de cais e terminais de contentores (Dias e Alves, 2010).

O Porto de Leixões, próximo à cidade do Porto, surgiu como porto de refúgio entre 1884 e 1892, transformando-se em porto comercial até 1907. Obras como molhes e docas culminaram na construção de um porto de pesca em 1963 e uma marina de lazer em 1992, refletindo a diversificação das suas funções (Dias e Alves, 2010). O Porto de Aveiro, beneficiado pela sua lagoa natural, sofreu alterações como a colocação de molhes entre 1802 e 1808, ocorrendo também expansões durante o Estado Novo e na década de 1980, incluindo a construção de um cais de 500 metros (Dias e Alves, 2010). O Porto de Setúbal, conhecido pelas condições naturais, iniciou obras em 1930, e com o crescimento industrial verificado na década de 1960 viu aumentar as mercadorias movimentadas de 640.000 toneladas em 1960 para 1,239 milhões em 1980 (Dias e Alves, 2010).

Durante o período colonial, os portos portugueses facilitaram o comércio com as colónias em África, Ásia e América, mantendo-se Lisboa como centro logístico principal (World History Encyclopedia, 2021).

Na Segunda Guerra Mundial, a neutralidade de Portugal conferiu importância estratégica aos seus portos, particularmente nos Açores, que foram usados como bases de reabastecimento e reparação.

Na era contemporânea, os portos portugueses integraram-se nas redes transeuropeias de transporte (TEN-T), com portos como o de Sines a assumir um papel energético importante, especialmente na importação de gás natural liquefeito (GNL) (Atlantic Council, 2022). Esta evolução demonstra a capacidade dos portos portugueses de responder a mudanças globais, desde o comércio colonial até à logística moderna.

## **2.2. Legislação Europeia para as Alterações Climáticas**

A transição energética é um elemento central das políticas climáticas da União Europeia (UE), com implicações significativas para o setor marítimo-portuário português. A UE comprometeu-se a alcançar a neutralidade carbónica até 2050, conforme delineado no Pacto Ecológico Europeu e no pacote *Fit for 55*, que inclui medidas para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) em 55% até 2030. O Acordo de Paris, assinado em 2015, estabelece a meta global de limitar o aquecimento

a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, influenciando diretamente as políticas marítimas da UE (United Nations, 2015).

O Regulamento FuelEU Maritime, em vigor desde 1 de janeiro de 2025, exige uma redução gradual da intensidade de GEE dos combustíveis usados por navios acima de 5.000 toneladas em portos da UE, começando com uma redução de 2% em 2025 e alcançando valores de 80% até 2050, promovendo a utilização de combustíveis renováveis como o hidrogénio e o amoníaco (European Commission, 2024). Além disso, obriga ao uso de energia fornecida a partir de terra (*Onshore Power Supply*, OPS) a partir de 2030, reduzindo assim as emissões dos navios durante a sua estadia nos portos (European Commission, 2024).

A Diretiva de Infraestruturas para Combustíveis Alternativos (AFIR) incentiva a instalação de infraestruturas para combustíveis de baixo carbono, enquanto a Rede Transeuropeia de Transportes (TEN-T) posiciona os portos como nós logísticos sustentáveis. O Sistema de Comércio de Emissões da UE (EU ETS), expandido em 2024 ao setor marítimo, aplica custos às emissões, incentivando a adoção de tecnologias verdes. A estratégia de crescimento azul da UE destaca as energias marinhas, como a eólica offshore, com metas de 60 GW até 2030 e 300 GW até 2050, integrando os portos como hubs para estas tecnologias. Nos portos portugueses, iniciativas como o programa TagusInnov no Porto de Lisboa, com um investimento de 360.000 euros, promovem uma economia descarbonizada e circular (Porto de Lisboa, 2023). Por sua vez, o Porto de Leixões comprometeu-se a alcançar zero emissões até 2035, adotando energias renováveis e explorando o hidrogénio (AIVP, 2023).

### **2.3. Estratégia Nacional**

A segurança energética é uma prioridade estratégica para Portugal, que historicamente depende de importações para cerca de 80% das suas necessidades energéticas, embora as energias renováveis tenham atingido 60,3% da produção de eletricidade em 2023 (U.S. International Trade Administration, 2024). Os portos portugueses desempenham um papel crucial na importação de combustíveis fósseis e

na transição para fontes de energia renováveis, contribuindo, desta forma, para a redução da dependência energética.

O Porto de Sines é o principal ponto de entrada para gás natural liquefeito (GNL) e petróleo, com um terminal de GNL que recebeu 67 navios em 2019, um aumento de 22 navios em relação a 2018 (Global Energy Monitor, 2023).

O Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) estabelece metas para 2 GW de capacidade eólica offshore até 2030, com leilões planeados para 2025, integrando os portos como *hubs* para energia renovável (Ocean Energy Systems, 2022). Projetos como o SinesGH2 Solar, que visa a produção de hidrogénio verde, reforçam a transição energética, aproveitando a proximidade de Sines ao oceano e as suas infraestruturas portuárias (WinPower, 2023).

A estratégia nacional também inclui o fecho de centrais a carvão, como a de Sines em 2021, e investimentos em energias renováveis, incluindo hidráulica, eólica, solar e biomassa (International Energy Agency, 2021). Estas medidas alinham-se com o objetivo de reduzir as importações de gás natural e as emissões de GEE até 2030, posicionando os portos como facilitadores da transição energética e da segurança energética.

#### **2.4. Porto de Sines**

O Porto de Sines destaca-se como um caso exemplar de inovação e sustentabilidade no contexto portuário português, servindo como modelo para iniciativas que podem ser aplicadas a outros portos nacionais, como Lisboa, Leixões, Aveiro e Setúbal.

O Plano Estratégico 2020-2030 do Porto de Sines baseia-se em três eixos: reforço da centralidade e conectividade, gestão de rede, e compromisso com a sustentabilidade ambiental e social (Administração dos Portos de Sines e do Algarve, 2020). As metas incluem capturar 3% da quota de carga ibérica e garantir que novas atividades económicas contribuam com mais de 40% para os movimentos do porto (Supply Chain Magazine, 2020). Estas ambições refletem a visão de posicionar Sines como um *hub* logístico de referência na Península Ibérica, tirando partido da sua localização estratégica e infraestruturas de águas profundas.

Estas iniciativas alinham-se com o Acordo de Paris, que estabelece metas globais para limitar o aquecimento a 1,5°C (United Nations, 2015), e com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 de Portugal, que prioriza a transição energética (Governo de Portugal, 2019).



### **3. Contextualização Histórica dos Portos Portugueses e a Evolução da Relevância Estratégica**

#### **3.1. Os Portos Portugueses na Era dos Descobrimentos (Séculos XIV – XV)**

Desde a Idade Média que os portos portugueses desempenham um papel relevante na expansão marítima do país, no seu desenvolvimento económico e no comércio global, tendo sido os pontos de partida das expedições que levaram Portugal aos quatro cantos do mundo. Desde a primeira vez que dobrou o cabo Bojador até à descoberta do caminho marítimo para a Índia, Portugal viu o mar como meio e espaço natural para o início da sua expansão, o que lhe permitiu ocupar a posição de primeiro poder hegemónico (Thompson & Modelski, 1988, p. 174).

Mas o que motivaria estes homens e mulheres a deixar o seu porto seguro e partir à descoberta de novas terras, novas culturas, novos produtos, do novo mundo? É sobre essas motivações que vamos começar por nos debruçar.

Segundo Fonseca (2017, p. 642), “Three combined elements explain this expansion: commercial navigation, the political will of the monarchy, and the crusade ideology”. Durante a segunda metade do século XIII, Portugal travou com o reino de Castela diversas batalhas relativas a disputas territoriais na região sul da península Ibérica e, apesar da celebração do tratado de Alcanizes em 1297 que delimitava de forma definitiva a nova fronteira entre Portugal e Castela (e que supostamente poria fim às disputas na fronteira entre ambos os reinos), as tensões no Algarve foram “adormecidas”, mas mantinham-se presentes. Deste modo Portugal encontrava-se rodeado por duas fronteiras que pareciam intransponíveis: de um lado um velho inimigo e do outro o vasto oceano atlântico. Era do entendimento da corte portuguesa a necessidade de encontrar uma nova linha guia para o desenvolvimento do reino e, nos anos seguintes ocorreram, de acordo com o que nos diz Fonseca (2017, p. 644), dois acontecimentos com grande importância no desenrolar dos anos que se seguiram.

O primeiro acontecimento foi a nomeação do genovês Emanuele Pessagno com o título de Almirante-Mor do reino. Pessagno, um experiente navegador genovês, foi encarregue pelo rei D. Dinis, em 1317, de liderar a ainda pouco desenvolvida marinha

portuguesa, trazendo consigo uma vasta experiência e marinheiros genoveses que iriam constituir a marinha do reino, exatamente o que Portugal precisava para conseguir defender as suas costas de ataques por parte de outros reinos ou apenas saqueadores. O navegador, e então Almirante genovês, foi o interveniente fulcral na criação da primeira força naval organizada e permanente do reino. À data da sua chegada, Portugal não tinha propriamente uma marinha de guerra bem definida, sendo os navios mercantes aprontados com algumas defesas militares quando considerado necessário ou quando o país se encontrasse a desempenhar navegações ou desígnios da coroa num contexto mais “militar”. Pessagno foi assim um proeminente prestador de serviços à corte portuguesa durante o tempo que passou a servir Portugal, supervisionando pela primeira vez a construção de navios especificamente dedicados a propósitos navais e, de acordo com Moreno (1998, p. 52):

“Pelo contrato celebrado entre D. Dinis e o mareante genovês, este obrigava-se a ter sempre preparados vinte homens sabedores do mar e a servir por mar em três ou mais galés.”

Pessagno conseguiu, então, iniciar uma cultura de defesa marítima do reino, com vista à proteção do litoral e do comércio marítimo, necessários à segurança das navegações que proporcionariam ao reino o seu desenvolvimento económico através do mar.

Começou então a entender-se a necessidade da criação de fronteiras estáveis. Segundo Fonseca (2017, p. 645):

“When the Portuguese rulers of the beginning of the 15th century define as a basic principle of the national strategy the notion of a double border, combined with the notion of maritime rear, they are laying the foundations of a great strategic idea of the Portuguese maritime expansion in the 15th and 16th centuries.”

Como dito anteriormente, Portugal estava entre duas fronteiras, mas com a nova estratégia marítima do reino uma delas já havia sido (ou viria a ser) expandida, restando apenas manter a fronteira continental. Acontece que, e como se sabe, os planos de Portugal seriam de iniciar a expansão para sul, talvez pela experiência de Pessagno em

navegar no Mediterrâneo e perto das costas africanas, ou talvez pela falta dela em navegar no Atlântico Norte. Este facto deixava os portugueses desprotegidos contra ataques vindos do Norte, o que levou o rei D. João I a assinar o tratado de Windsor (1386) que marcaria a aliança militar mais antiga da história, celebrada entre portugueses e britânicos.

O segundo acontecimento de notável importância foi a criação da Ordem Militar de Cristo em 1319. Sete anos antes, no ano de 1312, o então chefe de toda a igreja católica, Papa Clemente V, dissolveu a Ordem dos Templários devido a pressões políticas provenientes do rei Filipe IV de França. No entanto, o rei português decidiu proteger os bens da Ordem do Templo para que as suas terras e riquezas não se perdessem, tendo negociado, cinco anos depois da dissolução da antiga ordem, com o Papa João XXII, sucessor de Clemente V, a criação de uma nova ordem que assumiria os bens e estrutura dos antigos Templários. A sede da ordem foi inicialmente estabelecida em Castro Marim, no Algarve, sendo posteriormente transferida para o Convento de Cristo, em Tomar, no ano de 1357. Apesar da controvérsia que a criação de uma nova ordem gerou, a Ordem Militar de Cristo manteve o seu carácter militar durante mais de quatro séculos, tendo sido, durante a época dos descobrimentos e sob alçada do Infante D. Henrique, uma das fontes financiadoras de algumas das expedições marítimas dos portugueses. Todavia, a ordem teve um papel manifestamente mais preponderante do ponto de vista social e espiritual do que propriamente financeiro.

Portugal foi desde a sua criação, e até ao ano de 1910, um país oficialmente católico e, no início do século XV (mais precisamente no ano de 1415 quando se iniciou a Era dos Descobrimentos), apesar de o povo português partir por via marítima em direção a Ceuta, cruzando o estreito de Gibraltar, com o objetivo de conquistar um novo território com novos produtos para comercializar e novas terras para cultivar e estabelecer raízes, não se pode esquecer o inimigo que iria enfrentar. Os portugueses iam também (e principalmente) defrontar um inimigo religioso, numa época em que a igreja se situava socialmente acima de qualquer reino ou “poder político”, se assim lhe podemos chamar. Desta forma, o facto de D. Dinis ter recriado a antiga Ordem dos Templários, agora Ordem Militar de Cristo, deu às expedições lusas, aos seus marinheiros e principalmente

ao povo português um significado moral e religioso semelhante ao de uma cruzada, tal como menciona Fonseca (2017, p. 646) “crystallized around the idea of crusade”.

Desta forma, estavam estabelecidas as bases necessárias para o início daquela que seria a maior aventura do povo português, que ficaria marcada de forma indelével na história e conhecida por todo o mundo como a Era dos Descobrimentos, a época em que de acordo com Russel-Wood (1992, citado em “A world on the move. The Portuguese in Africa, Asia and America 1415-1808”) a expansão lusitana foi “the motor of ‘a world in motion’”.

### **3.2. Declínio, Reformas e Industrialização (Séculos XVI – XIX)**

Segundo Polónia (2017, p148):

“Traditionally, the historiography of European seaports defines hierarchies that emphasize the prominence of the Iberian seaports (Lisbon and Seville), during the 15th and 16th centuries, while their leading positions decline during the 17th and 18th centuries in favour of Amsterdam or London”.

Como se pode ver, e de uma forma geral, os historiadores e os seus estudos relativos ao desenvolvimento e operações do setor portuário tendem a enfatizar a proeminência dos portos ibéricos de Lisboa e Sevilha como estando, em termos económicos e de quantidade e qualidade das operações, no topo da pirâmide hierárquica dos portos europeus durante os séculos XV e XVI. No entanto, e segundo os mesmos estudos, as suas posições na hierarquia mencionada sofrem um decaimento ao longo dos séculos XVII e XVIII a favor de portos como Amesterdão ou Londres. Ora, todos estes portos têm em comum o facto de serem as capitais de vastos impérios coloniais ao longo da Idade Moderna. Não obstante, as políticas e métodos de operação e gestão das atividades delinearão de forma distinta o seu desenvolvimento ao longo do tempo.

É fácil entender que a gestão de um império ultramarino não se faz a partir de um único centro de comando. Apesar de estes portos terem as melhores condições de trabalho devido às suas infraestruturas mais desenvolvidas, movimentarem maior quantidade de carga e abastecimentos para as expedições ultramarinas, terem

capacidade de abrigar um maior número de navios ao longo da sua área de operação e albergarem um vasto número de trabalhadores nos seus estaleiros e operações quotidianas por se situarem geograficamente junto a grandes metrópoles, citando Polónia (2017, p. 150), “even the large and central ports did not resist without the support of medium or small seaports”. A dimensão destas expedições por via marítima tinha uma magnitude tal que os grandes portos eram incapazes de corresponder a todas as suas necessidades, e os portos secundários constituíam assim uma ligação que, e de acordo com Polónia (2017, p. 150), “These relations could be logistical, as well as economical and financial”, permitindo o desenrolar das operações necessárias. A construção das frotas navais, a vinda de marinheiros para embarcar nas expedições, produtos e capital necessários para as mesmas eram asseguradas em grande parte por estes portos de menor dimensão e influência, que eram, no entanto, ofuscados pela confusa e rápida operação decorrente em Lisboa e Sevilha, por exemplo.

No caso português, e segundo o que nos diz Polónia (2017, p. 150), “Lisbon was not only a port city, but a political and administrative centre”. Durante os séculos XVI e XVII, Lisboa era uma das maiores cidades europeias contando com mais de 165,000 habitantes no início do século XVII. Por outro lado, a cidade do Porto, consideravelmente mais pequena, era um importante centro de comércio português no norte do país e foi nos seus estaleiros que foram construídos muitos dos navios que partiram para a carreira da Índia. No século XVII, o Porto juntamente com Viana do Castelo foram portos de extrema importância para Portugal sobretudo devido à rota comercial que provinha do Brasil, uma vez que esta não estava balizada por um procedimento administrativo tão exaustivo como aquele que era conduzido em Lisboa para o comércio de produtos vindos da Índia, permitindo que estes portos mais pequenos pudessem assumir operações de comércio de relevância para o crescimento económico nacional, como era, por exemplo, o caso do comércio da cana de açúcar. A esta atividade juntou-se mais tarde ao Porto e Viana do Castelo o porto de Vila do Conde, que foi também muito importante para Portugal no comércio de açúcar. Estes portos mais diminutos apresentavam grandes vantagens para o desenvolvimento económico do país uma vez que nesse tempo os portos não se regiam todos pelo mesmo sistema de impostos pelos

produtos comercializados e, segundo Polónia (2017, p.151), “It was also easier to evade embargoes the monarchy imposed”, o que favorecia bastante o comércio nestas regiões e promovia o desenvolvimento económico do reino.

É importante referir também um conceito relevante para toda a atividade portuária, o conceito de *hinterland*. Este termo refere-se a toda a região de influência terrestre de um porto, isto é, toda a área geográfica dependente do porto em questão para a importação ou exportação de mercadorias sendo, assim, servida pelo porto através de estradas, caminhos de ferro ou rios (ou trechos de rios) navegáveis, incluindo todas as cidades, indústrias ou centros logísticos que utilizam o porto como local de entrada e saída de mercadorias. Deste modo, e do ponto de vista da construção naval, logística, capacidade de transportes e a existência de homens quer para trabalhar nas atividades do porto quer para constituírem as tripulações dos navios, é um facto constatado que qualquer porto requer a existência de um *hinterland* para o seu bom funcionamento e desenvolvimento sustentável, e, de acordo com as palavras de Polónia (2017, p.152), “it is now clear that ports do not exist without hinterlands”.

Com ambas as perspetivas dos portos de pequeno e médio tamanho, bem como da importância do *hinterland*, podemos compreender a existência de um “ecossistema” com todas as vertentes em causa, dependentes umas das outras e todas necessárias ao bom funcionamento e prosperidade das operações desenvolvidas no setor portuário do reino português a partir do século XV.

Simultaneamente, assistia-se a uma crescente relevância dos contextos militar, político e económico que serviu também como alavanca para o desenvolvimento dos portos portugueses e fez com que estes se tornassem em grandes centros de poder. A partir do século XV a movimentação dos navios de porto para porto começou a tornar-se cada vez mais complicada, pois a logística desses movimentos já era por si só difícil e a ela agregou-se a necessidade dos portos começarem a ter arsenais e armazéns apenas destinados ao apoio de navios do ponto de vista das operações militares. As operações portuárias começaram a gerar grandes fontes de riqueza, o que, por sua vez, levou a que as atividades de corso e pirataria comesçassem a aumentar, tornando necessária a

construção de infraestruturas militares para defesa dos portos e dos navios contra ataques desta natureza. Citando Polónia (2017, p. 152):

“The confluence of international fleets and lucrative trading traffic in key ports also motivated piracy and led to the need for defence, and the construction of militar infrastructures.”

Podemos então compreender que as bases para um desenvolvimento portuário em Portugal a partir do século XV estavam colocadas à mercê do reino, mas, no entanto, a história diz-nos que este não foi o caso. Apesar do aumento da tonelagem dos navios que praticavam os portos nacionais, do desenvolvimento da indústria de construção naval e consequente aumento da frota nacional, de acordo com Polónia (2017, p. 153) “this process of infrastructural improvement was not as prompt and structured as one might expect”, tendo os portos lusos sido alvo de poucas ou nenhuma modificações nas suas docas, estaleiros e infraestruturas comerciais no período compreendido entre o final do século XVI e meados do século XVIII. O desenvolvimento da vertente comercial e da acessibilidade foi, neste período, ofuscada por uma tendência militar que não permitiu a utilização de fundos monetários para o desenvolvimento do setor portuário no seu sentido lato. Este fraco investimento no desenvolvimento das infraestruturas portuárias mostrou-se, nesta época, como um símbolo comum aos impérios grandes impérios coloniais, como é o caso de Portugal e Espanha, que na iminência de poderem perder o seu território colonial ou ser atacados nas fronteiras nacionais, direcionaram o capital do reino para as operações relacionadas com esses impérios.

No entanto, nem todos os impérios coloniais tiveram a mesma política de operações que Portugal e Espanha, exemplo disso são a Inglaterra e os Países Baixos. Através das famosas Companhias das Índias Orientais, tanto britânicos como holandeses conseguiram gerir o seu império colonial ao mesmo tempo que permitiam o desenvolvimento não só dos seus grandes portos e metrópoles como também dos seus portos de pequeno e médio tamanho. Esta bilateralidade de resultados foi atingida através das políticas levadas a cabo por estes países, bastante díspares de Portugal e Espanha, por exemplo. As Companhias das Índias Orientais foram organizações estabelecidas no Oriente que durante os séculos XVII e XVIII detiveram o monopólio

comercial na região em que operavam e que incluía países como a Índia, China, Indonésia e Sri Lanka, sendo que cada uma destas regiões, segundo Polónia (2017, p. 155), “had its own East India Chamber in their chief ports”. Estes impérios prosperaram porque a sua política de operação permitia a cada um dos portos que realizasse comércio através das rotas do oriente o poder de gerir as suas operações e taxas a cobrar aos produtos comercializados, favorecendo assim a competitividade entre centros de comércio que, ao mesmo tempo, servia de impulsionador ao desenvolvimento económico e financeiro, assegurando a todos os portos a capacidade de investimento nas suas infraestruturas.

Isto foi algo que não aconteceu com Portugal, onde todo o comércio proveniente do império colonial era dirigido apenas a partir dos grandes centros sociais e portuários e os seus lucros eram aplicados maioritariamente a portos de grande tamanho como Lisboa e Porto, deixando ficar para trás portos mais pequenos. Estas políticas conduzidas pelos portugueses levaram a outros fenómenos, como é o caso da aglomeração de grandes comunidades de habitantes junto ao litoral do país, principalmente juntos aos grandes portos nacionais, o que demonstra a tamanha importância do setor portuário para o país e das políticas levadas a cabo naquela época.

Desta forma, e a partir do século XVIII começa a ver-se na Europa um crescimento demográfico como ainda não havia ocorrido. Numa época em que todos os produtos chegavam, por via marítima, ao seu destino para serem comercializados, o aumento da população do continente europeu, que praticamente duplicou ao longo da Idade Moderna, fez disparar as quantidades de mercadorias que partiam e chegavam aos portos entre os séculos XVIII e XIX. Nesta altura os produtos mais comercializados seriam o chá, açúcar, tabaco, algodão e porcelanas, entre outros, estimando-se que, por exemplo, e de acordo com o que nos diz Marzagalli (2017, p. 138), no final do século XVIII o consumo de açúcar era cerca de quinze vezes superior ao início do século. Por sua vez, o aumento do comércio levou ao conseqüente aumento das frotas mercantes e navais, quer em número quer em tamanho, mas como já foi mencionado, tal não ocorreu apenas devido ao incremento da população e do comércio, mas também, e principalmente, devido à construção e aquisição de mais navios com capacidades

combatentes por parte de muitos estados, principalmente aqueles que detinham vastos impérios coloniais como é o caso de Portugal.

A expansão do comércio através do aumento do tráfego marítimo foi de extrema importância para os impérios marítimos. Os estados puderam aumentar os seus recursos através do incremento das taxas alfandegárias, conseguindo direcionar, assim, as importações e exportações para os produtos mais críticos e que eram necessários, nomeadamente para as operações de índole militar como era, por exemplo, a construção naval. Começaram então a ser celebrados tratados comerciais que protegiam as rotas marítimas utilizadas e os monopólios comerciais dos impérios, tendo como objetivo principal reservar o comércio aos navios de bandeira nacional. Acontece que a partir do século XVII e até meados do século XIX, estes tratados nunca puderam ser cumpridos por muito tempo, uma vez que, durante este período, a Europa assistiu às suas grandes potências com impérios ultramarinos em permanente conflito entre si. A frequência dos conflitos criou perturbações nos sistemas económicos e financeiros destes países que impediram aquilo que seria o “normal” funcionamento das bolsas e dos mercados comerciais, retirando aos estados a capacidade de cumprir com a legislação comercial por eles criada.

Este estudo do comércio marítimo ao longo da Idade Moderna demonstra, de facto, a ligação que existe entre a guerra e o desenvolvimento comercial e económico do setor portuário, mas também da sociedade. Apesar de naquela época os valores e quantidades de produtos comercializados e transportados serem consideravelmente menores em relação aos dias de hoje, o tráfego marítimo foi, durante a Idade Moderna, a principal fonte de emprego e sustentação da população europeia. Estima-se que trabalhariam nesta indústria dezenas de milhares de marinheiros e milhares de construtores navais que conseguiam viver devido a todas as atividades que o comércio marítimo implicava, não se podendo também esquecer todo o desenvolvimento que o setor portuário promoveu junto dos *hinterlands* que o suportavam, permitindo a prosperidade de regiões menos povoadas e muitas vezes escondidas e esquecidas atrás das grandes metrópoles.

### **3.3. Dos Conflitos do Século XX à Modernização Contemporânea**

Tal como já anteriormente referido, o mar foi, até à Idade Contemporânea, um dos grandes fatores de desenvolvimento não só nacional, mas também mundial, inicialmente como fonte de subsistência, mas, rapidamente, evoluindo para um meio onde era possível o transporte de pessoas e mercadorias, promovendo o desenvolvimento económico, financeiro e social das comunidades.

Até meados da década de setenta do século XX, o mar foi a principal via de comunicação entre Portugal continental e os seus territórios ultramarinos. Até à queda do império colonial português a sua marinha mercante, bem como os seus portos nacionais, desempenhavam um papel de relativa importância na comunidade internacional devido à sua vasta frota pesqueira e de navios de transporte de mercadorias. No entanto, findo o império colonial, e perdendo os seus territórios ultramarinos, Portugal começa a olhar para a Europa, alterando as suas políticas e, segundo Barata (2010, p. 5), “tendo a integração na então Comunidade Económica Europeia (CEE) passado a ser o grande desígnio nacional”. Foram-se perdendo, então, as atividades marítimas tradicionais; a marinha mercante diminuiu o seu número e perdeu influência e expressão nacional e internacional, as indústrias ligadas ao mar caíram em decadência e o setor portuário começou a ser negligenciado pelo governo.

Com a perceção deste distanciamento do país de um meio que já lhe foi tão útil no passado, em 2003 é criada a Comissão Estratégica dos Oceanos (CEO), a qual iniciou a elaboração de um relatório onde constavam as medidas a serem aplicadas ao nível das atividades nacionais ligadas ao mar. Este relatório foi então a base para aquilo que mais tarde seria a Estratégia Nacional para o Mar (ENAM), devolvendo ao mar, e a toda a indústria com ele relacionada, o prestígio que outrora teve, voltando a ser vistos como fontes de desenvolvimento económico nacionais e, citando Barata (2010 p. 6), “permitindo que Portugal se constitua como porto de acesso e plataforma giratória para os mercados europeus”.

Importa agora compreender o porquê desta mudança de políticas num espaço de tempo relativamente curto, quase 30 anos após o 25 de abril. Faremos esta abordagem

olhando para os portos nacionais como instrumentos de Poder Naval e Marítimo de modo a entender a sua contribuição para o Poder Nacional.

De acordo com a teorização clássica de Alfred Mahan (na sua obra “The Influence of Sea Power upon History, 1660-1783”, publicada em 1890) o Poder Naval compreende 6 fatores principais, os quais vamos agora analisar de forma sucinta:

- **Posição geográfica:** Portugal é um país situado no extremo sudoeste do continente europeu, colocando os portos portugueses numa posição privilegiada uma vez que esta localização geográfica não só favorece as ligações com outros continentes como também permite a Portugal um acesso direto ao oceano atlântico e também ao mar mediterrâneo, colocando os portos nacionais no centro das principais rotas de comércio marítimo mundial, funcionando como porta de entrada e saída de mercadorias para toda a Europa.

- **Características físicas do território:** Relativamente ao território e às suas características, o fator que maior relevância tem é a dimensão da Zona Económica Exclusiva (ZEE) de Portugal, com cerca de 1,700,000 km<sup>2</sup>, perfazendo 18 vezes a sua área terrestre, tendo o país direito à exploração desta vasta área, rica em ecossistemas oceânicos, estuários, zonas de afloramento costeiro, fontes termais, entre outros. Também importa referir que o facto de Portugal possuir diversos portos naturais facilita a entrada e saída dos mais diversos tipos de navios. Exemplo disso é o porto de Sines, um dos maiores portos naturais de águas profundas da Europa.

- **Extensão territorial:** Para além da vasta ZEE já antes mencionada, é importante o facto de as costas portuguesas não serem regiões com grande expressão orográfica, o que permitiu desde muito cedo a fixação das populações junto ao litoral de norte a sul do país. Tal permitiu a prosperidade da região litoral do país e o consequente desenvolvimento do setor portuário.

- **Demografia:** Com a fixação das populações junto ao litoral e principalmente em regiões de maior atividade portuária, houve desde sempre uma grande e quantidade de trabalhadores ligados ao mar e capazes de desempenharem os ofícios inerentes a estas atividades.

- **Carácter da população nacional:** Portugal é um país com uma tradição marítima enraizada na sua identidade, o que desde sempre foi um fator facilitador para incentivar o desenvolvimento das suas infraestruturas portuárias, bom como para formar mão de obra qualificada para operar nas atividades do setor portuário.

- **Características do governo:** Os governantes portugueses têm, de um modo geral e embora com mais evidência nos dias de hoje, demonstrado compreender a importância do Mar para Portugal, o que se traduz em apostas no desenvolvimento do setor portuário, como é o caso dos investimentos no porto de Sines para o transporte de energia e comércio global.

Os portos nacionais enquadram-se como instrumentos de apoio do país, cujas atividades desenvolvidas agregam o estabelecimento de indústrias que trabalham em paralelo com o setor portuário, como é o caso da construção naval, conservas de pescado, refinarias, siderurgias, entre outros. Com a implantação destas indústrias junto ao litoral advém o crescimento da comunidade social da região, promovendo o seu desenvolvimento económico e financeiro. Assim, os portos tornam-se instrumentos de apoio do poder do estado, proporcionando o desenvolvimento de diversos tipos de indústrias. No entanto, e segundo Barata (2010, p.9), “Em Portugal a principal função dos portos é essencialmente comercial”, destacando-se assim pelas quantidades de carga movimentadas os portos de Sines, Leixões, Aveiro, Lisboa, Setúbal, Funchal e Ponta Delgada. Ao situar-se no centro do cruzamento das principais rotas de comércio marítimo mundial e aproveitando as características dos seus portos, Portugal tem vindo a solidificar a posição dos seus portos, de acordo com Barata (2010, p.9), “como ativo estratégico” da política económica do país.

No entanto, só a partir de 2005, compreendendo a sua importância no sistema logístico e de comércio global, é que Portugal começa a definir estratégias específicas para o setor marítimo-portuário. Estas estratégias assentaram em três linhas de ação principais:

- Investir na logística e na melhoria das acessibilidades rodoviárias e ferroviárias ligadas aos principais portos é essencial para fortalecer o transporte de produtos e mercadorias. Nesse contexto, destaca-se o Plano Portugal Logístico, enquadrado

legalmente no Regime Jurídico da Rede Nacional de Plataformas Logísticas (2008), e cujo objetivo era criar uma rede de plataformas logísticas e portuárias, incluindo em zonas estratégicas junto às fronteiras. Esta iniciativa visava expandir o *hinterland* portuário português nos mercados ibérico e europeu, criando condições favoráveis para o aumento do volume de cargas nos portos nacionais. Com a implementação deste plano, Portugal poderia atrair grandes empresas multinacionais a utilizarem a sua infraestrutura portuária.

- A otimização das condições de navegabilidade ao longo da costa e nas áreas de aproximação aos portos foi também uma prioridade. Nesse sentido, destaca-se a instalação da rede *Vessel Traffic System* (VTS), em operação desde janeiro de 2008, e que garantiu uma melhor coordenação com as estações portuárias. Além disso, foi também importante, de acordo com Barata (2010, p. 18), “a implementação de novos Esquemas de Separação de Tráfego, mais afastados de costa” reforçando significativamente a segurança marítima.

- A modernização das operações portuárias foi também um pilar desta estratégia, com vários projetos de renovação das infraestruturas implementados em diferentes portos para acompanhar o crescimento do volume de cargas. Um avanço significativo foi a implementação da Janela Única Portuária nos principais portos nacionais, uma iniciativa essencial para fortalecer a competitividade do setor portuário, sendo que o projeto tinha como principais objetivos reduzir os tempos de despacho aduaneiro dos produtos comercializados de vários dias para apenas algumas horas e garantir o rastreamento completo das mercadorias através de sistemas de *tracing* e *tracking*, contribuindo para a eficiência da cadeia logística.

Perante a definição destas linhas de ação para a estratégia portuguesa relativa ao setor marítimo-portuário, e de acordo com Caldeirinha e Felício (2017, p. 36), no período de 2005 a 2015 a carga movimentada nos portos nacionais teve um aumento de 61,5 milhões de toneladas para 86,5 milhões de toneladas (41%) e o volume de contentores que chegou aos portos passou 0,9 milhões de TEU para 2,6 milhões de TEU (175%). O crescimento do turismo trouxe também desenvolvimentos em terminais destinados à atracação de navios de cruzeiro fazendo aumentar o tráfego de passageiros nesse

período dos 0,6 milhões para 1,3 milhões de passageiros (104%). Durante estes 10 anos, citando Caldeirinha e Felício (2017, p. 36) “verificam-se alterações na política governamental portuguesa, com efeito nas reformas portuárias” o que fez com que o país assistisse a duas reformas entre 2005 e 2010, e entre 2011 e 2015, ambas suportadas por diferentes correntes políticas.

No período de 2005 a 2010 foram principalmente aplicadas, de acordo com Caldeirinha e Felício (2017, p. 36), “políticas de modernização dos portos portugueses”, suportadas por um plano estratégico nacional pensado a médio prazo, um incremento da autonomia e poderes concedidos às autoridades portuárias bem como à sua responsabilização pelos resultados obtidos, através da contratualização de objetivos para a gestão portuária e atribuição de prémios de desempenho. A consequência destas ações foi a melhoria das receitas e dos indicadores económicos dos portos nacionais. Posto isto, definiu-se um plano de investimento alicerçado em orientações estratégicas para o setor marítimo e portuário (OESMP) em que a aposta se centrava na melhoria da qualidade dos serviços prestados, alargamento do *hinterland* e aumento da competitividade entre os portos. Associado ao plano Portugal Logístico, esta estratégia mostrou-se capaz de auxiliar o desenvolvimento do setor portuário e a expansão do *hinterland* dos portos enquanto promovia o processo de regionalização ao invés da centralização da gestão portuária, permitindo mais investimentos nos portos e que estes desenvolvessem atividades adequadas às necessidades locais e regionais.

De um modo geral, pode dizer-se que se denotou o estreitamento da relação existente entre o estado e as autoridades portuárias, em que a responsabilidade das mesmas aumentou, assim como a coordenação regional na gestão dos portos. Exemplos de sucesso na aplicação destas políticas são os portos da Figueira da Foz, Aveiro, Leixões e Viana do Castelo, que não só apostaram num maior investimento público através de fundos comunitários e capitais próprios como também conseguiram reter as tarifas.

Simultaneamente, o estado assegurou uma maior abertura e cuidado no contacto com os trabalhadores portuários, evitou a liberalização das atividades, alterou a legislação passando a permitir a concessão de terminais ainda geridos pelas autoridades portuárias e criou o plano portuário nacional, dando maior coerência e liberdade à

estratégia individual de cada porto para o desenvolvimento de novos terminais, bem como para reparações e melhorias nos terminais já existentes.

No entanto, neste período nem tudo correu de forma tão entusiasta, com uma das principais dificuldades a residir na resistência dos estivadores à aprovação da nova Lei de Portos. Esta lei era sustentada pela reforma planeada pelo governo para o setor portuária e, ao incluir a possibilidade de empresas privadas poderem investir e gerir as operações no setor, fez surgir receio na comunidade de trabalhadores dos portos, que viram esta reforma como uma ameaça à sua segurança laboral e financeira. Ao mesmo tempo, existiram outros problemas de maior magnitude como foi o caso da crise económica iniciada em 2007/2008 e que foi um forte constrangimento aos investimentos acordados nos planos das OESMP e no plano Portugal Logístico. De acordo com Caldeirinha e Felício (2017, p. 37) “As exigências da troika e do Ministério das Finanças condicionam o alargamento do hinterland” e o aumento da autonomia dada às autoridades portuárias para gestão das atividades do porto, algo que era um dos pilares fulcrais da reforma em causa.

Relativamente ao período de 2011 a 2015, prosseguiu a modernização dos portos seguindo uma perspetiva de maior liberalização, de acordo, no entanto, com as medidas delineadas pela Troika. Neste período apostou-se principalmente no controlo centralizado das despesas portuárias, deixando-se de parte os contratos de gestão promovidos nos cinco anos anteriores, reduzindo-se assim a flexibilidade na gestão e autonomia dos portos nacionais. Prosseguiu-se com o alargamento do *hinterland* através do apoio das redes logísticas e comerciais com a expansão das redes ferroviárias, ao mesmo tempo que se criou uma tendência de fusão na gestão de alguns portos a nível regional, nomeadamente o porto de Sines e os portos do Algarve, e o porto de Leixões e os portos do Douro e Viana do Castelo, o que trouxe uma maior competitividade entre os portos em causa, o que provocou também uma redução de custos portuários das rendas portuárias e o alargamento dos prazos de concessão, por exemplo.

Foi também durante este período que se criou o Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT), que é o responsável pela coordenação dos transportes, e a

Autoridade da Mobilidade e dos Transportes (AMT), autoridade responsável por regular os transportes. A Troika, aquando do período em que prestou assistência a Portugal, deu primazia a uma política de liberalização dos portos nacionais por forma a aumentar a competitividade do setor portuário, promovendo assim as economias de escala e as exportações, tendo em vista a atração de investimentos estrangeiros nos portos portugueses. É um facto que a crise económica proporcionou oportunidades de desenvolvimento para os portos portugueses. A reforma permitiu um papel bastante ativo das autarquias e municípios, que definiram planos conjuntos para a reconstrução de antigas áreas portuárias desaproveitadas, passando esta estratégia por, e citando Caldeirinha e Felício (2017, p. 39), “exigir a transformação de terminais portuários em novas zonas urbanas e a criação de novos terminais portuários em locais mais adequados”.

Entende-se, desta forma, uma evolução comum e progressiva do setor marítimo-portuário no período entre 2005 e 2015, apesar das duas reformas aplicadas com políticas distintas. Os portos aumentaram o seu *hinterland* e a interligação das cidades com as cadeias logísticas e de abastecimento, assumindo assim um papel mais preponderante do ponto de vista social e económico. A melhoria dos serviços e a redução dos custos é explicada pela política de liberalização do setor, que permitiu a entrada de investidores que fomentaram o desenvolvimento das infraestruturas e atividades portuárias.

Com estes resultados é evidente o efeito das reformas acima mencionadas no setor portuário português, que geraram um desenvolvimento sustentável e gradual dos portos nacionais durante o período analisado, e que permitem uma compreensão abrangente não só de como a crise económica de 2007/2008 abriu portas ao crescimento económico e financeiro do setor, mas também da forma como todas estas políticas constituíram as bases para a atividade portuária decorrente nos dias de hoje.

## **4. A Transição Energética e a Visão da União Europeia para as Alterações Climáticas**

### **4.1. A Transição Energética na União Europeia**

A transição energética é já há alguns anos um ponto de relevo na agenda da União Europeia, principalmente no contexto do Pacto Ecológico Europeu e do alcance da neutralidade carbónica na Europa. O setor da energia é responsável por cerca de 75% de todas as emissões de gases com efeito de estufa, de modo que é de fácil entendimento a necessidade de uma reforma total no setor. Esta reforma tem, naturalmente, de começar pelo abandono dos combustíveis fósseis enquanto se promove o desenvolvimento e implantação de fontes de energia renováveis ao longo de todo o setor.

A Diretiva das Energias Renováveis, emanada pela Comissão Europeia, estabelece uma meta de utilização de energias renováveis de 42,5% até 2030. De acordo com o Parlamento Europeu (2024, p. 3), “This share stood at 23% in 2022 (latest available data)”. Esta diretiva estabelece também valores específicos de consumo para diferentes fontes de energia renovável que, de acordo com o Parlamento Europeu (2024, p. 3):

“targets exist for solar energy (320 gigawatts (GW) of solar photovoltaic capacity by 2025 and 600 GW by 2030), offshore wind and ocean energy (111 GW by 2030 and 317 GW by 2050) and renewable hydrogen (10 million tonnes produced and 10 million tonnes imported by 2030)”.

A transição energética envolve uma componente social profunda, uma vez que implica a reestruturação completa de alguns setores e uma redistribuição significativa de empregos. Muitos consumidores encontram grandes dificuldades perante os custos elevados associados a algumas das medidas necessárias, como é o caso da renovação de edifícios ou da compra de veículos elétricos, entre outras. Com o objetivo de atenuar estes impactos, a União Europeia tem vindo a implementar diversos mecanismos de apoio, sendo um deles o *Just Transition Fund*, criado com o propósito de apoiar as regiões que ainda dependem consideravelmente de combustíveis fósseis ou de setores industriais cuja atividade produz valores elevados de emissões de gases com efeito de

estufa. Foi também criado o *Social Climate Fund*, o qual foi concebido com o intuito de apoiar pequenas e médias empresas e comunidades com dificuldades no contexto da extensão do Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia aos edifícios e aos transportes rodoviários.

O *Social Climate Fund* tem por fim, de acordo com o Parlamento Europeu (2024, p. 4), “financing direct income support as well as investment in the energy efficiency of buildings and sustainable support”.

Importa agora perceber de que forma a União Europeia conseguirá financiar a transição energética. De acordo com o Relatório de Prospetiva Estratégica da Comissão Europeia de 2023, estima-se que será necessário investir mais de 620 mil milhões de euros por ano para que a União Europeia consiga atingir os objetivos estabelecidos no Pacto Ecológico Europeu. Entretanto, e dentro do atual orçamento da UE, já existem iniciativas que contribuem diretamente para apoiar a transição energética, nomeadamente o *Recovery and Resilience Facility*, essencial para acelerar reformas e investimentos pós-pandemia, o *Modernization Fund*, que apoia os Estados-Membros com menores rendimentos na modernização dos seus sistemas energéticos, e o *Innovation Fund*, direcionado para tecnologias “baixas” em carbono e projetos pioneiros, entre outros. Segundo projeções da International Energy Agency (IEA), para que a União Europeia esteja em conformidade com o cenário de emissões de gases com efeito de estufa nulas até 2050, será necessário um aumento substancial do investimento anual em energia limpa. Em concreto, este valor deverá passar dos 330 mil milhões de euros registados em 2022 para cerca de 530 mil milhões de euros anuais até 2030. Assim, o valor médio previsto para o período entre 2021 e 2030 ronda os 396 mil milhões de euros por ano. No entanto, e de acordo com o Parlamento Europeu (2023, p. 7), “In subsequent decades, this will have to increase to €520 billion to €575 billion per year, more than 2.5 times the current level”.

No que respeita aos investimentos diretamente associados à transição energética, segundo o Parlamento Europeu (2023, p. 7):

“in the years 2021 to 2030, the 55 % GHG emissions reduction target will require €98.5 billion in annual investments in power plants and grids, and

€180.1 billion in the residential sector, with overall energy system investment reaching €1051.3 billion”.

#### **4.2.O Pacto Ecológico Europeu e as Metas da Organização Marítima Internacional**

A 11 de dezembro de 2019 decorreu a apresentação do Pacto Ecológico Europeu (ou *European Green Deal*) por parte da Comissão Europeia. Dez dias antes, Ursula von der Leyen havia tomado posse como nova Presidente da Comissão, tendo sido o Pacto Ecológico Europeu uma das principais promessas políticas para os seus primeiros cem dias de mandato, enfatizando a necessidade de combater a crise climática e modernizar a economia europeia. Ao falar do *Green Deal* há também que mencionar o nome de Frans Timmermans, que ao desempenhar o cargo de Vice-Presidente Executivo da Comissão Europeia para o Pacto Ecológico Europeu se tornou a principal “cara” do acordo na União Europeia (UE), assumindo a responsabilidade de coordenação das políticas relacionadas com o ambiente, clima, energia e transportes, bem como de trabalhar com os comissários de todos os Estados-Membros a fim de transformar os objetivos climáticos em legislação concreta. De acordo com a Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões (2019), o Pacto Ecológico Europeu enquadra-se numa:

“estratégia de crescimento que visa transformar a UE numa sociedade equitativa e próspera, dotada de uma economia moderna, eficiente na utilização dos recursos e competitiva, que, em 2050, tenha zero emissões líquidas de gases com efeito de estufa e em que o crescimento económico esteja dissociado da utilização dos recursos”.

A fonte acima mencionada refere ainda que “O pacto pretende igualmente proteger, conservar e reforçar o capital natural da UE e proteger a saúde e o bem-estar dos cidadãos contra riscos e impactos relacionados com o ambiente”.

O Pacto Ecológico Europeu foi criado na perspetiva de proporcionar à Europa a possibilidade de um desenvolvimento sustentável e inclusivo. Para tal, foi apresentado

um roteiro inicial das principais políticas e medidas para colocar em prática o acordo. Vamos agora aprofundar quais são as propostas e ideias em que assenta o Pacto Ecológico Europeu.

O processo de transformação da economia e da indústria com vista a alcançar a neutralidade climática já havia começado antes da criação do *Green Deal*. Na verdade, e segundo a Comissão Europeia (2019, p. 5), a UE “Entre 1990 e 2018, reduziu 23% as emissões de gases com efeito de estufa, enquanto a economia cresceu 61%”. Acontece que com o atual ritmo de produção e com as quantidades de gases com efeito de estufa produzidas e libertadas, a Europa apenas conseguirá um decréscimo destes valores de emissão na ordem dos 60% até 2050, ano em que se pretende, segundo o acordo em questão, que a Europa já seja totalmente neutra do ponto de vista das emissões destes gases. Com esta análise, entendeu-se a necessidade de criar metas a curto e médio prazo que permitissem atingir a neutralidade climática até 2050. Exemplo disso foi o estabelecimento de uma meta para o ano de 2030, onde se pretende que a redução da emissão de gases com efeito de estufa atinja os 50%, aproximando-se tentativamente dos 55%, comparativamente com os valores apresentados em 1990. A iniciativa em questão foi abrangente a diversas áreas económicas, de produção industrial, e onde se torna de especial relevância para este trabalho o Sistema de Comércio de Licenças de Emissão da UE, que passou a englobar também o setor marítimo e portuário a partir de 2023 e que abordaremos com maior detalhe mais à frente neste capítulo. A introdução deste tipo de medidas fez com que fosse fixado um preço para o carbono num largo número de indústrias, promovendo assim práticas e comportamentos mais conscientes e sustentáveis, não só por parte dos produtores como também dos consumidores, o que por sua vez atraiu um maior investimento público e privado em diversas indústrias.

Após a apresentação do Pacto Ecológico Europeu, a Comissão Europeia incentivou os Estados-Membros à elaboração de planos nacionais reestruturados de acordo com a matéria da energia e do clima. Portugal, por sua vez, criou o Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030), datado de 1 de outubro de 2024, que se constitui como o principal instrumento de política energética e climática do país, e elaborou também o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), datado de 4 de dezembro de

2018, antes até da apresentação do *Green Deal*, demonstrando a preocupação e seriedade do país relativamente a esta matéria. Seguiram-se a criação do Decreto-Lei n.º 84/2022, que estabelece critérios de estabilidade e redução das emissões de gases com efeito de estufa, bem como para a produção e utilização de biocombustíveis e derivados, e a publicação da Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, que aprova o RNC 2050, e da Resolução do Conselho de Ministros n.º 19/2025, que aprova o Plano de Ação para as Energias Renováveis (PAER), com vista a reduzir a dependência energética para 65% até 2030 enquanto promove o desenvolvimento de energias renováveis e a eficiência energética.

A Comissão Europeia, entre outros objetivos, pretendia também alcançar uma economia circular e com impacto neutro no clima, onde seja possível dissociar o crescimento económico da utilização de recursos e promover uma transição justa em que os setores e regiões mais afetadas não fossem deixados para trás. De acordo com a Comissão Europeia (2019, p. 8), “O nível anual de extração de matérias-primas em todo o mundo triplicou, entre 1970 e 2017, e continua a aumentar”, e “Apenas 12% das matérias utilizadas provêm de reciclagem”. Ora, é certo que setores indústrias que implicam o consumo intensivo de energia como é o caso das siderurgias, cimenteiras ou indústrias químicas (indispensáveis para a economia europeia) teriam de sofrer reformas que permitissem a sua descarbonização e modernização. Ao implicar estas indústrias de grande peso económico, o *Green Deal* tenta introduzir um compromisso por parte do setor industrial com os objetivos do acordo, enquanto promove planos de ação para apoiar a produção sustentável e à reutilização e reciclagem de materiais, especialmente nos setores com utilização intensiva de recursos, como é o exemplo da construção. Por outro lado, a inovação tecnológica é também um fator decisivo para alcançar os objetivos do Pacto Ecológico, através da inteligência artificial e da tecnologia 5G, por exemplo, torna-se possível acelerar e maximizar o impacto das políticas no âmbito das alterações climáticas. A digitalização providencia a capacidade de monitorização à distância dos níveis de poluição do ar ou da água assim como da utilização da energia e dos recursos, por exemplo.

Outro ponto de grande relevo do *Green Deal* prende-se com o setor dos transportes. De acordo com a Comissão Europeia (2019, p. 11), “Para alcançar a neutralidade climática, será necessária uma redução de 90% das emissões dos transportes até 2050” e entenda-se que esta redução contempla todos os meios de transporte quer sejam eles rodoviários, ferroviários, aéreos ou aquáticos, logo, o primeiro passo a ser dado nesta direção teria de ser a apresentação aos utilizadores de alternativas mais acessíveis e “amigas” do ambiente. Nesse âmbito, foram criados incentivos à compra de veículos com zero emissões de gases com efeito de estufa, tendo em vista a cessação da venda de veículos com motor de combustão até 2035. Nesta linha de pensamento, a Comissão decidiu também, e em coordenação com a Organização Marítima Internacional (OMI), alargar o Sistema de Comércio de Licenças de Emissão da UE ao setor marítimo, enquanto continua a desenvolver a produção, e a aumentar a utilização de combustíveis alternativos e sustentáveis para os transportes.

Falando agora de outra iniciativa do Pacto Ecológico Europeu, “Do prado ao prato”, aquilo que se pretendia seria a redução das emissões não só na produção e obtenção dos alimentos como também no seu transporte para os mercados internacionais. Focando-nos mais no setor marítimo, a Comissão procurou encontrar soluções baseadas na sustentabilidade dos mares e dos oceanos através da análise das conclusões relativas aos relatórios especiais dos oceanos do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas, propondo medidas que incluem, segundo a Comissão Europeia (2019, p. 16), “formas mais sustentáveis de gerir o espaço marítimo, nomeadamente para aproveitar o crescente potencial da energia renovável marítima”. A esta aposta nas energias renováveis provenientes do mar junta-se uma política de tolerância zero para atividades como a pesca ilegal, não declarada e não regulamentada.

Para todas estas mudanças é clara a necessidade de um grande financiamento, algo que o *Green Deal* também prevê. Previu-se que para alcançar, pelo menos, os objetivos do Pacto Ecológico definidos até 2030 sejam necessários, de acordo com os cálculos da Comissão Europeia (2019, p. 17) “um investimento anual suplementar de 260 mil milhões de EUR”, o que torna necessárias não só contribuições do setor público, mas também do privado. Neste sentido, torna-se essencial o orçamento da UE, sobre o

qual a Comissão propôs dedicar 25% de todos os programas da União Europeia a investimentos no âmbito das alterações climáticas. Nesta questão de financiamento do *Green Deal*, foi também possível encontrar o apoio do Grupo do Banco de Investimento Europeu (BEI), que, de acordo com a Comissão Europeia (2019, p. 18), “comprometeu-se a duplicar o seu próprio objetivo climático de 25% para 50% até 2025”. Por sua vez, os orçamentos nacionais desempenharão também um papel fundamental nesta transição e, nesse sentido, a Comissão comprometeu-se a colaborar com os Estados-Membros para a reestruturação dos seus orçamentos de modo a criar espaço para investimentos na matéria das alterações climáticas por forma a que estes se enquadrem nas regras orçamentais da União Europeia.

Falta agora falar de um último pilar da estrutura do Pacto Ecológico Europeu: educar e dar formação à sociedade. As escolas, universidades e a própria sociedade em geral serão um dos aspetos mais críticos no alcançar dos objetivos do *Green Deal*, uma vez que estão numa posição privilegiada para apoiar a educação e aprendizagem dos jovens europeus no desenvolvimento de hábitos e práticas sustentáveis ao longo da sua vida. Após a apresentação do Pacto Ecológico a colaboração entre a Comissão e o BEI foi reforçada, tendo sido acordado, segundo a Comissão Europeia (2019, p. 22), “o objetivo de mobilizar 3 mil milhões de EUR de investimento em infraestruturas escolares em 2020”, apenas um ano após a criação do *Green Deal*, demonstrando a urgência da sensibilização da sociedade, sobretudo da população mais jovem, para os problemas que estas gerações irão enfrentar num futuro próximo.

Debrucemo-nos agora sobre as estratégias da Organização Marítima Internacional para tornar possível o objetivo do *Green Deal* de uma Europa neutra em carbono até 2050. Estas novas estratégias assentam numa redução progressiva das emissões de gases com efeito de estufa, contemplando medidas a curto, médio e longo prazo. Esta abordagem foi delineada pelo *Marine Environment Protection Committee* (MEPC), que em 2023 realizou uma revisão da mesma na sua 80ª sessão (MEPC.377(80)), revisão essa que será o nosso foco nas próximas páginas. Importa mencionar que o MEPC estabeleceu também a implementação de dois instrumentos regulatórios específicos para o controlo das emissões carbónicas dos navios: o *Energy Efficiency Existing Ship*

*Index* (EEXI), obrigatório para todos os navios existentes desde 2023 e que tem o objetivo de medir a eficiência energética de um navio por tonelada transportada (aplicado, geralmente, a navios com mais de 400 GT), e o *Carbon Intensity Indicator* (CII), também obrigatório desde 2023, foi criado para medir a quantidade de emissões carbônicas que um navio produz por tonelada transportada por milha navegada (aplicado, em regra, a navios com mais de 5.000 GT). Cada um destes instrumentos gera uma nota que é aplicada a cada navio avaliado, e da qual depende a necessidade desse navio ter ou não de apresentar um plano de correção ao MEPC que inclua modificações a fazer ao navio em questão, necessárias para que atinja uma nota considerada favorável ao alcance dos resultados previstos no MEPC.377(80).

De acordo com o MEPC (2023, p. 5):

“IMO remains committed to reducing GHG emissions from international shipping and, as a matter of urgency, aims to phase them out as soon as possible, while promoting, in the context of this Strategy, a just and equitable transition”.

Desta forma, após a revisão da estratégia da OMI para a redução das emissões de gases com efeito de estufa, ficou definido pelo MEPC.377(80) que os objetivos da mesma assentariam no contínuo contributo da organização nos esforços para reduzir as emissões carbônicas no transporte marítimo internacional, identificando medidas a serem tomadas no setor marítimo, sem esquecer o impacto das mesmas nos Estados, e visando a criação de incentivos para a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias que permitissem monitorizar à distância as emissões de gases com efeito de estufa.

Tal como anteriormente mencionado, o MEPC determinou que para se chegar ao resultado de zero emissões de gases com efeito de estufa até 2050 deveriam existir metas a atingir nos anos anteriores e que permitem assim avaliar o bom ou mau desenvolvimento das medidas adotadas. Criaram-se, assim, aquilo a que se chamaram *Indicative Checkpoints*, que são, citando o MEPC (2023, p.6) “.1 to reduce the total anual GHG emissions from international shipping by at least 20%, striving for 30%, by 2030, compared to 2008” e “.2 to reduce the total anual GHG emissions from international shipping by at least 70%, striving for 80%, by 2040, compared to 2008”

Aos *Indicative Checkpoints* seguiu-se o estabelecimento de prazos temporais para o desenvolvimento das medidas de curto, médio e longo prazo definidas pelo MEPC. As medidas de curto prazo seriam objetivos técnicos e operacionais a serem desenvolvidos e finalizados até 1 de janeiro de 2026. Por sua vez, as medidas de médio prazo teriam objetivos de reduzir as emissões até 2030. Por último, as medidas de longo prazo seriam desenvolvidas após 2030 com o objetivo de reduzir as emissões até 2040, fazendo parte da revisão da estratégia da OMI para a redução das emissões de gases com efeito de estufa agendada para 2028.

Um fator de grande relevo também tido em conta na definição da estratégia da Organização foi a preocupação do impacto causado por determinada medida implementada num Estado, isto é, antes da adoção de uma medida concreta por parte de um país, essa medida passaria por uma fase de estudo onde seriam tidos em conta fatores como a localização geográfica remota e a conectividade do país a grandes mercados, a dependência de transportes e o seu custo, bem como a capacidade de resposta a crises, entre outras, e, mesmo depois desta fase de análise, caso a medida em causa fosse adotada, seria da responsabilidade do MEPC manter uma vigilância ativa sobre os danos que a implementação da medida poderia causar no país em causa.

Importa falar também da 83ª sessão do MEPC (MEPC 83) realizada entre 7 e 11 de abril de 2025, organizada pela Organização Marítima Internacional, e que representou um avanço substancial na resposta do setor marítimo às alterações climáticas. Na sessão em causa, foram aprovadas medidas de médio prazo destinadas à redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), em conformidade com a estratégia da Organização Marítima Internacional de 2023, reforçando o compromisso global com a descarbonização do transporte marítimo. Como indicado pela OMI, estas medidas visam “reduce greenhouse gas (GHG) emissions from ships globally, aiming for net-zero emissions by or around, i.e 2050” (IMO, 2025). As medidas aprovadas entrarão em vigor até 2027 e serão mandatárias para navios com mais de 5,000 GT, os quais são responsáveis por cerca de 85% das emissões carbónicas provenientes do transporte marítimo internacional.

De acordo com a regulamentação destas medidas, os navios terão de cumprir com novos limites em duas vertentes:

- “Global fuel standard: Ships must reduce, over time, their annual greenhouse gas fuel intensity (GFI) – that is, how much GHG is emitted for each unit of energy used. This is calculated using a well-to-wake approach” (IMO, 2025).

-“Global economic measure: Ships emitting above GFI thresholds will have to acquire remedial units to balance its deficit emissions, while those using zero or near-zero GHG technologies will be eligible for financial rewards” (IMO, 2025).

Por sua vez, para garantir o cumprimento das metas GFI os navios terão de demonstrar conformidade com dois níveis: uma Meta Base e uma Meta de Conformidade Direta. Os navios que superem esta última meta, poderão gerar aquilo a que se chamou “unidades excedentes”, que podem ser comercializadas, promovendo um mercado de emissões dentro do setor.

Quanto ao financiamento destas iniciativas, o *IMO Net-Zero Fund* será estabelecido para coletar os rendimentos provenientes das novas medidas impostas, os quais serão posteriormente utilizados para, segundo a (OMI, 2025) recompensar navios com baixos níveis de emissões, apoiar a inovação, pesquisa, infraestruturas e uma transição justa em países em desenvolvimento, financiar o treino, transferência de tecnologias e capacidade de construir para suportar a estratégia da OMI e, por fim, mitigar os impactos negativos em Estados mais vulneráveis, como é o caso de Estados ilhéus de pequenas dimensões e em desenvolvimento e países menos desenvolvidos.

### **4.3. A Extensão do Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia ao Setor Marítimo**

Um Sistema de Comércio de Emissões é uma medida que se aplica aos mercados que define quais são os limites de emissões permitidas e, ao mesmo tempo, oferece incentivos financeiros para promover a diminuição dessas mesmas emissões.

No sistema europeu, cada “emissão permitida” corresponde à quantidade de uma tonelada de dióxido de carbono ou de outra substância equivalente, sendo que estas

emissões podem ser atribuídas pelo governo do país ou compradas pelas próprias empresas. A cada ano, o sistema pode ainda reduzir a quantidade de emissões permitidas por país ou em determinada empresa se tal for necessário para se atingir o objetivo de chegar às zero emissões no setor.

Na União Europeia, a Diretiva sobre o Sistema de Comércio de Emissões (*European Union Emissions Trading System Directive – EU ETS Directive*) tem-se desenvolvido ao longo de quatro fases, sendo que em cada uma delas a redução das emissões tem sido cada vez mais restritiva bem como a própria diretiva tem alargado o número de setores a que é aplicável. De acordo com Osipova e Carraro (2023, p. 1), “The latest phase in 2021 included discussions about adding the maritime sector and, starting in 2024, the EU ETS Directive will expand to include greenhouse gas (GHG) emissions from national and international shipping”.

Vamos agora analisar sucintamente o desenvolvimento desta diretiva por forma a, posteriormente, compreender as suas implicações quando aplicada ao setor marítimo.

Numa primeira fase, decorrida entre 2005 e 2007, a Diretiva era aplicada apenas às centrais elétricas e refinarias, limitando somente as emissões de dióxido de carbono, sendo que nesta fase os limites definidos para as emissões eram apenas estimativas devido à falta de monitorização das mesmas. Na segunda fase, entre 2008 e 2012, a Diretiva restringiu o número de emissões permitidas através da implementação de, segundo Osipova e Carraro (2023, p. 2), “an auctioning system where a portion of allowances were auctioned instead of given out for free”. Durante este período a Diretiva estendeu-se também a um maior número de países, como, por exemplo, a Islândia, Liechtenstein e Noruega. A partir de 2012, o EU ETS passou a incluir também o setor da aviação. Na terceira fase, compreendida entre 2013 e 2020, a Diretiva promoveu o sistema de leilão de emissões instaurado na fase anterior através da introdução de, citando Osipova e Carraro (2023, p. 2), “a linear reduction factor that reduced the EU-wide emission cap by 1.74% each year”. Novamente, a diretiva expandiu-se, desta vez aos setores do alumínio, químicos e produção de amoníaco, ligando assim o EU ETS a outros mercados fora da União Europeia. Para evitar o

problema da existência de um excedente de emissões por atribuir, foi criado neste período o *Market Stability Reserve* (MSR). O MSR foi desenhado para, segundo Osipova e Carraro (2023, p. 2), “to remove unallocated allowances from the market to prevent negative impacts on the market due to overallocation”.

Foi também criado o *New Entrants Reserve*, cujo objetivo se prendia à prestação de apoios para o desenvolvimento de novas tecnologias “verdes”. Para suportar este projeto de desenvolvimento de novas fontes de energia renováveis, de acordo com Osipova e Carraro (2023, p. 2), “300 million allowances were added to the reserve”. Em 2018 foram efetuadas emendas à terceira fase da Diretiva do EU ETS, sendo a mais importante a alteração do fator de redução anual do limite de emissões de 1.74% para 2.2%, a fim de tornar possível o cumprimento das metas ambientais da União Europeia até 2030. Mais uma vez a Diretiva expandiu-se a novos setores e os limites das emissões passaram a contemplar dois novos gases com efeito de estufa para além do dióxido de carbono, nomeadamente o metano e o óxido nítrico. Foram também introduzidos dois novos fundos, o *Innovation Fund*, cujo objetivo é promover o desenvolvimento de novas tecnologias “baixas” em carbono, e o *Modernization Fund*, que visa apoiar, segundo Osipova e Carraro (2023, p. 2), “the 10 lowest-income European member states to upgrade and improve their energy systems”.

A quarta e última fase de desenvolvimento desta diretiva teve o seu início após a adoção da iniciativa *European Green Deal*, entrando em vigor a partir de 2021 e tendo o término previsto para 2030. Para fazer cumprir com as novas metas climáticas da UE, as licenças de emissão gratuitas existentes nos mercados serão progressivamente excluídas através do MSR, sendo também criado o *Social Climate Fund*, cujo objetivo é apoiar agregados familiares afetados pela subida dos preços do EU ETS. É durante a fase quatro que o EU ETS é alargado ao setor marítimo, sendo separadamente criado um ETS 2 para edifícios, transporte rodoviário e combustíveis.

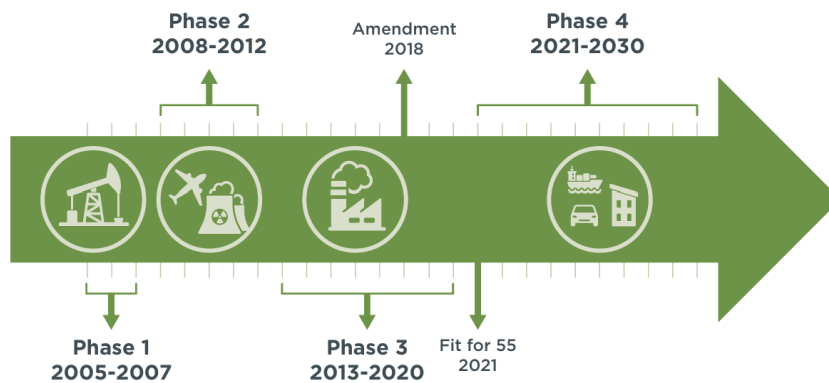


Figura 1 - Cronologia da Diretiva do Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (fonte: Internacional Council on Clean Transportation, 2023)

Vamos agora abordar de forma mais concreta o significado da extensão da Diretiva EU ETS ao setor marítimo.

Pretende-se que, a partir de 2026, todas as emissões de gases com efeito de estufa (a diretiva considera para o efeito os gases dióxido de carbono, metano e óxido nítrico) provenientes do transporte marítimo sejam entregues no ano seguinte sob a forma de licenças. Foram também definidos, pela primeira vez, objetivos intermédios na diretiva para 2024 (redução de 40% das emissões de dióxido de carbono) e para 2025 (70% das emissões dos gases com efeito de estufa considerados), e foi também criado um sistema de penalização em que cada medida não cumprida resultará numa multa de 100€. Inclusive, e de acordo com Osipova e Carraro (2023, p. 3), “If a shipping company fails to comply in two consecutive years, it may face restrictions from calling at EU ports”. A inclusão destes objetivos intermédios na diretiva tem a finalidade de, citando Osipova e Carraro (2023, p. 3), “help the maritime sector adapt to the new system and provide sufficient time for gradual integration”.

Geograficamente, o âmbito de aplicação da diretiva exclui as escalas em portos de países não pertencentes à União Europeia e considerados de alto risco para o não cumprimento das medidas estabelecidas. A Comissão Europeia tem ao seu encargo a criação de uma lista dos portos de exclusão, a qual deve ser atualizada semestralmente. Foi também estabelecida uma zona de exclusão que se estende até uma distância de 300 milhas náuticas a partir de um porto sob jurisdição de um Estado-Membro da UE.

As ilhas com um número inferior a 200.000 habitantes e sem ligações ferroviárias ou rodoviárias ao continente, mesmo que sejam território de países pertencentes à União Europeia, estão também, de acordo com Osipova e Carraro (2023, p. 4), “exempt from surrendering allowances until 2030”.

Relativamente à tipologia de navios afetos a esta diretiva, estão incluídos todos os navios de transporte de carga e/ou passageiros com arqueação bruta igual ou superior a 5.000 GT, sendo que os navios e embarcações offshore apenas serão sujeitos às medidas da diretiva a partir de 1 de janeiro de 2027. Certos navios quebra-gelo (nomeadamente das classes 1A e 1A Super) terão a possibilidade de beneficiar de uma redução de 5% das licenças sobre as suas emissões a entregar até 2030.

Quanto ao capital necessário para manter a iniciativa em desenvolvimento, de acordo com Osipova e Carraro (2023, p. 4), “All auctioning revenues from shipping will be allocated to the Innovation Fund”. Desta forma, as receitas geradas pelo transporte marítimo que concorre para a diretiva em causa serão reinvestidas diretamente no setor marítimo, apoiando diretamente a transição energética e o próprio setor. Os investimentos financiados por capital do *Innovation Fund* vão ser canalizados para a promoção de projetos-piloto de desenvolvimento de infraestruturas que acelerem a produção e implementação de navios com emissões nulas, bem como a adoção de combustíveis alternativos e a reconversão de navios existentes. De acordo com Osipova e Carraro (2023, p. 4), “Until 2030, 20 million allowances will be allocated specifically for decarbonizing the shipping sector”. Tendo em conta o preço base do carbono entre 2022 e 2025 (84.5€ por tonelada de dióxido de carbono) estima-se que as receitas geradas serão de cerca de 1.7mil milhões de euros que serão destinados à aplicação no setor marítimo. Assumindo o mesmo preço médio do carbono até 2030, e com a extensão do EU ETS ao setor marítimo, este acréscimo poderá subir aos 4.5 mil milhões de euros até essa data. Desta forma, e citando Osipova e Carraro (2023, p. 5), “under the current scope, 38% of the total expected revenue generated from including maritime to the EU ETS will be directed to decarbonize the maritime sector”.

Analisando agora, sucintamente, o relatório de 2025 da Comissão Europeia sobre o estado de implementação do EU ETS ao setor marítimo, pode compreender-se a

existência de progressos significativos e de uma “vontade geral” das empresas de transporte marítimo em cumprir com as indicações fornecidas pela diretiva. Até à data de elaboração do relatório, e de acordo com a Comissão Europeia (2025, p. 2), “more than 15 000 ships have submitted their assessed monitoring plans to their responsible administering authorities”. Estes resultados positivos resultam também de diversas iniciativas conduzidas desde o final de 2023, com o apoio da Agência Europeia da Segurança Marítima (EMSA), e das quais são exemplo, segundo a Comissão Europeia (2025, p. 2), “Five webinars were organised between December 2023 and March 2024 to explain the EU ETS rules”. Apresentando outro exemplo, e citando a Comissão Europeia (2025, p. 3):

“Additionally, the Commission has published more than 100 Frequently Asked Questions to provide clarity on the EU ETS requirements and a dedicated Helpdesk (co-managed with EMSA) has responded to more than 1 400 questions in less than a year”.

Não obstante, a extensão do Sistema de Comércio de Licenças de Emissão da União Europeia (EU ETS) ao setor marítimo levanta preocupações quanto à possibilidade da existência de comportamentos de evasão por parte das empresas de transporte marítimo. Por vezes, ao invés de implementarem medidas reais de redução de emissões, como a melhoria da eficiência energética ou a adoção de combustíveis alternativos, algumas empresas optam por estratégias que contornam as obrigações do sistema, comprometendo assim a sua integridade ambiental. Estes comportamentos evasivos podem também afetar negativamente a conectividade dos portos europeus, fazendo cair as receitas geradas pelo EU ETS e, conseqüentemente, diminuindo os fundos disponíveis para apoiar a descarbonização do setor. Para prevenir estas práticas, a Diretiva EU ETS inclui uma definição rigorosa de “porto de escala” e exclui certos portos de transbordo vizinhos da consideração enquanto portos de início ou fim de viagens para efeitos do sistema, evitando assim a escala de navios em portos fora da jurisdição da UE e onde as atividades de evasão à diretiva são mais propícias.

Neste âmbito, com base nos critérios da Diretiva EU ETS, e de acordo com a Comissão Europeia (2025, p. 4):

“the Commission has already identified such neighbouring container transshipment ports and this work will be updated every two years. Currently, the neighbouring container transshipment ports encompass the ports of East Port Said in Egypt and Tanger Med in Morocco”.

Adicionalmente, a extensão do EU ETS ao setor marítimo pode traduzir-se num aumento dos custos de transporte, o que poderá ter impactos económicos nas regiões mais remotas da União Europeia. Para mitigar este risco, a Diretiva prevê isenções temporárias, até 2030, para determinadas viagens, como, por exemplo, ligações entre regiões ultraperiféricas e o continente do mesmo Estado-Membro, ou serviços públicos de transporte marítimo entre ilhas.

A introdução do EU ETS no transporte marítimo resultará num aumento médio, estimado pela Comissão Europeia, de 3,7% nos custos totais de transporte marítimo em 2024, assumindo que não sejam adotadas medidas de eficiência energética ou de redução de emissões por parte dos operadores. Esta estimativa baseia-se num preço médio de 64 euros por tonelada de dióxido de carbono, e considera a fase de transição do sistema em que apenas 40% das emissões estão sujeitas a obrigações de entrega de licenças. O impacto irá variar consoante o tipo de navio e a natureza das rotas que pratica, sendo mais significativo para navios com maior proporção de emissões associadas a viagens extra-UE. A título de exemplo, e citando a Comissão Europeia (2025, p. 21):

“Total ETS cost impacts in 2024 for a selected route from Far East to North Europe (Shanghai to Rotterdam with containership built in 2015 carrying around 14 000 TEUs) using only fossil fuels were estimated at around EUR 145 000 per trip when re-routing via the Cape of Good Hope and at EUR 106 000 when sailing via the Suez Canal. This represents an additional cost of around 10 EUR/TEU and 7 EUR/TEU, respectively”.

No relatório que estamos a abordar houve ainda uma ressalva relativa à identificação de sobretaxas no EU ETS quando se consideraram os transportes de curta

distância, nomeadamente os ferries. Segundo a Comissão Europeia (2025, p. 22), “An analysis of various ferry routes in the EU shows that the impact of ETS costs on ticket prices varies across routes, with a price increase ranging from 3% to 11% in 2024”.



## **5. Segurança Energética e a Importância dos Portos na Estratégia Nacional**

### **5.1. Segurança Energética em Portugal e o Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030**

De acordo com um artigo publicado em 2020 pela Entidade Nacional para o Setor Energético (ENSE), a segurança energética pode ser definida como a “disponibilidade de energia para servir uma determinada procura, num determinado espaço de tempo, forma e local”. A segurança energética é, por isso, um dos pilares fundamentais das políticas públicas na área da energia, especialmente num contexto de transição energética e de necessidade de garantir a resiliência do sistema energético nacional. Com base nos principais instrumentos de planeamento e estratégia energética nacional, iremos analisar de que forma o país está a alinhar a sua política energética com os objetivos de autonomia, sustentabilidade e segurança energética, dando assim, mais à frente, especial atenção ao Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030), documento estruturante que enquadra grande parte das metas e medidas nesta matéria.

Segundo a Agência Internacional da Energia (IEA), e citando Brito (2017, p. 5), “a Segurança Energética já não se refere apenas ao fornecimento de crude, a segurança do fornecimento de gás e eletricidade passaram a ser fatores imprescindíveis nesta equação que mantém as economias e sociedades a funcionar”

A natureza da segurança energética, de acordo com a visão da IEA, pode dividir-se em duas dimensões principais: a Segurança Energética a longo prazo, que visa garantir o fornecimento continuado de energia ao longo do tempo através de investimentos e de um comportamento fomentador de práticas ambientais sustentáveis; e a Segurança Energética a curto prazo, que prevê a capacidade de fornecer energia em qualquer momento necessário, independentemente das circunstâncias de instabilidade na oferta e procura dos mercados ou mesmo em situações inopinadas de outra natureza.

A Diretiva 2009/28/CE, aprovada pelo Parlamento Europeu e pelo Conselho em 23 de abril de 2009, estabeleceu que os Estados-Membros da União Europeia devem

apresentar planos para promover o uso de energia de fontes renováveis. Em resposta, Portugal elaborou e submeteu, em 2010, o seu primeiro Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER), comprometendo-se a cumprir as metas definidas pela Diretiva, de acordo com Santos (2024, p. 54), “com uma meta global de 31% de renováveis no consumo final bruto de energia (CFB) e 10% de renováveis no consumo final de energia nos transportes”. Por sua vez, o Regulamento (UE) 2018/1999, adotado pelo Parlamento Europeu e pelo Conselho em 11 de dezembro de 2018, determinou que os Estados-Membros da UE devem desenvolver um plano nacional integrado de energia e clima, delineando as políticas e medidas necessárias para alcançar a contribuição nacional para a meta obrigatória da UE em matéria de energia renovável até 2030. Por conseguinte, Portugal criou o Plano Nacional Integrado de Energia e Clima, instituído pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, e que define os objetivos das políticas energética e climática para o período de 2021 a 2030, substituindo, a partir de 2020, o Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER). Citando Santos (2024, p. 54), “As metas definidas no plano incluem 47% de renováveis no consumo final bruto de energia (CFB), 20% de renováveis no consumo final de energia nos transportes e 80% de renováveis na produção de eletricidade”

Por sua vez, o Decreto-Lei n.º 84/2022, de 9 de dezembro, que incorpora a Diretiva (UE) 2018/2001, de 11 de dezembro de 2018, sobre a promoção do uso de energia de fontes renováveis, define metas mais ambiciosas, incluindo 49% de energia renovável no consumo final bruto (com uma meta intermédia indicativa de 34% até 2024) e 29% de renováveis no consumo final de energia no setor dos transportes.



Figura 2 – Evolução da incorporação de renováveis no consumo final bruto de energia (fonte: DGEG, 2024)

Vamos agora focar-nos na análise do PNEC 2030, mas para isso é relevante começar por mencionar o Acordo de Paris (AP). Assinado em 2015, que estabeleceu metas de longo prazo para limitar o aumento da temperatura média global abaixo dos 2°C em relação aos níveis pré-industriais, com esforços internacionais para restringir esse incremento a 1,5°C, valor considerado necessário para prevenir alterações climáticas demasiado disruptivas. O Acordo de Paris, ao entrar em vigor em 4 de novembro de 2016, estabeleceu metas para fortalecer a adaptação aos impactos negativos das alterações climáticas e promover fluxos financeiros para políticas de baixas emissões e desenvolvimento sustentável. Contudo, a sua implementação, no âmbito da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC), revelou limitações significativas. Apesar de marcar uma mudança no panorama global, o acordo depende de compromissos voluntários e de contribuições desiguais entre nações, o que compromete a sua eficácia. A narrativa de que "apenas com o contributo de todos" se pode enfrentar o desafio climático, embora inspiradora, ignora as profundas disparidades económicas e políticas que dificultam uma ação coordenada e equitativa, questionando se os objetivos ambiciosos do acordo são realmente alcançáveis sem mecanismos vinculativos mais robustos.

Em 2016, durante a Conferência das Partes (COP) da UNFCCC, Portugal comprometeu-se a alcançar a neutralidade carbónica até 2050. Para tal, elaborou o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), que define as diretrizes para as

políticas a implementar nesse âmbito. Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho de 2019, o RNC 2050, que será abordado com maior detalhe mais à frente, tornou-se a estratégia de longo prazo para o desenvolvimento de políticas com emissões reduzidas de gases com efeito de estufa.

Posteriormente, e em concordância com os objetivos do RNC 2050, foram estabelecidas as metas de descarbonização para o país até 2030, que se encontram vertidas no Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030).

A visão estratégica de Portugal para o horizonte de 2030 é, de acordo com o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (2024, p. 8):

“PROMOVER A DESCARBONIZAÇÃO DA ECONOMIA E A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA VISANDO A NEUTRALIDADE CARBÓNICA, ENQUANTO OPORTUNIDADE PARA O PAÍS, ASSENTE NUM MODELO DEMOCRÁTICO E JUSTO DE COESÃO TERRITORIAL QUE POTENCIE A GERAÇÃO DE RIQUEZA E O USO EFICIENTE DE RECURSOS”.

A transição para uma economia com neutralidade carbónica requer esforços coordenados em diversas áreas estratégicas, dando prioridade à eficiência energética e ao aumento da utilização de fontes energéticas renováveis. Isso inclui não só a eletricidade, mas também biocombustíveis, como o biometano, o hidrogénio renovável (conhecido como hidrogénio verde) e outros combustíveis renováveis de origem não biológica.

Apesar do progresso de Portugal em direção a uma trajetória climática favorável, a pandemia trouxe desafios adicionais à transição climática. Assim, e no âmbito do Mecanismo de Recuperação e Resiliência, segundo o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (2024, p. 9), “Portugal alocou cerca de 38% das verbas disponíveis à transição climática, promovendo medidas com maior efeito multiplicador na economia, como é o caso das medidas de eficiência energética e de descarbonização associadas à inovação”.

É um facto que Portugal já avançou com a introdução de gases renováveis na rede nacional de gás, direcionando recursos financeiros de fundos nacionais e europeus para impulsionar a produção de gases renováveis, com destaque para o hidrogénio renovável e o biometano. A título de exemplo pode mencionar-se o projeto de instalação de

unidades industriais na Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS), focado na produção de hidrogénio verde para aplicações como a indústria do aço verde, amoníaco e metanol renováveis. Este projeto, alimentado por energia solar, eólica e eletricidade que beneficia de parcerias nacionais e com outros Estados-Membros da UE, garantindo uma dimensão europeia e acesso a financiamento comunitário. A ZILS é favorecida por diversos fatores, nomeadamente, e de acordo com o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (2024, p. 14):

“apresenta condições muito favoráveis para a instalação de uma indústria desta natureza, nomeadamente em Sines face às múltiplas vantagens que apresenta – localização estratégica na costa atlântica portuguesa, disponibilidade de um porto de águas profundas, infraestruturas de transporte, armazenamento e ligação à rede de transporte de gás, bem como dispõe de uma zona industrial com consumidores atuais e futuros de hidrogénio”.

Considerando agora a esfera de influência do PNEC 2030 no setor portuário, o plano pretende fomentar a transição energética nas áreas portuárias e zonas logísticas associadas, promovendo a substituição de equipamentos e veículos de transporte que utilizam combustíveis fósseis por alternativas elétricas ou alimentadas por combustíveis sustentáveis. A tentativa é, portanto, de incentivar o desenvolvimento de comunidades energéticas, considerando os portos como centros logísticos, energéticos e infraestruturas de conexão de diversas atividades (logística, armazenamento e industriais), funcionando como ligação entre os meios de transporte marítimo, rodoviário e ferroviário, tanto na produção como no consumo de energia. Segundo o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (2024, p. 149), “As infraestruturas portuárias constituem-se como fundamentais elementos para o armazenamento e transporte do hidrogénio e produtos derivados sendo, por isso, fulcral dotar os portos das devidas condições para promover esta atividade”.

Faz também parte da visão presente no PNEC 2030 o desenvolvimento de infraestruturas dotadas da capacidade do fornecimento de fontes de energia renovável aos navios em cais ou portos nacionais. O objetivo do plano é, assim, e conforme mencionado no Plano Nacional Energia e Clima 2030 (2024, p. 156):

“Promover a utilização de fontes energia de origem renovável pelos navios atracados em porto, como seja a eletricidade ou o hidrogénio e combustíveis renováveis de origem não biológica, disponibilizando “*Onshore Power Supply*” às embarcações em detrimento da utilização de combustíveis fósseis convencionais”.

A construção de subestações nos terminais portuários ou em áreas adjacentes é essencial para reforçar o fornecimento de energia elétrica às zonas portuárias, visando não só o abastecimento energético dos navios, mas também a estabilização da rede elétrica local. Essas infraestruturas possibilitam o uso de equipamentos elétricos na movimentação de cargas, em substituição aos métodos tradicionais dependentes de combustíveis fósseis, promovendo, em teoria, a descarbonização dessas áreas. No entanto, a implementação dessas subestações enfrenta desafios significativos, como elevados custos financeiros e impactos ambientais associados à sua construção, que nem sempre são adequadamente considerados. Além disso, a dependência de uma infraestrutura elétrica robusta pode exacerbar desigualdades regionais, beneficiando portos com maior capacidade de investimento enquanto outros permanecem limitados.

Outro fator de relevo presente no PNEC 2030 prende-se com a conectividade marítima da rede de portos comerciais do continente, que se pretende realizar através de esforços na melhoria das condições de navegabilidade dos mesmos. Estes esforços têm em vista dotar os portos da capacidade de receberem navios de maior porte, o que irá permitir, segundo o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (2024, p. 159), “o aumento da eficiência do transporte marítimo e por conseguinte potenciar o aumento da quota modal do transporte marítimo de curta distância”.

Os últimos objetivos do PNEC 2030 prendem-se com a criação de um mercado estável de Gás Natural Liquefeito (GNL) marítimo, promovendo o seu uso em navios, tendo em vista posicionar Portugal como um *hub transshipment* de GNL e “área de serviço” para navios a GNL. Segundo o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (2024, p. 180), “Aumentar a sustentabilidade ambiental de um porto pode passar pela promoção do GNL no sistema portuário”. Adicionalmente, e de acordo com o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (2024, p. 181):

“Será importante considerar a criação de uma cadeia de abastecimento associada aos novos combustíveis verdes com especial enfoque na capacidade distribuída de produção e posterior armazenamento nos portos nacionais. Esta medida permitirá criar condições para a sua utilização no transporte marítimo bem como dinamizar um novo mercado com potencial de exportação destes produtos (designadamente o Metanol verde, o Hidrogénio verde e amoníaco verde)”.

Podemos, assim, compreender que o PNEC 2030 é um pilar fundamental na estratégia de Portugal para a transição energética, tendo sido destacadas, para o âmbito deste trabalho, as medidas destinadas aos portos nacionais. Este plano promove a eletrificação das infraestruturas portuárias, a adoção de combustíveis verdes e a criação de comunidades energéticas, posicionando os portos nacionais como hubs logísticos e energéticos sustentáveis.

## **5.2. O Papel dos Portos na Estratégia Nacional**

Vamos agora abordar de que forma os portos portugueses se enquadram na Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030 (ENM 2021-2030). Começando por enquadrar esta estratégia, Portugal assumiu, no âmbito do Acordo de Paris, o compromisso de atingir a neutralidade carbónica até 2050. O Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), que abordaremos mais à frente, definiu como meta para a descarbonização uma redução de mais de 85% das emissões carbónicas até 2050 e, o que requer um esforço agregado para a redução das emissões de gases com efeito de estufa na próxima década. Para tal, o PNEC 2030, já analisado neste capítulo, tem o propósito de fazer concluir o RNC 2050 na década 2021-2030, definindo as metas de redução das emissões carbónicas, incorporação de energias renováveis e eficiência energética.

A análise da estratégia que se vai seguir, focar-se-á, no âmbito deste trabalho, no setor marítimo e portuário. De acordo com a Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030 (2021, p. 33):

“Em especial, o transporte marítimo de mercadorias e pessoas, emissor de gases com efeito de estufa terá de assegurar a transição energética (*green*

*shipping*) no médio e longo prazo, com a adoção de combustíveis alternativos de baixo e zero carbono (GNL, hidrogénio e combustíveis sintéticos) e da eletrificação, nomeadamente com a utilização de energia solar”.

Para alcançar as metas nacionais do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), é essencial que, ao longo desta década, Portugal adote de forma gradual tecnologias economicamente viáveis que maximizem o uso dos recursos renováveis disponíveis no país. Assim, a transição energética será conduzida em etapas, começando pelos setores e tecnologias com maior custo-benefício e avançando, progressivamente, para áreas e soluções mais dispendiosas, até atingir as reduções de emissões previstas: entre 45% e 55% até 2030 e entre 85% e 90% até 2050, em comparação com os níveis de 2005.

A herança marítima de Portugal e a sua localização estratégica no Atlântico conferem-lhe uma posição geoestratégica única, que poderia sustentar a sua vocação marítima e o seu potencial como *hub* nas cadeias logísticas globais marítimas. Contudo, a concretização dessa ambição enfrenta obstáculos significativos, como a concorrência de outros portos europeus mais desenvolvidos e a limitada capacidade de investimento em infraestruturas modernas. Embora seja crucial priorizar iniciativas para promover o tráfego de carga contentorizada, posicionando o país como um ponto central nas rotas marítimas internacionais, a falta de políticas consistentes e de financiamento adequado compromete essa meta. Além disso, os investimentos no turismo marítimo sustentável e no fornecimento de energias limpas, embora promissores, frequentemente esbarram em desafios como a burocracia, a resistência de setores tradicionais e os elevados custos iniciais, levantando dúvidas sobre a viabilidade de Portugal se afirmar como um verdadeiro *hub* atlântico sem uma estratégia mais robusta e inclusiva.

Assim, a segurança e a proteção marítima, em todas as suas dimensões, devem ser uma prioridade, em conjunto com todas as vertentes do transporte marítimo sustentável (*green shipping*). De acordo com a Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030 (2021, p. 50):

“Neste contexto, deve redesenhar-se a tecnologia marítima em torno de novas alternativas de construção e manutenção, redução de emissões e

descarbonização das tecnologias de propulsão, desenvolvimento de embarcações autónomas ou «inteligentes», bem como de tecnologias de informação marítima e investimentos ambientalmente sustentáveis”.

Adicionalmente, é ainda referido, segundo a Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030 (2021, p. 50), “As infraestruturas portuárias são também um complemento da rede europeia de energia, assegurando o abastecimento das regiões insulares e estendendo o potencial aproveitamento de energias renováveis do Atlântico ao continente europeu”.

Do ponto de vista logístico, a modernização de infraestruturas e equipamentos é frequentemente apresentada como indispensável para acompanhar o crescimento dos portos, o aumento do tamanho dos navios e a crescente procura por ligações com os *hinterlands*. No entanto, essa visão tende a ignorar os desafios práticos e financeiros envolvidos. O fortalecimento das estruturas de proteção e acessos marítimos, bem como a melhoria das ligações ferroviárias e rodoviárias, exige investimentos vultosos que nem sempre são priorizados ou geridos de forma eficiente, resultando em atrasos ou projetos inacabados.

Em termos de metas concretas da ENM 2021-2030 podemos elencar o objetivo de 100 % dos portos comerciais, de pesca e marinas apresentem sistemas de gestão ambiental, atingir um mínimo de 370 MW de capacidade instalada para a produção de energia a partir de fontes renováveis oceânicas, garantir um decréscimo de 17 % nas emissões de gases com efeito de estufa das atividades da economia do mar e ainda a tentativa de aumento de 20 % nos apoios financeiros à inovação, transferência de tecnologia e diversificação de modelos de produção dos setores tradicionais da economia do mar.

Abordando agora o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, importa em primeiro lugar perceber como este surgiu. O RNC 2050, aprovado pela *Resolução do Conselho de Ministros nº 107/2019*, de 1 de julho, alinha-se diretamente com os compromissos do Acordo de Paris, assinado em 2015 sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. O Acordo de Paris definiu três objetivos principais, nomeadamente: conter o aumento da temperatura média global bem abaixo

de 2°C, buscando limitá-lo a 1,5°C para reduzir significativamente os impactos das alterações climáticas; fortalecer a capacidade de adaptação aos efeitos negativos das mudanças climáticas, promovendo a resiliência climática e um desenvolvimento com baixas emissões; e alinhar os fluxos financeiros com trajetórias de desenvolvimento sustentável e de baixo carbono.

Assim, o Governo de Portugal assumiu o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, definindo uma estratégia clara para a descarbonização profunda da economia do país. Para tal, e de acordo com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (2019, p. 9):

“Visando concretizar este desígnio, foi desenvolvido o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) que identifica os principais vetores de descarbonização em todos os setores da economia, as opções de políticas e medidas e a trajetória de redução de emissões para atingir este fim”.

O RNC 2050, seguindo a visão da Estratégia para o Aumento da Competitividade Portuária – Horizonte 2026, tem permitido o desenvolvimento dos sistemas de transporte marítimo e fluvial de mercadorias onde, segundo o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (2019, p. 11):

“os portos nacionais constituem um pilar fundamental para o desenvolvimento económico sustentável, encontrando-se em curso a adequação das suas infraestruturas ao aumento da dimensão dos navios e da procura global, bem como, a adequação à promoção do transporte fluvial, em paralelo com a crescente eletrificação dos seus equipamentos e introdução de sistemas de abastecimento de gás natural liquefeito (GNL)”.

O setor dos transportes, juntamente com o sistema de produção de energia, está entre os maiores emissores de gases do país, sendo responsável por aproximadamente 25% das emissões totais. É também o setor que apresentou o maior aumento de emissões nas últimas décadas, englobando as componentes rodoviária, ferroviária, marítima e aérea.

Para o setor de marítimo e portuário, as principais estratégias incluem a melhoria da eficiência energética e a adoção de combustíveis renováveis, como é o caso do GNL

e biocombustíveis, em viagens de média e longa distância. Além disso, a eletrificação dos sistemas e infraestruturas de transporte, por meio de sistemas de propulsão híbridos e totalmente elétricos, é também uma solução que tem sido desenvolvida. Neste âmbito, e de acordo com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (2019, p. 36):

“Destaca-se ainda a eletrificação dos equipamentos de cais e a disponibilização de «On-shore power supply» a embarcações. É ainda de relevar a implementação da estratégia de promoção de Portugal como área de hub de GNL para os segmentos da navegação de mercadorias e de turismo (navios de cruzeiro), com impacte internacional e nacional na descarbonização”.

Do ponto de vista financeiro, a política climática nacional é reforçada pela atribuição de receitas significativas provenientes das próprias medidas climáticas, com destaque para os fundos obtidos nos leilões EU ETS, já anteriormente mencionados neste trabalho, que são canalizados para o Fundo Ambiental. A utilização das receitas do EU ETS é uma prática que, segundo o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (2019, p. 80), “se deverá manter e reforçar, em particular para apoiar a implementação de ações setoriais, alinhadas com as orientações de política estabelecidas no RNC2050”.

Adicionalmente, é ainda referido que, e de acordo com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (2019, p. 80), “a nível nacional é de destacar, para a próxima década, o Plano Nacional de Investimento que consagra a descarbonização da economia como uma das áreas estruturantes, contemplando mais de 66% do investimento em áreas que contribuem para estes objetivos”.

A análise realizada até agora destaca os portos nacionais como peças-chave na estratégia do país, posicionados como catalisadores da descarbonização e da transição energética. Contudo, atribuir-lhes um papel central exige considerar as complexidades inerentes à sua transformação. A adoção de soluções sustentáveis, como a eletrificação, combustíveis alternativos e a otimização logística, depende de avanços tecnológicos e de uma reconfiguração estrutural que transcende os limites atuais dos portos. Essas iniciativas, embora alinhadas com a neutralidade carbónica, enfrentam barreiras como a necessidade de coordenação entre setores público e privado, além de investimentos

que podem pressionar orçamentos já limitados. O desafio reside em harmonizar o crescimento económico com metas ambientais ambiciosas, garantindo que os portos não apenas sigam tendências globais, mas se adaptem às especificidades regionais sem comprometer a sua competitividade ou negligenciar áreas menos desenvolvidas.

### **5.3. Estratégias Integradas para a Sustentabilidade Energética e Marítima**

Iremos agora abordar duas estratégias mais concretas e já colocadas em prática no âmbito da descarbonização e da transição energética nos portos nacionais. Começamos então por analisar a Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2).

De acordo com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2020 (2020, p. 8):

“A presente Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2) tem como objetivo principal introduzir um elemento de incentivo e de estabilidade para o setor energético, promovendo a introdução gradual do hidrogénio verde enquanto pilar sustentável e integrado numa estratégia mais abrangente de transição para uma economia descarbonizada, enquanto oportunidade estratégica para o país”.

A EN-H2 foi uma estratégia aprovada em 14 de agosto de 2020 pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2020. Esta estratégia visa introduzir o hidrogénio nas redes de abastecimento nacionais por forma a facilitar a transição energética e, para tal, são estabelecidas metas a cumprir até 2030 relativas à implementação desta estratégia, nomeadamente: 10 % a 15 % de injeção de hidrogénio verde nas redes de gás natural, 2 % a 5 % de hidrogénio verde no consumo de energia do setor da indústria, 1 % a 5 % de hidrogénio verde no consumo de energia do transporte rodoviário, 3 % a 5 % de hidrogénio verde no consumo de energia do transporte marítimo doméstico, 1,5 % a 2 % de hidrogénio verde no consumo final de energia, 2 GW a 2,5 GW de capacidade instalada em eletrolisadores e, por fim, a criação de 50 a 100 postos de abastecimento de hidrogénio.

No horizonte 2030, o setor da energia será aquele que mais contribuirá para a descarbonização da economia, pelo que a transição energética assume um papel central no contexto da transição para uma sociedade que ambiciona uma redução substancial das emissões carbónicas.

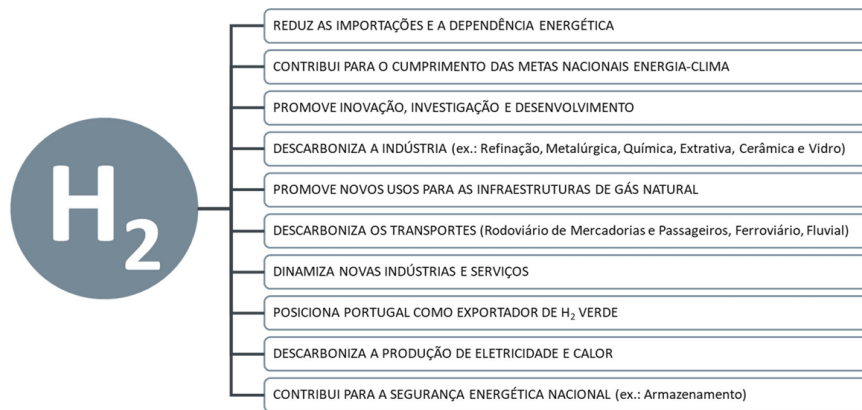
Segundo a Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2020 (2020, p. 11):

“Para efeitos da presente Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2), considera -se hidrogénio verde aquele que é produzido exclusivamente a partir de processos que utilizem energia de fontes de origem renovável. Por essa razão o hidrogénio verde deve ser entendido como hidrogénio renovável, cujas emissões de GEE ao longo do ciclo de vida da sua produção devem ser zero ou muito próximas de zero”.

Neste contexto, o hidrogénio verde é geralmente produzido através da eletrólise da água, processo suportado por energias renováveis, ou, como alternativa, o hidrogénio verde pode também ser produzido através da biomassa, recorrendo a processos de gaseificação, conversão bioquímica ou reformação do biogás, cumprindo sempre com os requisitos de sustentabilidade estipulados.

Desta forma, e de acordo com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2020 (2020, p. 11):

“Com o objetivo de tornar o hidrogénio numa das soluções para a descarbonização da economia, ao mesmo tempo que se pretende promover uma nova fileira industrial com potencial exportador e gerador de riqueza, o Governo está a promover uma política industrial em torno do hidrogénio, que se baseia na definição de um conjunto de políticas públicas que orientam, coordenam e mobilizam investimento público e privado em projetos nas áreas da produção, do armazenamento, do transporte e do consumo e utilização de gases renováveis em Portugal”.



*Figura 3 - O hidrogénio enquanto vetor fundamental para a descarbonização da economia nacional rumo à neutralidade carbónica (fonte: Plano Nacional do Hidrogénio, 2020)*

É relevante destacar também que a EN-H2 não estabelece metas de descarbonização globais ou setoriais mais ambiciosas do que as já previstas no PNEC 2030. Ao invés, baseia-se nas metas de integração de fontes renováveis no consumo final bruto de energia e de redução de emissões já assumidas pelo país no PNEC 2030, facilitando o cumprimento dessas metas através da incorporação de gases renováveis, especialmente o hidrogénio.

Entre os principais projetos facilitados pela EN-H2 devemos destacar o projeto industrial de produção de hidrogénio verde em Sines. Com um investimento inicial estimado de 1,5 mil milhões de euros, este projeto destaca-se como uma iniciativa estruturante na produção industrial de hidrogénio verde, focando-se na utilização de energia solar e eólica como elementos de competitividade, aproveitando a posição estratégica de Sines para maximizar o seu impacto. De acordo com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2020 (2020, p. 16), “Será instalada uma unidade industrial com uma capacidade total em eletrolisadores de, pelo menos, 1 GW até 2030, que permita posicionar Sines, e Portugal, como um importante *hub* de hidrogénio verde”.

O porto de Sines destaca-se como um ativo estratégico na transição energética e na descarbonização do país, com um papel central em iniciativas como a EN-H2, que serão exploradas em maior detalhe posteriormente. O Terminal de Gás Natural Liquefeito de Sines, beneficiando de uma localização privilegiada na costa atlântica europeia, integra infraestruturas destinadas à receção de navios metaneiros,

armazenamento e regaseificação de GNL para a rede de transporte, além de viabilizar o abastecimento através de camiões-cisterna. Contudo, a relevância deste terminal deve ser analisada sob a lente das suas limitações e implicações. A capacidade de o terminal impulsionar a descarbonização está condicionada por investimentos contínuos em eficiência e pela necessidade de alinhar suas operações com metas climáticas mais ambiciosas, evitando que se torne apenas uma ponte temporária em vez de um pilar duradouro da economia verde.

Em 2012, foi concluída a expansão das infraestruturas do terminal, o que permitiu, segundo a Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2020 (2020, p. 28):

“o aumento da capacidade útil para 390 000 m<sup>3</sup> de GNL, o aumento da capacidade de emissão de gás para 1 350 000 m<sup>3</sup>/h, a adaptação do “jetty” (cais de descarga) para a receção de navios metaneiros de grande capacidade, bem como a implementação de um conjunto de reforços processuais visando a maximização da disponibilidade da infraestrutura e um elevado padrão de segurança de operação”.

Assim, o TGNL de Sines proporciona condições de acesso a um amplo conjunto de operadores, garantindo maior flexibilidade na gestão dos volumes importados e criando oportunidades para receber navios de GNL, reforçando a competitividade do setor energético em Portugal.

Por fim, vamos mencionar um projeto com grande relevância no processo de transição energética nos portos, e também na descarbonização do setor marítimo e portuário. Falamos de *Onshore Power Supply* (OPS). Num artigo publicado em 2025 por Fernando Grilo, o economista retrata o uma unidade OPS como “um sistema capaz de fornecer energia elétrica para navios enquanto estão atracados no porto, substituindo a necessidade de usarem geradores a bordo”. Ora, em termos gerais, a OPS vai substituir a utilização de combustíveis fósseis pelos geradores de bordo dos navios atracados, por energia renovável produzida em terra, permitindo assim a redução das emissões de gases com efeito de estufa, outros poluentes derivados, contribuindo de forma direta para a descarbonização do setor portuário.

O projeto aprovado pela entidade gestora do Programa de Ação Climática e Sustentabilidade (PACS), que “fechou” em definitivo o financiamento para a instalação de infraestruturas de fornecimento de energia OPS no porto de Lisboa, vai possibilitar o desenvolvimento das infraestruturas necessárias para implementar um sistema de fornecimento de energia elétrica aos navios atracados, com conclusão prevista até 2029, melhorando a qualidade do ar e reduzindo substancialmente a pegada carbónica nas operações portuárias. A execução do projeto OPS no Porto de Lisboa contribuirá diretamente para a diminuição das emissões de gases com efeito de estufa e da poluição sonora na cidade, especialmente no Terminal de Cruzeiros de Lisboa. Nesse terminal, o propósito é estabelecer um sistema OPS capaz de abastecer simultaneamente três navios de cruzeiro. Além disso, o projeto será desenvolvido com base numa infraestrutura modular que facilite futuras expansões.

De acordo com Carlos Correia, Presidente da Administração do Porto de Lisboa:

“este é um projeto de grande importância estratégica para o Porto de Lisboa, principalmente a nível ambiental, reputacional e operacional. Em termos globais, a instalação total do sistema OPS irá permitir uma redução de cerca de 77% das emissões de GEE nos navios acostados nestes terminais, em toneladas de CO2 equivalente/ano, por referência ao ano de 2019. Por outro lado, promove uma mobilidade mais sustentável e irá atrair um maior número de embarcações. A sua implementação contribui positivamente para o combate às alterações climáticas e reforça a diferenciação da oferta do Porto de Lisboa relativamente a outros portos ibéricos”.

Em síntese, a EN-H2 e os projetos de OPS implementados nos últimos anos nos portos portugueses, como os de Sines e Lisboa, sublinham o papel estratégico dos portos na transição energética e na descarbonização do setor marítimo e portuário. De uma forma muito geral, a EN-H2 fomenta a produção e utilização de hidrogénio verde, enquanto os sistemas OPS permitem reduzir significativamente as emissões de gases com efeito de estufa, promovendo operações mais sustentáveis. Estes esforços, alinhados com as metas do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 e do Plano Nacional Energia e Clima 2030, demonstram que os portos portugueses estão no

caminho certo para se consolidarem como *hubs* energéticos sustentáveis, contribuindo para uma economia mais verde e competitiva no que diz respeito ao setor marítimo e portuário.



## 6. O Porto de Sines como Pilar de Inovação e Desenvolvimento Sustentável

### 6.1. O Porto de Sines

O Porto de Sines, estrategicamente localizado 58 milhas náuticas a sul de Lisboa, é o maior porto de águas profundas de Portugal e um dos maiores na Europa.



*Figura 4 – Localização estratégica do porto de Sines (fonte: Administração dos Porto de Sines e do Algarve, 2025)*

Desde o início da sua construção em 1973, com operações iniciadas em 1978, o porto evoluiu para uma infraestrutura crítica no fornecimento energético do país, movimentando diversos tipos de cargas, incluindo contentores, gás natural, carvão, petróleo e seus derivados. A sua importância é reforçada pelo papel de facilitar cerca de 50% do consumo de gás natural liquefeito (GNL) de Portugal e pela sua posição como porto líder na região Ibero-Atlântica.

Em 2024, o Porto de Sines alcançou um marco histórico, movimentando 47,8 milhões de toneladas de carga, um aumento de 11% em relação a 2023, e 1,9 milhões de TEUs no segmento de carga contentorizada, marcando o melhor ano de sempre neste setor (Público, 2025). Integrado no Corredor Atlântico da Rede Transeuropeia de Transportes, o porto beneficia de ligações ferroviárias e rodoviárias que conectam o *hinterland* ibérico, reforçando o seu papel como uma plataforma logística multimodal de âmbito internacional (Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A., s.d.). A

Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS), com mais de 2.000 hectares geridos pela Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal (AICEP), acolhe empresas que utilizam diretamente ou indiretamente o porto, contribuindo significativamente para o desenvolvimento económico da região e do país.

A gestão do Porto de Sines é conduzida pela Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A. (APS, S.A.), uma sociedade anónima de capitais exclusivamente públicos, criada em 14 de dezembro de 1977 pelo Decreto-Lei n.º 508/77, e transformada em sociedade anónima em 1998 pelo Decreto-Lei n.º 337/98 (Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A., s.d.). A governação da APS inclui uma Assembleia Geral, um Conselho de Administração composto por um presidente e dois membros, um Conselho Fiscal e um Revisor Oficial de Contas, com mandatos de três anos, assegurando transparência e robustez na administração (Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A., s.d.).

O Terminal de Contentores (Terminal XXI) é um dos mais modernos da Europa, com capacidade para albergar navios porta-contentores de última geração. Em 2024, movimentou 1,9 milhões de TEUs, um crescimento de 16% em relação a 2023, consolidando a sua posição no top 15 dos portos de contentores da União Europeia (Público, 2025). O Terminal de Granéis Líquidos, com profundidades até 28 metros, é essencial para o abastecimento energético, movimentando 20,8 milhões de toneladas em 2024 (Público, 2025). O Terminal de GNL, operado pela REN Atlântico, suporta o fornecimento de gás natural, enquanto o Terminal Multiusos adapta-se à transição energética, reduzindo a dependência de carvão e aumentando a movimentação de outras cargas, como minério de ferro e granulado de madeira (ECO, 2024). O Terminal Petroquímico, gerido pela Repsol Polímeros, é crucial para a indústria química, e o Porto de Pesca e a Marina de Recreio suportam atividades locais e o turismo náutico (Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A., s.d.).

A eficiência operacional do Porto de Sines é reconhecida internacionalmente, com o porto classificado como o quinto mais eficiente da Europa e o 30º no mundo, segundo o *Container Port Performance Index 2021* (World Bank Group & S&P Global, 2022). A conformidade com o Código ISPS (International Ship and Port Facility Security) assegura

a segurança do transporte marítimo e das instalações portuárias, reforçando a confiança dos operadores internacionais (Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A., s.d.).

No contexto da descarbonização e transição energética, o Porto de Sines está alinhado com as metas climáticas da União Europeia e de Portugal, que visam uma redução de 55% nas emissões de dióxido de carbono até 2030. O Plano Estratégico 2020-2030 do porto considera a transição energética como um aspeto central do plano, promovendo o conceito de *Green Port* através de iniciativas como a receção e armazenagem de gás natural liquefeito (GNL), o fornecimento de GNL a navios, a produção de hidrogénio verde, a geração de energia fotovoltaica e o fornecimento de energia elétrica a navios (*Onshore Power Supply*).

Entre as iniciativas de descarbonização, destaca-se o projeto GreenH2Atlantic, liderado por um consórcio de 13 entidades, incluindo a EDP e a Galp, que visa produzir hidrogénio verde em Sines com uma capacidade de eletrólise de 100 MW, utilizando energia renovável (EDP, 2021). Este projeto posiciona Sines como um potencial *hub* de hidrogénio verde, com o governo português a prever uma capacidade de eletrólise de 2,5 GW até 2030 (Hydrogen Central, 2021). Além disso, a Agenda NEXUS, financiada pelo Plano de Recuperação e Resiliência, envolve 35 parceiros para desenvolver 28 produtos e serviços inovadores, incluindo plataformas de dados abertos, aplicações e ativos de hardware, com foco na transição verde e digital do setor dos transportes (Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A., 2024).

Sumarizando, o Porto de Sines é uma infraestrutura crítica para a economia portuguesa, com uma organização eficiente, infraestruturas modernas e um compromisso claro com a sustentabilidade, descarbonização e transição energética. A sua localização estratégica, capacidade operacional e iniciativas inovadoras posicionam-no como um líder nacional no setor marítimo-portuário, preparado para desempenhar um papel fundamental na transição energética de Portugal e da Europa.

## **6.2. Estratégias de Descarbonização e Transição Energética no Porto de Sines**

Começamos por analisar o Plano Estratégico do Porto de Sines (2020-2030) com foco nas novas energias renováveis e descarbonização, destacando estratégias como o fornecimento de energia elétrica a navios (*Onshore Power Supply*), o papel do Terminal de Gás Natural Liquefeito (GNL), a produção e armazenamento de hidrogénio verde, e outras iniciativas relevantes. No entanto, e embora seja visível um compromisso louvável do porto de Sines com a sustentabilidade, as viabilidades económicas de algumas iniciativas requerem uma avaliação mais crítica para garantir que os benefícios ambientais se concretizem sem comprometer a competitividade económica do porto.

O Plano Estratégico do Porto de Sines, elaborado pela Católica Porto Business School em colaboração com a Administração dos Portos de Sines e Algarve, delinea uma visão ambiciosa para o futuro da infraestrutura portuária, com especial enfoque em temas como a descarbonização, transição energética, digitalização de processos, novas tecnologias e energias renováveis. Estes elementos são apresentados como fundamentais para reforçar a competitividade, sustentabilidade e resiliência do porto num contexto global marcado por rápidas transformações tecnológicas, geopolíticas e ambientais.

A descarbonização e a transição energética surgem como pilares centrais, refletindo a necessidade de responder à diminuição da procura por combustíveis fósseis, dada a histórica dependência do Porto de Sines de terminais dedicados à movimentação de graneis líquidos, petroquímicos e gás natural. Para mitigar os riscos associados, o plano propõe a reconfiguração destes terminais energéticos, incorporando fontes alternativas como hidrogénio verde e biocombustíveis, bem como o investimento em infraestruturas sustentáveis que visem o armazenamento e distribuição de energias renováveis, com parcerias estratégicas com *stakeholders* como a REN e a Petrolgal, com o objetivo de substituir gradualmente os combustíveis fósseis.

Paralelamente, a digitalização de processos e a adoção de novas tecnologias são identificadas como alavancas essenciais para aumentar a eficiência operacional e a competitividade, com a implementação de plataformas digitais integradas para a gestão em tempo real das operações portuárias, incluindo o rastreio de cargas e a monitorização de navios, utilização de inteligência artificial para otimizar a

produtividade, reduzir custos e minimizar erros, enquanto o reforço da cibersegurança assegura a proteção de dados sensíveis e a confiabilidade dos sistemas.

A Janela Única Logística (JUL) é considerada, neste âmbito, um componente estratégico fundamental para simplificar processos administrativos e melhorar a coordenação entre os diversos agentes portuários, integrando informações numa única plataforma que centraliza documentos e autorizações entre autoridades, alfândegas e operadores, encurtando o processo burocrático, acelerando o processamento de cargas e enquanto promove a interoperabilidade com sistemas logísticos internacionais para reforçar a competitividade e a atração de negócios com parceiros de todo o mundo.

Por fim, o foco em energias renováveis é central para a estratégia de transição energética, com o Porto de Sines a ser visto como um potencial *hub* para a produção, armazenamento e distribuição de energias limpas, não só em Portugal mas também na Europa, destacando investimentos em infraestruturas para hidrogénio verde e energia eólica offshore, aproveitando a localização estratégica e a capacidade de expansão territorial do porto, com a integração destas infraestruturas à rede energética nacional como uma contribuição significativa para a descarbonização do setor energético português. Em suma, o plano estratégico integra todos estes elementos como pilares fundamentais para transformar o Porto de Sines num líder na Península Ibérica, permitindo mitigar riscos associados à dependência de combustíveis fósseis, diversificar operações e consolidar Sines como um *hub* logístico e energético sustentável, competitivo e resiliente face às exigências do futuro.

A transição para uma economia de baixo carbono é um dos pilares do Plano Estratégico do Porto de Sines, que desde 2020 adota o conceito de “*Green Port*”. Assim, Sines procura integrar fontes de energia renováveis, como fotovoltaica, eólica e offshore, e desenvolver combustíveis alternativos, como hidrogénio verde e amoníaco verde, para reduzir emissões de gases com efeito de estufa (Adfersit, 2022). A Administração dos Portos de Sines e do Algarve (APS) estabeleceu metas ambiciosas: atingir 55% de energia renovável consumida no porto até 2023 e 100% até 2050, consolidando Sines como um modelo de sustentabilidade no setor marítimo-portuário (Administração dos Portos de Sines e do Algarve, 2024). A relevância destas metas é

reforçada pelo contexto europeu. A UE, através do Pacto Ecológico Europeu, impõe a redução de 55% das emissões de CO<sub>2</sub> até 2030 e a neutralidade carbónica até 2050. O Porto de Sines, como ponto estratégico de entrada e saída de mercadorias, está alinhado com estas diretrizes, participando ativamente em programas como o Portugal 2030, que destina 5,5 mil milhões de euros para descarbonização, eficiência energética e mobilidade sustentável (Sustainable Finance, 2024). Além disso, a localização de Sines, com acesso a recursos renováveis e infraestruturas como cabos submarinos de fibra ótica, facilita a implementação de projetos inovadores que combinam transição energética e digitalização.

Um dos projetos de maior relevo no âmbito da descarbonização em Sines é o cluster industrial para a produção de hidrogénio verde, liderado pela empresa Galp, e também com outras empresas envolvidas no projeto. O hidrogénio verde, produzido por eletrólise com energia renovável, é uma alternativa ao hidrogénio cinzento (derivado do gás natural), reduzindo as emissões em processos industriais intensivos. A Galp iniciou a construção de um eletrolisador de 100 MW em Sines, com capacidade para produzir 15 mil toneladas de hidrogénio renovável por ano, o que permitirá substituir 20% do consumo de hidrogénio cinzento na sua refinaria, reduzindo cerca de 110 mil toneladas de emissões de dióxido de carbono anualmente (Público, 2023). Este projeto, com conclusão prevista para o final do presente ano, faz parte de um investimento de 650 milhões de euros que também inclui uma unidade de Óleo Vegetal Hidrotratado (HVO) para produzir biocombustíveis, como combustíveis sustentáveis para aviação (SAF), reduzindo as emissões de GEE em 800 mil toneladas por ano (Público, 2023).

Estes projetos estão alinhados com a estratégia nacional para o hidrogénio verde, que prevê um investimento de 7 mil milhões de euros até 2030, combinando financiamento nacional e da União Europeia, incluindo também um acordo com os Países Baixos para exportação de hidrogénio limpo entre Sines e Roterdão (Comissão Europeia, 2019).

A descarbonização em Sines envolve também melhorias na eficiência energética e a incorporação de fontes renováveis nas operações portuárias. Prova disso é o investimento por parte da APS na produção de energia solar, eólica e offshore dentro

da área portuária, com o objetivo de reduzir a dependência de combustíveis fósseis. Estas iniciativas são apoiadas pelo programa Portugal 2030, que financia projetos de eficiência energética e descarbonização com até 100% de apoio a fundo perdido para empresas, incluindo a substituição de equipamentos por tecnologias de baixo carbono (Powermetrics, 2025). Por sua vez, a Galp implementou também projetos com o objetivo de aumentar a eficiência energética na refinaria de Sines, como a substituição de caldeiras e permutadores por tecnologias mais eficientes, reduzindo, assim, o consumo de energia e emissões de GEE em 2022 (Público, 2023). Estas ações complementam o objetivo da empresa de aumentar a capacidade instalada de renováveis para 4 GW até 2025, com Sines como um polo central para energia limpa (Público, 2023).

Importa também falar sobre o Pacto de Inovação NEXUS, liderado pela APS, que se trata de uma iniciativa para a transição energética e digital no Porto de Sines. Este projeto, tal como já foi mencionado, é financiado pelo Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), envolvendo um consórcio de 35 entidades, incluindo universidades, centros de investigação e empresas dedicadas às inovações tecnológicas, com um investimento de 91 milhões de euros até 2025. O NEXUS visa desenvolver 28 produtos e serviços inovadores, com foco na descarbonização, eficiência energética e digitalização do setor logístico do porto de Sines. Entre os objetivos principais estão a eletrificação dos consumos portuários, a criação de corredores logísticos descarbonizados e o desenvolvimento de combustíveis alternativos, como o hidrogénio verde (Adfersit, 2022). O NEXUS é um exemplo de como Sines combina inovação e colaboração para enfrentar os desafios da transição energética.

Por outro lado, a transição energética em Sines abrange também melhorias nas infraestruturas de transporte, com destaque para as infraestruturas ferroviárias. Sines tem investido em ligações ferroviárias com Espanha, enquanto parte do programa Portugal 2030, que prevê até 3,1 mil milhões de euros em investimentos para projetos de mobilidade sustentável e descarbonização no setor marítimo e portuário (Portugal 2030, 2022). Estas conexões visam reduzir a dependência do transporte rodoviário, diminuindo as emissões e aumentando a eficiência logística. O Plano Estratégico do

porto vê o reforço do *hinterland* como um aspeto fulcral, particularmente através da ferrovia, para criar corredores logísticos mais sustentáveis (Adfersit, 2022). Além disso, Sines está alinhado com as metas do programa Sustentável 2030, incluído no programa Portugal 2030, e que promove a mobilidade urbana sustentável e a descarbonização dos transportes, contribuindo assim para a redução da pegada carbónica das operações portuárias.

Falemos agora da digitalização, mais um dos pilares do Plano Estratégico do Porto de Sines, e que tem o seu foco na melhoria da eficiência operacional e na redução do impacto ambiental. No âmbito do Pacto de Inovação NEXUS, o porto está a desenvolver uma plataforma de open data para integrar dados operacionais, logísticos e ambientais, facilitando desta forma a tomada de decisões em tempo real. Esta plataforma, combinada com aplicações e serviços digitais, permite não só monitorizar as emissões, como também otimizar rotas marítimas e reduzir o consumo de energia. A APS destaca que estas ferramentas digitais são essenciais para aumentar a competitividade do porto, tornando-o mais versátil e sustentável. O programa Portugal 2030 também apoia estas iniciativas com 3,9 mil milhões de euros destinados à inovação e transição digital, incluindo a digitalização de processos logísticos e a capacitação de pequenas e médias empresas (PME) para adotar tecnologias inteligentes (Portugal 2030, 2022). A digitalização em Sines também progride através do projeto Sines 4.0, um megacentro de dados desenvolvido pela *Start Campus*, com um investimento de 3,5 mil milhões de euros até 2025. Este centro, que criará 1200 empregos, reforça a infraestrutura digital do porto, suportando a transição para uma economia baseada em dados (Dinheiro Vivo, 2021).

A localização estratégica de Sines, com acesso a cabos submarinos de fibra ótica, como o cabo Ellalink, que liga a Europa à América do Sul, posiciona o porto como um *hub* digital global. Esta conectividade facilita a integração de tecnologias inteligentes, como a inteligência artificial, nas operações portuárias. O projeto Sines 4.0, por exemplo, prevê a construção de cinco edifícios em Sines, nos terrenos da antiga central termoelétrica a carvão, com capacidade total de fornecimento de 450 Megawatts (MW) de energia para servidores. O Sines 4.0, beneficiará assim de todas as vantagens da

localização estratégica do porto, tais como a refrigeração com água do mar, acesso à rede elétrica de alta tensão, conectividade por cabos de fibra ótica internacionais de alta capacidade com América do Norte, África e América do Sul, e a utilização potencial de energia 100% verde, com alta eficiência no consumo de água e criando PUE (*Power Usage Effectiveness*) (Dinheiro Vivo, 2021). Importa salientar que este é um projeto é considerado um Projeto de Interesse Nacional (PIN) e está a ser desenvolvido pela *Start Campus* em parceria com a AICEP, a Câmara Municipal de Sines e o Governo português, envolvendo os ministérios da Economia e Transição Digital, do Ambiente e da Transição Energética, dos Negócios Estrangeiros e da Internacionalização e das Infraestruturas e da Habitação (Dinheiro Vivo, 2021). A APS está também a implementar sistemas de monitorização em tempo real que lhe permitirão gerir o tráfego marítimo e terrestre, conseguindo assim reduzir congestionamentos e emissões de GEE (Adfersit, 2022).

No entanto, é um facto que a implementação destas iniciativas enfrenta desafios significativos, incluindo os elevados custos destas infraestruturas, a necessidade de padronização técnica e a complexidade de coordenar múltiplos *stakeholders*. Projetos como o da produção de hidrogénio verde exigem investimentos substanciais na capacidade de produção de energia renovável e adaptações na rede elétrica, como destacado pela Galp, que estima um custo de 2,2 mil milhões de euros para descarbonizar totalmente o consumo de hidrogénio em Sines (Público, 2023). Além disso, a digitalização requer a formação dos trabalhadores e a adaptação das PME às novas tecnologias, um processo apoiado pelo programa Compete 2030, que incentiva a qualificação verde e digital (Portugal2030, 2024).

Assim, podemos dizer que, a nível nacional e até europeu, o Porto de Sines se encontra na vanguarda da descarbonização, transição energética e digitalização, tendo vindo a consolidar-se como um “porto verde” e um *hub* estratégico para a Europa. Projetos como a produção de hidrogénio verde, a incorporação de energias renováveis e o Pacto de Inovação NEXUS demonstram o compromisso com a sustentabilidade, enquanto iniciativas como o Sines 4.0 e a plataforma de open data reforçam a competitividade digital. Apesar dos desafios, o financiamento europeu, a colaboração intersetorial e a sua localização estratégica posicionam Sines como um modelo de

transição para uma economia neutra em carbono. Ao alinhar inovação, sustentabilidade e conectividade, o porto contribui para as metas climáticas da UE e para o desenvolvimento económico de Portugal.

### **6.3. Perspetivas Futuras: Planos de Desenvolvimento Sustentável do Porto de Sines**

O Porto de Sines, como já vimos, está comprometido com uma visão estratégica que combina sustentabilidade e competitividade, alinhada com o Pacto Ecológico Europeu, que exige a redução de 55% das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) até 2030 e a neutralidade carbónica até 2050 (Comissão Europeia, 2023). Esta visão é suportada pelo programa Portugal 2030, que ao alocar 5,5 mil milhões de euros para projetos de descarbonização, eficiência energética e mobilidade sustentável, coloca Sines como o beneficiário principal destes investimentos devido à sua relevância geoestratégica (Sustainable Finance, 2024). Estas iniciativas consolidam Sines como um modelo de porto sustentável, atraindo investimentos e operadores marítimos comprometidos com a descarbonização do setor.

Uma oportunidade significativa para o futuro de Sines é a potencial adoção do *Onshore Power Supply* (OPS), uma tecnologia que permite aos navios desligarem os motores auxiliares quando atracados no porto, podendo utilizar a energia elétrica fornecida a partir de terra. Embora o OPS tenha sido aprovado para o Porto de Lisboa pela Associação de Portos de Portugal, com um projeto piloto financiado pelo Plano de Recuperação e Resiliência para eletrificar terminais de cruzeiros até 2027, há planos para expandir a tecnologia a outros portos portugueses, incluindo Sines. O OPS é reconhecido como uma solução eficaz para reduzir até 95% das emissões de CO<sub>2</sub>, óxidos de enxofre e partículas finas durante a atracagem, além de minimizar a poluição sonora, alinhando-se com as regulamentações do *Fit for 55* da UE (Fundación Valenciaport, 2024).

Sines, com a sua capacidade de integrar energia renovável solar e eólica, está, neste momento, bem posicionado para poder adotar o sistema OPS. O Terminal de

Contentores (Terminal XXI), que movimenta mais de 2 milhões de TEUs anualmente, seria o candidato principal para a instalação de infraestruturas de OPS alimentadas por fontes de energias verdes, reduzindo o impacto ambiental das operações intensivas que nele decorrem. O projeto em Lisboa, parte da iniciativa europeia EALING (*European flagship Action for cold ironING in ports*), que oferece um modelo de investimento para eletrificar os terminais do porto (Fundación Valenciaport, 2024). Os desafios incluem custos elevados e a necessidade de padronização elétrica, mas o sucesso de portos como Hamburgo e Kiel demonstra que o OPS pode aumentar a competitividade do porto (Offshore Energy, 2024).

Um projeto central para o futuro de Sines é o GreenH2Atlantic, que transforma a antiga central termoelétrica de Sines numa unidade de produção de hidrogénio verde. Liderado pela EDP, o projeto utiliza um eletrolisador de 100 MW para produzir hidrogénio verde, com operações previstas para iniciar no final de 2025 (Offshore Energy, 2022). O GreenH2Atlantic foi reconhecido pelo governo português como um Projeto de Interesse Nacional (PIN), destacando o seu contributo para a descarbonização e a transição energética do país (Offshore Energy, 2022). A produção de hidrogénio verde visa substituir o hidrogénio cinzento, que depende de combustíveis fósseis, apoiando a redução de emissões de GEE em setores industriais e energéticos (Jornal Económico, 2021). O hidrogénio produzido será exportado para mercados europeus, nomeadamente para os Países Baixos, através do corredor verde H2Sines.RDAM, uma iniciativa logística marítima que conecta os portos de Sines e Roterdão, promovendo a integração de Sines na cadeia de abastecimento de hidrogénio da Europa (Hellenic Shipping News, 2022). É também de salientar que todas estas ações se alinham com a estratégia da UE para cadeias logísticas descarbonizadas, conforme previsto no *Fit for 55* (Comissão Europeia, 2023).

Não obstante, todos estes planos enfrentam desafios, principalmente os custos elevados requeridos para concretizar as medidas necessárias à descarbonização do setor e à transição energética, sendo exemplo disso, como já foi mencionado, o projeto OPS. Por outro lado, a padronização técnica e a formação de trabalhadores são barreiras adicionais aos constrangimentos já enunciados. No entanto, o financiamento do PRR e

parcerias internacionais, aliados à posição geoestratégica do porto, cria as condições necessárias para que Sines possa liderar a transição energética e digital em Portugal, enquanto solidifica a sua relevância no contexto europeu. Apesar dos desafios, Sines está posicionado para liderar o setor marítimo como um *hub* verde e inteligente até 2035.



## Conclusões

Neste capítulo serão expostas as principais conclusões deste trabalho, que visa compreender qual o papel dos portos portugueses no contexto da descarbonização e da segurança energética, e mais especificamente qual o papel do Porto de Sines neste âmbito. Com base na análise dos capítulos desta dissertação serão respondidas as questões derivadas propostas no primeiro capítulo, seguindo-se a resposta à questão central: “Em que extensão está o Porto de Sines enquadrado com as metas de descarbonização e transição energética da União Europeia e de que forma contribui para o desenvolvimento sustentável do setor marítimo-portuário nacional?”.

### 7.1. Considerações Finais

Os portos portugueses, com uma história enraizada na Era dos Descobrimentos, consolidaram-se como centros estratégicos que capitalizam a posição geoestratégica de Portugal para impulsionar o comércio global e a sustentabilidade. Iniciativas de modernização, como o Plano Portugal Logístico, reforçaram a competitividade do setor portuário, com o Porto de Sines a destacar-se como um *hub* logístico e energético de relevância internacional, preparado para liderar a transição para uma economia verde.

Ao analisar as principais medidas de descarbonização da União Europeia (QD1), observa-se que o Pacto Ecológico Europeu, lançado em 2019, estabelece a neutralidade climática até 2050 como objetivo central, com metas intermédias de redução de 50-55% das emissões de gases com efeito de estufa até 2030, em relação a 1990, e o aumento da quota de energias renováveis para 42,5% no mesmo período. A extensão do Sistema de Comércio de Emissões (EU ETS) ao setor marítimo a partir de 2024 impõe limites rigorosos às emissões de navios com mais de 5.000 toneladas de arqueação bruta, com metas de redução de 40% de dióxido de carbono até 2024 e 70% para outros gases até 2025. Fundos como o *Just Transition Fund* e o *Social Climate Fund* mitigam impactos socioeconómicos, enquanto investimentos anuais superiores a 620 mil milhões de euros apoiam a transição energética. A UE promove ainda a inovação tecnológica, com ferramentas como inteligência artificial e 5G, e a colaboração com a Organização

Marítima Internacional para implementar medidas como o EEXI, reforçando a sustentabilidade no setor marítimo. Estas medidas refletem um compromisso com a inovação, mas enfrentam desafios como custos elevados e a necessidade de cooperação global para evitar desigualdades.

No que diz respeito ao enquadramento de Portugal com as metas europeias de descarbonização e transição energética (QD2), o país demonstra um alinhamento sólido através do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), que projeta uma redução de 85-90% das emissões até 2050, e do Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030), que estabelece metas de 49% de energias renováveis no consumo final bruto e 80% na produção de eletricidade até 2030. A Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2), aprovada em 2020, promove a produção de hidrogénio verde, com metas de 10-15% de injeção nas redes de gás natural e 2-5% no consumo industrial. Projetos como o *Onshore Power Supply* (OPS) no Porto de Lisboa (e com possibilidade de expansão a outros portos nacionais) e a produção de hidrogénio verde em Sines exemplificam a implementação prática destas políticas. Portugal utiliza 38% dos fundos de recuperação para a transição climática e receitas do EU ETS para financiar iniciativas sustentáveis, enquanto a Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030 reforça a sustentabilidade no setor marítimo, com metas de redução de 17% nas emissões marítimas. Contudo, a dependência de financiamento externo e a complexidade de criar cadeias de abastecimento para combustíveis verdes destacam a necessidade de um planeamento a longo prazo.

Relativamente às principais iniciativas conduzidas no Porto de Sines no âmbito da descarbonização (QD3), o porto destaca-se como líder sob o conceito de “Porto Verde”. Integra energias renováveis, como solar e eólica, com uma meta de 100% até 2050. O projeto GreenH2Atlantic, com um eletrolisador de 100 MW, produzirá 15.000 toneladas de hidrogénio verde anualmente, reduzindo 110.000 toneladas de dióxido de carbono por ano. O Porto de Sines investe também em combustíveis alternativos, como amoníaco verde, com a Galp a desenvolver uma unidade de produção que reduzirá 800.000 toneladas de emissões de dióxido de carbono anualmente. O Pacto de Inovação NEXUS, promove produtos e serviços focados na descarbonização e digitalização,

enquanto iniciativas como o corredor verde entre Sines e dois portos na Namíbia reforçam a eficiência e sustentabilidade das operações.

Quanto à forma como o Porto de Sines contribuirá para o desenvolvimento de uma economia verde no futuro (QD4), espera-se que o porto seja um motor de sustentabilidade, liderando a descarbonização e servindo como modelo para outros portos. Projetos como o GreenH2Atlantic e a produção de combustíveis alternativos criam oportunidades económicas, atraindo investimentos em indústrias verdes e gerando empregos, como os 1.200 previstos pelo Sines 4.0. Parcerias internacionais, como o já mencionado *Atlantic Green Corridor* com a Namíbia e o H2Sines.RDAM com Roterdão, posicionam Sines como um *hub* estratégico para o comércio de energia limpa. A digitalização, através da Janela Única Logística, e investimentos em infraestruturas, como ligações ferroviárias com Espanha, reduzem emissões logísticas e aumentam a eficiência operacional. Contudo, os elevados custos de implementação e a necessidade de formação contínua são desafios a superar para garantir a escalabilidade destas iniciativas.

Em resposta à questão central (QC): “Em que extensão está o Porto de Sines enquadrado com as metas de descarbonização e transição energética da União Europeia e de que forma contribui para o desenvolvimento sustentável do setor marítimo-portuário nacional?”, conclui-se que o Porto de Sines está plenamente enquadrado com as metas da UE, implementando iniciativas como o GreenH2Atlantic e a produção de combustíveis alternativos, que se alinham diretamente com o Pacto Ecológico Europeu e o EU ETS. Estas ações posicionam Sines como um líder na transição para uma economia de baixo carbono, promovendo a adoção de energias renováveis e tecnologias digitais. No contexto nacional, Sines contribui significativamente para o desenvolvimento sustentável do setor marítimo-portuário ao melhorar a eficiência operacional, reduzir o impacto ambiental e atrair investimentos que estimulam o crescimento económico regional e a criação de empregos verdes. Contudo, desafios como os elevados custos de implementação e a necessidade de coordenação intersetorial exigem uma abordagem estratégica para assegurar a sustentabilidade a longo prazo.

## 7.2. Limitações do Estudo

Este estudo, centrado no papel dos portos portugueses no contexto da descarbonização e segurança energética, enfrentou diversas limitações, influenciadas tanto pelas lacunas identificadas na literatura quanto pela complexidade inerente ao tema, que exigiu a abordagem de um domínio técnico e interdisciplinar com um nível elevado de especificidade.

No âmbito do primeiro capítulo, a ausência de estudos comparativos entre os portos portugueses e outros portos europeus de médio porte, como Roterdão ou Hamburgo, restringiu a capacidade de destacar as particularidades históricas e estratégicas do contexto português, limitando a contextualização do seu posicionamento competitivo.

No segundo capítulo, a escassez de análises sobre a implementação de políticas da União Europeia, como o *FuelEU Maritime* e os sistemas de abastecimento de energia em terra, em portos de média dimensão, como Lisboa, Leixões e Aveiro, dificultou a avaliação da aplicabilidade dessas medidas em contextos distintos dos grandes *hubs* logísticos.

No terceiro capítulo, a falta de estudos detalhados sobre o impacto económico e social das infraestruturas portuárias na segurança energética, especialmente em portos menores como Setúbal, bem como a viabilidade de projetos de hidrogénio verde nesses contextos, comprometeu uma análise mais abrangente das dinâmicas regionais.

Por fim, no quarto capítulo, a carência de literatura sobre a integração de tecnologias emergentes, como hidrogénio e amoníaco verdes, em portos de médio porte, e sobre a replicabilidade das inovações do Porto de Sines em outros portos portugueses, limitou a exploração de estratégias de escalabilidade.

Adicionalmente, a profundidade técnica do tema, que abrange áreas como políticas energéticas, tecnologias inovadoras e dinâmicas portuárias, representou um desafio significativo, dado o elevado grau de especialização exigido para uma análise exaustiva.

### 7.3. Sugestões para Estudo Futuros

A presente tese, centrada no papel dos portos portugueses, com destaque para o Porto de Sines, na descarbonização, segurança e transição energética, oferece uma análise abrangente que serve como base sólida para futuras investigações académicas. Contudo, há oportunidades para melhorar a abordagem metodológica e explorar novas dimensões do tema, superando algumas limitações e aprofundando outras dimensões desta matéria.

Uma primeira sugestão é melhorar a robustez dos dados quantitativos. A tese apresenta indicadores como a redução de 110.000 toneladas de CO<sub>2</sub> pelo GreenH2Atlantic ou os 1.200 empregos previstos pelo Sines 4.0, mas futuros trabalhos poderiam incorporar análises estatísticas mais avançadas, como regressões ou modelos preditivos, para avaliar o impacto das políticas de descarbonização nos portos. Por exemplo, um estudo poderia usar séries temporais de emissões e investimentos para prever cenários de descarbonização até 2050, oferecendo conclusões mais empíricas e menos dependentes de narrativas qualitativas.

Outra abordagem seria realizar estudos comparativos com portos europeus líderes em sustentabilidade, como Roterdão ou Hamburgo. A tese foca-se, em medida, em Sines, mas uma análise comparativa, utilizando *frameworks* como o *Balanced Scorecard* ou indicadores de desempenho sustentável, poderia identificar melhores práticas e áreas de melhoria. Este método permitiria destacar como fatores geográficos, económicos e regulatórios influenciam a transição energética, oferecendo lições transferíveis para Portugal.

A inclusão de perspetivas de *stakeholders* é outra forma de enriquecer a investigação. A tese baseia-se em documentos oficiais, mas entrevistas semiestruturadas com gestores portuários, trabalhadores, comunidades locais e especialistas em energia poderiam revelar desafios práticos e barreiras à implementação de projetos como o *Onshore Power Supply* (OPS). Métodos qualitativos, como análise temática, poderiam sistematizar essas perspetivas, complementando a análise estratégica da tese com uma visão mais prática e centrada nas pessoas.

Uma hipótese promissora é a realização de estudos comparativos entre o Porto de Sines e outros portos europeus, analisando como diferentes contextos afetam a implementação do Pacto Ecológico Europeu. Este trabalho poderia usar indicadores padronizados, como os do *Container Port Performance Index*, para comparar eficiência e sustentabilidade, expandindo a análise da tese sobre a posição estratégica de Sines.

A viabilidade económica das iniciativas de descarbonização, como o GreenH2Atlantic ou o OPS, merece uma análise mais detalhada. Um estudo futuro poderia realizar uma análise custo-benefício, quantificando o retorno sobre o investimento e os impactos regionais, como a criação de empregos. Este enfoque complementar os dados económicos da tese, oferecendo projeções mais precisas.

A exploração de tecnologias emergentes, como blockchain para rastreabilidade de combustíveis verdes ou para otimização logística, pode desenvolver de forma positiva as operações portuárias sustentáveis. A tese destaca a digitalização (Janela Única Logística, por exemplo), mas um estudo focado em inovações como veículos autónomos poderia avaliar sua viabilidade em Sines e outros portos portugueses.

A integração dos portos nas redes energéticas nacionais e europeias é outro tema promissor. Um estudo poderia explorar como Sines pode contribuir para a estabilidade energética através do armazenamento e distribuição de hidrogénio verde, expandindo a análise da tese sobre a EN-H2.

As recomendações apresentadas abrem caminho não só para um avanço significativo no conhecimento académico sobre a descarbonização e a transição energética no setor marítimo-portuário, mas também para o fornecimento de orientações estratégicas e práticas essenciais a equipas responsáveis pela implementação de políticas e projetos sustentáveis. Focadas no papel pioneiro do Porto de Sines, estas propostas fomentam um diálogo fundamentado, crítico e de relevância social, contribuindo para moldar um futuro onde a sustentabilidade, a inovação e a competitividade económica se alinhem na construção de um setor portuário mais verde e resiliente, tanto em Portugal como no contexto europeu.

## Bibliografia

Administração dos Portos de Sines e do Algarve S.A. (2024). Características dos Terminais e Portos Interiores dos Portos de Sines, Faro e Portimão. <https://www.apsinesalgarve.pt/media/4777/tb052r4-caracter%C3%ADsticas-terminais-sines-faro-e-portim%C3%A3o.pdf>

Administração dos Portos de Sines e do Algarve S.A. (2025). TGN - Terminal de Gás Natural. <https://www.apsinesalgarve.pt/porto-de-sines/o-porto/terminais-portu%C3%A1rios/tgn-terminal-de-g%C3%A1s-natural/>

Administração dos Portos de Sines e do Algarve S.A., & Universidade Católica Portuguesa. (2020). Opções Estratégicas para o Porto de Sines - Plano Estratégico. <https://www.apsinesalgarve.pt/governo-da-sociedade/estrat%C3%A9gia/>

Agência Portuguesa do Ambiente. (2019). Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050) - Estratégia de longo Prazo Para a Neutralidade Carbónica da Economia Portuguesa em 2050. [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050\\_PT-22-09-2019.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050_PT-22-09-2019.pdf)

Aida Čučuk. (2022). GreenH2Atlantic project gains Potential National Interest status. Offshore Energy. <https://www.offshore-energy.biz/greenh2atlantic-project-gains-potential-national-interest-status/>

André Cabrita-Mendes. (2021). Projeto de hidrogénio verde em Sines entra em operação em 2025. O Jornal Económico. <https://jornaleconomico.sapo.pt/noticias/projeto-de-hidrogenio-verde-em-sines-entra-em-operacao-em-2025-822700/>

Associação dos Portos de Portugal. (2024, July 1). Aprovado o Financiamento para a Implementação da Fase 1 do Projeto “Onshore Power Supply.” <https://www.portosdeportugal.pt/detail.php?nID=33089>

Barros, A. (2016). Porto: A Construção de um Espaço Marítimo no Início dos Tempos Modernos.  
[https://academia.marinha.pt/pt/edicoes/Premios/Porto\\_Constru%C3%A7ao%20de%20um%20espa%C3%A7o%20maritimo.pdf](https://academia.marinha.pt/pt/edicoes/Premios/Porto_Constru%C3%A7ao%20de%20um%20espa%C3%A7o%20maritimo.pdf)

Cacho, J. L. (2022). Os novos desafios para o Porto de Sines. Adfersit.  
<https://adfersit.pt/noticia/834/os-novos-desafios-para-o-porto-de-sines>

Capela, S., & Oliveira, S. (2023). Estratégia de Descarbonização dos Portos.  
<https://pianc.pt/wp-content/uploads/2023/10/Artigo-25.pdf>

Comissão Europeia. (2019). Pacto Ecológico Europeu.  
<https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>.

Comissão Europeia. (2024). The EU ETS and MRV Maritime General guidance for shipping companies.  
[https://climate.ec.europa.eu/document/download/31875b4f-39b9-4cde-a4e2-fbb8f65ee703\\_en?filename=policy\\_transport\\_shipping\\_gd1\\_maritime\\_en.pdf](https://climate.ec.europa.eu/document/download/31875b4f-39b9-4cde-a4e2-fbb8f65ee703_en?filename=policy_transport_shipping_gd1_maritime_en.pdf)

Comissão Europeia. (2025a). Monitoring of the implementation of Directive 2003/87/EC in relation to maritime transport.  
<https://mrv.emsa.europa.eu/#public/eumrv>

Comissão Europeia. (2025b). O Pacto Ecológico e a Transição Energética em Portugal.  
[https://portugal.representation.ec.europa.eu/estrategia-e-prioridades/principais-politicas-da-ue-para-portugal/o-pacto-ecologico-e-transicao-energetica-em-portugal\\_pt](https://portugal.representation.ec.europa.eu/estrategia-e-prioridades/principais-politicas-da-ue-para-portugal/o-pacto-ecologico-e-transicao-energetica-em-portugal_pt)

Comissão Europeia. (2025c). Objetivo 55: Cumprir as propostas.  
[https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal/fit-55-delivering-proposals\\_pt](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal/fit-55-delivering-proposals_pt)

Compete2030. (2024, December 2). Contratação Pública e Código dos Contratos Públicos. <https://www.compete2030.gov.pt/regulamentacao/contratacao-publica-e-codigo-dos-contratos-publicos/>

d’Almeida, J. (2022). O Porto de Sines e a Transição Energética. Adfersit. <https://adfersit.pt/noticia/813/o-porto-de-sines-e-a-transicao-energetica>

Dinheiro Vivo/Lusa. (2021). Start Campus investe 3,5 mil milhões para criar megacentro de dados em Sines. <https://dinheirovivo.dn.pt/start-campus-investe-35-mil-milhoes-para-criar-megacentro-de-dados-em-sines-13603530.html>

Direção Geral de Energia e Geologia. (2024). Energia em Números - Edição 2024. <https://www.dgeg.gov.pt/media/e1eb3n0l/dgeg-aen-2024e.pdf>

Direção-Geral de Energia e Geologia. (2024). Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030). [https://apambiente.pt/sites/default/files/\\_Clima/Planeamento/20241030\\_pnec2030\\_maen.pdf](https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Planeamento/20241030_pnec2030_maen.pdf)

Entidade Nacional para o Setor Energético. (2020, March 27). Segurança Energética em Tempos de Mudança (Tema II – Reservas de Gás Natural). <https://www.ense-epe.pt/news/seguranca-energetica-em-tempos-de-mudanca-tema-ii-reservas-de-gas-natural/>

Entidade Nacional para o Setor Energético. (2021, February 21). Interconectividades e segurança energética. <https://www.ense-epe.pt/news/interconectividades-e-seguranca-energetica/>

Felício, J. A., & Caldeirinha, V. M. (2017). Política Governamental dos Portos Portugueses no Período 2005-2015. 36–39. <https://doi.org/10.19177/reen.v10e0201727-54>

Greensavers. (2025). Porto de Sines e Autoridade Portuária da Namíbia apostam em corredor logístico. Sapo. <https://greensavers.sapo.pt/porto-de-sines-e-autoridade-portuaria-da-namibia-apostam-em-corredor-logistico/>

Grilo, F. (2025). OPS: Novo negócio (ou paranegócio) portuário. Transportes & Negócios. <https://www.transportesenegocios.pt/ops-novo-negocio-ou-paranegocio-portuario/>

Hydrogen Central. (2021). Portugal – Port of Sines is Set to Become the Hub for Green Hydrogen in the Country. <https://hydrogen-central.com/portugal-port-sines-hub-green-hydrogen/>

Infraestruturas de Portugal. (2023). Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030). [https://www.infraestruturasdeportugal.pt/sites/default/files/inline-files/Relatorio\\_0.pdf](https://www.infraestruturasdeportugal.pt/sites/default/files/inline-files/Relatorio_0.pdf)

International Council on Clean Transportation. (2023). The maritime sector in the European Union Emissions Trading System. <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/410/oj>.

Já disponível Plano Anual de Avisos Portugal 2030. (2023). Portugal2030. <https://portugal2030.pt/2023/09/28/ja-disponivel-plano-anual-de-avisos-portugal-2030-2/>

Marine Environment Protection Committee. (2023). Resolution MEPC.377(80) - 2023 IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships. [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/PressBriefings/Documents/Resolution%20MEPC.377\(80\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/PressBriefings/Documents/Resolution%20MEPC.377(80).pdf)

Murgueira, R. (2024). ‘Corredor verde’: Porto de Sines assina memorando de entendimento. Revista Sustentável. <https://www.revistasustentavel.pt/transicao-energetica/porto-de-sines-memorando/>

Neves, R. (2023). Centenas de milhões de euros atracam nos portos portugueses. *Jornal de Negócios*.  
<https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/industria/detalhe/centenas-de-milhoes-de-euros-atracam-nos-portos-portugueses>

OPS VALENCIAPORT – Onshore power supply for containerships, ferries and cruise ships in the Port of Valencia. (2024). Fundación Valenciaport.  
<https://www.fundacion.valenciaport.com/en/project/ops-valenciaport-onshore-power-supply-for-containerships-ferries-and-cruise-ships-in-the-port-of-valencia/>

Parlamento Europeu, & Widuto, A. (2024). European Parliamentary Research Service - Energy transition.  
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/762409/EPRS\\_BRI\(2024\)762409\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/762409/EPRS_BRI(2024)762409_EN.pdf)

Parlamento Europeu, & Widuto, A. (2025). European Parliamentary Research Service - Energy transition in the EU.  
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/754623/EPRS\\_BRI\(2023\)754623\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/754623/EPRS_BRI(2023)754623_EN.pdf)

Portugal2030. (2025). Conheça os programas que vão implementar o Portugal 2030. <https://portugal2030.pt/programas/>

Powermetrics. (2025). Pretende reduzir o custo energético, reutilizar resíduos gerados ou incluir energias renováveis na sua empresa?  
<https://powermetrics.pt/incentivos/descarbonizacao-e-eficiencia-energetica/>

Presidência do Conselho de Ministros. (2019). Resolução do Conselho de Ministros n.o 107/2019 - Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050).  
<https://files.diariodarepublica.pt/1s/2019/07/12300/0320803299.pdf>

Presidência do Conselho de Ministros. (2020). Resolução do Conselho de Ministros n.o 63/2020 - Aprova o Plano Nacional do Hidrogénio.

<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/63-2020-140346286>

Presidência do Conselho de Ministros. (2021). Resolução do Conselho de Ministros n.o 68/2021 - Aprova a Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030. <https://portugal2030.pt/legislacao/resolucao-do-conselho-de-ministros-no-68-2021/>

Prevljak, N. H. (2024). Fit for (sustainable) future: Onshore power supply gaining ground in European ports. *Offshore Energy*. <https://www.offshore-energy.biz/fit-for-sustainable-future-onshore-power-supply-gaining-ground-in-european-ports/>

Ramos de Brito, A. (2017). A Dimensão Marítima da Segurança Energética de Portugal. <https://comum.rcaap.pt/entities/publication/9982e2e5-6a50-4f02-ae10-fea977aa2cec>

Reis, M. de F. (2015). A Ribeira de Lisboa, porto do Império Marítimo Português: Circulação de Pessoas e de Mercadorias. *E-Spania*, 22. <https://doi.org/10.4000/e-spania.25062>

Ribeiro, S. (2021). Energia e tecnologia: Como Sines se tornou a âncora de investimento em Portugal. *Dinheiro Vivo*. [https://dinheirovivo.dn.pt/energia-e-tecnologia-como-sines-se-tornou-a-ancora-de-investimento-em-portugal-13817729.html?\\_gl=1\\*fib07y\\*\\_ga\\*MjAxNzkyMzUyNi4xNzQ4OTk0OTA3\\*\\_ga\\_N4ZRRTF0TT\\*czE3NDg5OTQ5MDckbzEkZzEkdDE3NDg5OTUwNjAkajEzJGwwJGg1NDU5ODIOMTE](https://dinheirovivo.dn.pt/energia-e-tecnologia-como-sines-se-tornou-a-ancora-de-investimento-em-portugal-13817729.html?_gl=1*fib07y*_ga*MjAxNzkyMzUyNi4xNzQ4OTk0OTA3*_ga_N4ZRRTF0TT*czE3NDg5OTQ5MDckbzEkZzEkdDE3NDg5OTUwNjAkajEzJGwwJGg1NDU5ODIOMTE).

Santos, A. (2022). Ligação Elétrica a Navios de Cruzeiro e de Mercadorias (Shore-To-Ship Connection) – Caso de Estudo: Terminais da Zona Oriental do Porto de Lisboa. <https://pianc.pt/wp-content/uploads/2022/05/38-Ligac%CC%A7a%CC%83o-Ele%CC%81trica-a-Navios-de-Cruzeiro-de-de-Mercadorias-Shore-To-Ship-Connection.pdf>

Silva, B. (2023). Terminal de gás de Sines bate recordes em 2022. Jornal de Negócios. <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/energia/detalhe/terminal-de-gas-de-sines-bate-recordes-em-2022-com-71-navios-e-63-twh-de-energia-recebida>

Sines and Rotterdam together in the H2Sines.RDAM Project. (2022). Hellenic Shipping News Worldwide. <https://www.hellenicshippingnews.com/sines-and-rotterdam-together-in-the-h2sines-rdam-project/>

Sines: Refinaria verde e centro nevrálgico da transição energética nacional. (2023). Público. <https://www.publico.pt/2023/10/25/estudiop/noticia/sines-refinaria-verde-centro-nevralgico-transicao-energetica-nacional-2067848>

Sustainable Finance. (2024). Sistema de Incentivos à Transição Climática e Energética do PT2030. <https://sustainablefinance.pt/sistema-de-incentivos-a-transicao-climatica-e-energetica-do-pt2030/>

United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). Acordo de Paris.

Vitorino, A. P., Cruz, J., Parracho, P., & Oliveira, H. (2025). Os Desafios da Descarbonização. <https://www.amt-autoridade.pt/media/4928/estudo-descarboniza%C3%A7%C3%A3o.pdf>

Container Port Performance Index 2021. (2022). World Bank Group & S&P Global. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/66e3aa5c3be4647add01845ce353992-0190062022/original/Container-Port-Performance-Index-2021.pdf>