



Paulo Manuel Rito da Cruz

**Antecipar o impacte do regime da Economia Azul nos portos:
o caso do Porto de Sines**

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

Orientador:
Professor Doutor Duarte Lynce de Faria
Faculdade de Direito da Universidade Nova de Lisboa

Abril de 2024

Declaração de Compromisso de Antiplágio

Declaro por minha honra que o trabalho que apresento é original e que todas as minhas citações estão corretamente identificadas. Tenho consciência de que a utilização de elementos alheios não identificados constitui uma grave falta ética e disciplinar.

Lisboa, 14 de abril de 2024

Paulo Manuel Rito da Cruz

Agradecimentos

Esta dissertação é o produto do esforço que dediquei nos últimos meses. Foi uma jornada cheia de desafios, por vezes complexos. Por isso, não posso deixar de expressar a minha gratidão àqueles que estiveram sempre ao meu lado e me apoiaram incondicionalmente, contribuindo assim para o sucesso desta fase da minha jornada académica.

À minha mulher Helga, e aos meus filhos Dinis e Inês, agradeço todo o amor, paciência e dedicação. Um agradecimento muito especial pela compreensão excecional com que me apoiaram e encorajaram para continuar e concluir esta dissertação. Sei que não foi fácil.

Aos meus pais, a quem devo o que sou e alcancei na vida, dedico esta dissertação que é o culminar dos últimos anos de trabalho. Agradeço-lhes a minha educação e tudo o que me proporcionaram, bem como o apoio e força que sempre me deram para procurar superar-me constantemente.

À NOVA School of Law, em especial aos Docentes com quem tive a oportunidade e o privilégio de partilhar experiências e adquirir novos conhecimentos.

Ao Professor Doutor Duarte Lynce de Faria, que me orientou no decurso desta dissertação, toda a disponibilidade, paciência e dedicação incansável com que me guiou e direcionou ao longo deste projeto.

Aos meus colegas de Mestrado.

A todos, expresso a minha mais profunda gratidão.

Frase Para Pensar

Relativamente à descarbonização, não temos resposta a todas as perguntas nem existe uma solução única, contudo, os grupos de trabalho da Comissão Europeia¹² e da Organização Marítima Internacional (IMO)³ bem como as Dissertações de Mestrado como esta, traduzem conhecimento e consciência que permite eventualmente otimizar os processos tendo em conta o objetivo.

¹A Comissão Europeia é a instituição que é politicamente independente e que representa e defende os interesses da União Europeia na sua globalidade. Propõe legislação, política e programas de ação e é responsável por aplicar as decisões do Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia., Comissão Europeia e Wikipédia, https://commission.europa.eu/about-european-commission_en, https://pt.wikipedia.org/wiki/Comiss%C3%A3o_Europeia

²A promoção da paz e da segurança e o respeito dos direitos e liberdades fundamentais são apenas alguns dos objetivos e valores da União Europeia, “Princípios e valores”, União Europeia, https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/principles-and-values_pt

³ Organização Marítima Internacional (IMO) é a agência especializada das “Nações Unidas” responsável pela segurança e proteção do transporte marítimo e pela prevenção da poluição marinha e atmosférica por navios, <https://www.imo.org/en/About/Pages/Default.aspx>

Modo de Citar e Outros Esclarecimentos

A redação da presente dissertação é feita em língua portuguesa e em conformidade com as regras do novo Acordo Ortográfico, segue as Normas Portuguesas NP n.º 405-1 e n.º 405-4 do Instituto Português da Qualidade e as Regras de Estilo para teses e dissertações e outros trabalhos escritos Apresentados à *NOVA School of Law*.

As obras citadas estão identificadas nas referências bibliográficas por ordem alfabética do último nome do seu autor, pelo título, pela edição sempre que a obra o refira, pela editora e pelo ano de publicação. Artigos, bem como outros elementos consultados na internet são devidamente identificados com indicação da respetiva fonte.

Todas as abreviaturas utilizadas no texto encontram-se identificados por ordem alfabética na Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos. Sinaliza-se que os acrónimos internacionalmente reconhecidos e relevantes para o Novo Acordo de Implementação sobre a Conservação e o Uso Sustentável da Diversidade Biológica Marinha de Áreas além da Jurisdição Nacional, vinculante à Convenção das “Nações Unidas” do Direito do Mar, serão indicados em língua inglesa para uma melhor compreensão e fácil comparação com a doutrina existente.

Expressões em língua estrangeira, assim como em latim, encontram-se em itálico.

Faz se especial ressalva às citações diretas. Quando oriundas de documentos ou doutrina estrangeira (i.e. língua diversa do português), as citações contarão com tradução livre, realizada pelo autor da presente dissertação.

Declaração de conformidade dos caracteres

Declaro que o corpo desta dissertação, cumprindo o limite previsto pelo n.º 4 do artigo 33.º do Regulamento n.º 824/2021, de 2 de setembro, incluindo espaços e notas de rodapé, tem um total de 230.460 caracteres.

Resumo

A Economia Azul refere-se ao uso sustentável dos recursos oceânicos para o crescimento económico, a melhoria dos meios de subsistência e dos empregos, mantendo a saúde dos ecossistemas oceânicos.

O transporte marítimo é o principal meio de transporte comercial, transportando aproximadamente 90% do volume mundial de mercadorias. O Porto de Sines, sendo um dos maiores portos marítimos da Europa e um ponto estratégico no transporte marítimo internacional, pode desempenhar um papel significativo na Economia Azul. A sua localização geográfica, profundidade natural e infraestrutura moderna fornecem uma base sólida para expandir atividades relacionadas à Economia Azul, como energia renovável marinha, biotecnologia azul e aquicultura.

Além disso, o Porto pode beneficiar de investimentos em tecnologias limpas e sustentáveis, melhorando a eficiência operacional e reduzindo o impacto ambiental. Isso inclui a adoção de fontes de energia renováveis, como a energia eólica offshore, e a implementação de práticas de gestão ambiental para minimizar a poluição marinha.

A transição para uma Economia Azul também pode criar novas oportunidades de emprego e contribuir para a diversificação económica da região. No entanto, é essencial que haja uma governança eficaz e políticas que apoiem a sustentabilidade e a proteção dos ecossistemas marinhos.

No caso do Porto de Sines em Portugal, antecipar o impacto do regime da Economia Azul pode ser transformador, promovendo o desenvolvimento sustentável e posicionando o Porto como um líder em inovação e sustentabilidade no setor marítimo.

Palavras-Chave: Economia Azul, Descarbonização, Eficiência energética, Marítimo-portuário, Transporte Marítimo, Visão Holística.

Abstract

The Blue Economy refers to the sustainable use of ocean resources for economic growth, improving livelihoods and jobs, while maintaining the health of ocean ecosystems.

Maritime transport is the main mode of commercial transport, transporting approximately 90% of the world's volume of goods. The Port of Sines, being one of the largest seaports in Europe and a strategic point in international shipping, can play a significant role in the Blue Economy. Its geographical location, natural depth and modern infrastructure provide a solid foundation to expand activities related to the Blue Economy, such as marine renewable energy, blue biotechnology and aquaculture.

In addition, the Port can benefit from investments in clean and sustainable technologies, improving operational efficiency and reducing environmental impact. This includes adopting renewable energy sources, such as offshore wind power, and implementing environmental management practices to minimize marine pollution.

The transition to a Blue Economy can also create new job opportunities and contribute to the economic diversification of the region. However, it is essential that there is effective governance and policies that support the sustainability and protection of marine ecosystems.

In the case of the Port of Sines in Portugal, anticipating the impact of the Blue Economy regime can be transformative, promoting sustainable development and positioning Porto as a leader in innovation and sustainability in the maritime sector.

Keywords: Blue Economy, Decarbonization, Energy Efficiency, Maritime-Port, Maritime Transport, Holistic Vision.

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
AER	Índice de Eficiência Anual / <i>Annual Efficiency Ratio</i>
AFID	Regulamento Infraestrutura para Combustíveis Alternativos / <i>Alternative Fuel Infrastructure Directive</i>
AFS	Convenção Internacional sobre o Controlo dos Sistemas Antivegetativos Nocivos para os Navios / <i>International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships</i>
AIS	Sistema de Identificação Automática / <i>Automatic Identification System</i>
ANACOM	Autoridade Nacional de Comunicações
AP	Administração Portuária / Autoridade Portuária
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
APP	Associação dos Portos de Portugal
APS	Administração do Porto de Sines e Algarve, S.A
BWM	Convenção Internacional para o Controlo e Gestão das Águas de Lastro e Sedimentos dos Navios (BWM) / <i>Ballast Water Management Convention</i>
CB	Capacitação de Construção de Tecnologia Marítima / <i>Capacity-Building</i>
CBD	Convenção sobre a Diversidade Biológica / <i>Convention on Biological Diversity</i>
CII	Indicador de Intensidade de Carbono / <i>Carbon Intensity Indicator</i>
CE	Comissão Europeia
CELE	Comércio Europeu de Licença de Emissões
CLC	Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil por Danos por Poluição por Óleo / <i>International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage</i>
CLCS	Comissão de Limites da Plataforma Continental / <i>Commission on the Limits of the Continental Shelf</i>
CNUDM	Convenção das “Nações Unidas” sobre o Direito do Mar
CO ₂	Dióxido de Carbono
CO ₂ e	Dióxido de Carbono Equivalente
COM	Comissão Europeia
COPERNICUS	Componente de observação da Terra do Programa Espacial da União Europeia/ <i>Earth observation component of the European Union Space Programme</i>
CQNUAC	Convenção-Quadro das “Nações Unidas” sobre Alterações Climáticas (Acordo de Paris)
CRBC	Combustíveis Renováveis de Baixo Carbono
DER	Diretiva de Energias Renováveis
DG MARE	Direcção-Geral dos Assuntos Marítimos e das Pescas / <i>Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries</i>
DG MOVE	Direcção-Geral da Mobilidade e dos Transportes / <i>Directorate-General for Mobility and Transport</i>
DGRM	Direcção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos
DPC	Diretoria de Portos e Costa
DQEM	Diretiva-Quadro Estratégia Marinha
DTE	Diretiva de Tributação da Energia
EA	Economia Azul / <i>Blue Economy</i>
EC	Comissão Europeia / <i>European Commission</i>

ECA	Área de Controlo de Emissões
EEDI	Índice do Desenho de Eficiência Energética / <i>Energy Efficiency Design Index</i>
EEE	Espaço Económico Europeu
EEOI	Índices de Eficiência Técnica e Operacional / <i>Energy Efficiency Operating Indicator</i>
EEXI	Índice de Design de Eficiência Energética / <i>Energy Efficiency Existing Ship Index</i>
EEZ	Zona Económica Exclusiva / <i>Exclusive Economic Zone</i>
EFCA	Agência Europeia de Controlo das Pescas / <i>European Fisheries Control Agency</i>
EIA	Avaliação de impacto ambiental / <i>Environmental Impact Assessment</i>
EJ	Exajoule
ENM	Estratégia Nacional para o Mar
EMAS	Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria / <i>Eco-Management and Audit Scheme</i>
EMSA	Agência Europeia de Segurança Marítima / <i>European Maritime Safety Agency</i>
ESPO	European Sea Port Organization
ESSF	European Sustainable Shipping Forum
ETAL	Estação de tratamento de águas de lastro
ETD	<i>Energy Taxation Directive</i>
ETS	Sistema de Comércio de Emissões / <i>Emission Trading System</i>
EU	União Europeia
FCN	Tratado de Amizade, Comércio e Navegação / <i>Friendship, Commerce and Navigation Treaty</i>
Objetivo 55	(Fit for 55) O objetivo Climático da UE de Reduzir as Emissões da UE em pelo menos 55% até 2030
GEE	Gases de Efeito de Estufa
GFI	Intensidade de Emissões de Gases com Efeito de Estufa dos Combustíveis / <i>Greenhouse Gas Fuel Intensity</i>
GHG	Gases de Efeito de Estufa / <i>Greenhouse Gas Protocol</i>
GNL	Gás Natural Liquefeito
GPL	Gás de Petróleo Liquefeito
GT	Arqueação Bruta / <i>Gross Tonnage</i>
HFO	Óleo Combustível Pesado / <i>Heavy Fuel Oil</i>
Hidrocarboneto	Petróleo sob qualquer forma, incluindo petróleo bruto, fuelóleo, lamas, resíduos e produtos refinados (que não sejam petroquímicos sujeitos às disposições do Anexo II da Convenção MARPOL 73/78);
IACS	Associação Internacional das Sociedades Classificadoras / <i>International Association of Classification Societies</i>
IIC	Indicador de Intensidade de Carbono
ILBI	<i>International Legally Binding Instrument</i>
IMO	Organização Marítima Internacional / <i>International Maritime Organization</i>
IMO-MEPC	Grupo de Trabalho sobre Emissões de Gases com Efeito de Estufa por Navios, da Organização Marítima Internacional
IOC	Comissão Intergovernamental Oceanográfica / <i>Intergovernmental Oceanographic Commission</i>
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas / <i>Intergovernmental Panel Climate Change</i>

ISO	Organização Internacional de Normalização / <i>International Organization for Standardization</i>
ITLOS	Tribunal Internacional do Direito do Mar / <i>International Tribunal for the Law of the Sea</i>
ITPGRFA	<i>International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture</i>
JUL	Janela Única Logística
JUP	Janela Única Portuária
LBC	Lei de Bases do Clima
LOF	Formulário Aberto do Lloyd's / <i>Lloyd Open Form</i>
LRIT	<i>Long range identification and tracking of ships</i>
MARPOL	Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios
MEPC	<i>Marine Environment Protection Committee</i>
MGR	Recursos genéticos marinhos / <i>Marine Genetic Resources/</i>
MJ	Megajoule
MN	Milhas Náuticas
MoU	<i>Memorandum of Understanding</i>
MP	Marítimo-portuário
MPA	Áreas marinhas protegidas / <i>Marine Protected Areas</i>
MRCC	<i>Maritime Rescue Coordination Center</i>
MRV	Sistema de Monitorização, Comunicação e Verificação / <i>Monitoring, Reporting, and Verification</i>
MSP	Ordenamento do espaço marítimo / <i>Maritime spatial planning</i>
MSR	Pesquisa científica marinha / <i>Marine Scientific Research</i>
Mt	Milhões de toneladas
Mutatis mutandis	Mudando o que tem de ser mudado
NGO	Organização não-governamental / <i>Non-Governmental organization</i>
NM	Milhas náuticas / <i>Nautical Miles</i>
NORMAM	Normas da Autoridade Marítima
Nox	<i>NOx Óxido de Azoto</i>
NU	Nações Unidas
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico
Ocean Panel	Painel de Alto Nível para uma Economia Sustentável do Oceano
ODS 14	Proteger a Vida Marinha
OE	Objetivo Específico
OG	Objetivo Geral
OILPOL	Convenção Internacional de Prevenção de Poluição do Mar por Óleo
OMCI	Organização Marítima Consultiva Intergovernamental
OMI	Organização Marítima Internacional
ONU	Organização das Nações Unidas
OPA	<i>Oil Pollution Act</i>
OPRC	Convenção Internacional sobre Prontidão, Resposta e Cooperação na Poluição
OPS	Capacidade de eletricidade no cais
OSPAR	Convenção para a Proteção do Meio Marinho do Atlântico Nordeste / <i>Convention for the Protection of the Marine Environment of the NorthEast Atlantic</i>
PCN	Plano Nacional de Contingência

PEE	Pacto Ecológico Europeu
PIB	Produto Interno Bruto
PM	Partículas em suspensão por Óleo
PRAC	Planos Regionais de Ação Climática
PSC	<i>Port State Control</i>
PSJ	<i>Port State Jurisdiction</i>
RLCF	<i>Aliança Industrial da Cadeia de Valor dos Combustíveis Renováveis e Hipocarbónicos / Reducing Low Carbon Footprint</i>
RED	<i>Revision of the Energy Taxation Directive</i>
RIPEAM	Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos
SAR	Convenção Internacional sobre Busca e Salvamento Marítimo / <i>International Convention on Maritime Search and Rescue</i>
SEEMP	Plano de Gestão da Eficiência Energética de Navios / <i>Ship Energy Efficiency Management Plan</i>
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SISNÓLEO	Sistema de Informações sobre Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional
SOLAS	Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar / <i>Safety of Life at Sea Convention</i>
Sox	Óxido de Enxofre
SRD	Special Drawing Rights
STAKEHOLDER	É um dos termos utilizados em diversas áreas como gestão de projetos, comunicação social administração e arquitetura de software referente às partes interessadas que devem estar de acordo com as práticas de governança corporativa executadas pela empresa.
STCW	Convenção Internacional sobre Normas de Formação, de Certificação e de Serviços de Quartos para os Marítimos / <i>International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers</i>
SVN	Rede de Valor dos Stakeholders / <i>Stakeholder Value Network</i>
SWOT	É uma técnica de planeamento estratégico utilizada para auxiliar pessoas ou organizações a identificar forças, fraquezas, oportunidades, e ameaças relacionadas à competição em negócios ou planeamento de projetos
TEN-T	Rede de Transportes Transeuropeia / <i>Trans-European Transport Network</i>
TEU	Unidade equivalente a 20 pés / <i>Twenty-foot Equivalent Unit</i>
Tkm	Tonelada-quilómetro
TMT	Transferência de Tecnologia Marítima / <i>Transfer of Marine Technology</i>
ULCC	<i>Ultra Large Crude Carrier</i>
UN	Nações Unidas / <i>United Nations</i>
UNCLOS	Convenção das “Nações Unidas” sobre o Direito do Mar / <i>United Nations Convention on the Law of Sea</i>
UNEP	United Nations Environment Programme
UNFSA	Acordo de Implementação sobre Conservação e Gestão de Existências/stock Pesqueiros de Espécies Migratórias e Altamente Migratórias / <i>United Nations Fish Stock Agreement</i>
UNGA	Assembleia-Geral das “Nações Unidas” / <i>United Nations General Assembly</i>
VAB	Valor Acrescentado Bruto
VLCC	<i>Very Large Crude Carrier</i>
VTs	<i>Vessel Traffic Services</i>
ZEE	Zona Económica Exclusiva

Índice

Introdução	1
1. Enquadramento Teórico	1
1.1 Contextualização do tema.....	1
1.2 Metodologia de Pesquisa - Métodos de Coleta de Dados:.....	7
1.3 Particularidades do transporte marítimo.....	8
1.4 Definição da Economia Azul e a Sua Relevância Global	12
1.5 Contextualização da Economia Azul	14
1.6 Importância Estratégica dos Portos na Economia Azul.....	18
2. Instrumentos Nacionais de Planeamento Estratégicos para a Economia Azul	21
2.1 Mercado voluntário de carbono.....	22
2.2 Participação de Portugal na Expo 2025 Osaka Kansai e a Estratégia Nacional para o Mar (ENM) 2021-2030	23
2.3 Portugal assumiu a Presidência da Estratégia Marítima do Atlântico .	25
2.4 Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050)	26
2.5 Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030)	26
2.6 Lei de Bases do Clima (LBC)	27
2.7 Objetivos Nacionais de Redução de Emissões	28
2.8 Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo (POEM).....	30
2.9 Lei de Bases do ordenamento e Gestão do Espaço Marítimo Nacional (LBOGEM)	31
2.10 Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	32
3. Normas e Regulamentos Europeus pertinentes à Economia Azul	33
3.1 “EU Fitfor55”, Sistema de Comércio de Licenças de Emissão da UE (EU ETS)	33
3.2 Acordo de Paris.....	36
3.3 O Pacto Ecológico Europeu	38
3.4 Diretiva de Energias Renováveis (DER)	39
3.5 Diretiva-Quadro Estratégia Marinha (DQEM)	40
3.6 IMO	41
3.7 Sistema de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa na União	45

3.8	Declaração de Estocolmo de 1972 e Resolução da Assembleia Geral da ONU	46
3.9	Diretiva de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE)	47
3.10	<i>Marine Spatial Planning</i> (MSP)	48
3.11	UNCLOS e ILO	49
3.12	Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)	49
4.	Estudo do Caso do Porto de Sines	51
4.1	Impacte das Regulamentações na Gestão e Operação dos Portos	51
4.2	Iniciativas Europeias para Promover a Sustentabilidade nos Portos	52
4.3	Caracterização do Porto de Sines, Incluindo a sua Infraestrutura e Importância Económica	54
4.4	Análise de modelos teóricos que explicam as interações entre a Economia Azul e os portos	57
4.5	Descarbonização do Transporte Marítimo e Portos	61
4.6	Emissões de Viagem e Porto	76
4.7	Análise de Risco	80
4.8	Análise da Preparação do Porto de Sines para a Economia Azul	81
5.	Conclusão	85
	Referências Bibliográficas	89
	Anexo I - Estatísticas Adicionais	95
	Porto de Sines	95
	Porto de Roterdão	97
	Emissões globais de carbono 2008 – 2018	99
	Projeções de emissões globais 2018 – 2050	103
	Resumo emissões de gases com efeito de estufa	104
	Iniciativas/projetos em curso	107
	Indicadores da Economia Azul	108

Índice de figuras

FIGURA 1-1: SVN (REDE DE VALOR DOS STAKEHOLDERS DA INDÚSTRIA MARÍTIMA)	12
FIGURA 1-2: O QUE É A ECONOMIA AZUL?	14
FIGURA 1-3: TODAS AS ATIVIDADES ECONÓMICAS RELACIONADAS COM OS OCEANOS (COMISSÃO EUROPEIA, 2023)	15
FIGURA 2-1: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO DA AVALIAÇÃO E GESTÃO QUALIDADE DO AR AMBIENTE	29

FIGURA 3-1: TCE, ADAPTADO DO EU ETS HANDBOOK, 2015 DA COMISSÃO EUROPEIA	34
FIGURA 3-2: COMERCIO DE EMISSÕES DE CARBONO	34
FIGURA 3-3: TROPOSFERA LIVRE CO ₂ - 20 DE MARÇO DE 2009, NOAA	37
FIGURA 3-4: CORREÇÕES NA MÉTRICA? SESSÕES MEPC	42
FIGURA 3-5: ROTEIRO DE ORDENAMENTO DO MSP	48
FIGURA 4-1: GEOPORTAL DO MAR PORTUGUÊS.....	55
FIGURA 4-2: RLCF - MAPA DA CADEIA DE VALOR.....	58
FIGURA 4-3: RLCF - CADEIA DE VALOR DOS COMBUSTÍVEIS RENOVÁVEIS E DE BAIXO CARBONO.....	58
FIGURA 4-4: INTERAÇÃO DE FATORES SOCIOECONÓMICOS CRÍTICOS NUM PORTO	59
FIGURA 4-5: “PACOTE DE MEDIDAS”	63
FIGURA 4-6: CONSIDERAÇÃO DA PROPOSTA DO ICS, IMPA E IHMA PELO MEPC 81	64
FIGURA 4-7: PROPOSTA DE RESOLUÇÃO MEPC SOBRE A FASE DE CONSTRUÇÃO DE CII.....	65
FIGURA 4-8: EEDI - FACTOR CLIMÁTICO	67
FIGURA 4-9: IMO DCS - EMENDAS AO APÊNDICE IX DO ANEXO VI DA CONVENÇÃO MARPOL	69
FIGURA 4-10: INQUÉRITO RELACIONADO COM A DIFERENTES TIPOS DE COMBUSTÍVEIS – TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO	70
FIGURA 4-11: ANÁLISE DA REVISÃO DO RED.....	71
FIGURA 4-12: DIMINUIÇÃO DA VELOCIDADE DE VIAGEM.....	74
FIGURA 4-13: EMISSÃO EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE DE 5 MODELOS DE NAVIOS DIFERENTES	74
FIGURA 4-14: ANÁLISE DE RISCO (1ª FASE)	80
FIGURA 4-15: PORTO DE SINES - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS MEIOS PORTUÁRIOS DE RECEÇÃO DE RESÍDUOS.....	83
FIGURA 4-16: O PORTO DE SINES É SUSTENTÁVEL.....	84
FIGURA (ANEXO)- 1: DATAHUB MARÍTIMO - SINES (POWERED BY EISMEA)	95
FIGURA (ANEXO) - 2: RELATÓRIO ANUAL 2023 - AUTORIDADE DO PORTO DE ROTTERDAM	97
FIGURA (ANEXO) - 3: EVOLUÇÃO DE RENDIMENTOS NO PORTO DE ROTTERDAM.....	97
FIGURA (ANEXO) - 4: PORTO DE ROTERDÃO - ESTRATÉGIA E PESQUISA	99
FIGURA (ANEXO) - 5: O ACORDO VERDE DA UE BASEIA-SE NESTE ORÇAMENTO DE CARBONO DO TRABALHO CLEANPLANET4ALL 2018 DA COMISSÃO EUROPEIA	108
FIGURA (ANEXO) - 6: PESQUISA DE TECNOLOGIA DE COMBUSTÍVEIS – CUSTOS MÉDIOS DE PRODUÇÃO ESPERADOS.....	108

Índice de quadros

QUADRO 1: RESUMO DA ANÁLISE SWOT COM OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DA ENM 2021-2030.....	24
QUADRO 2: INICIATIVAS EUROPEIAS PARA AUMENTAR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.....	53
QUADRO 3: CII CLUSTER	64

QUADRO 4: EEDI - POTENCIAIS SOLUÇÕES	68
QUADRO 5: PROJEÇÕES ESTIMADAS DE COMBUSTÍVEL EM 2030 COM BASE EM ESTUDOS EXISTENTES	72
QUADRO 6: MOVIMENTO GERAL POR TERMINAL 2017-2019, PORTO DE SINES.....	96
QUADRO 7: MOVIMENTO DE NAVIOS, MERCADORIAS 2023, PORTO DE SINES	96
QUADRO 8: ODS RELATÓRIO ANUAL 2023 - AUTORIDADE PORTUÁRIA DE ROTTERDAM	97
QUADRO 9: RESUMO EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA	100
QUADRO 10: TOTAL DE EMISSÕES DE CO ₂ (MILHÕES DE TONELADAS) DO TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL BASEADO EM VIAGENS E EM NAVIOS 2012-2018.....	101
QUADRO 11: ESTIMATIVAS SOBRE A INTENSIDADE DE CARBONO DO TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL E ALTERAÇÕES PERCENTUAIS EM COMPARAÇÃO COM OS VALORES DE 2008 ...	101
QUADRO 12: EMISSÕES DE AR 2017-2021	106
QUADRO 13: SOMATÓRIO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	106
QUADRO 14: DESEMPREGO, EU-27 (WITHOUT UK).....	110
QUADRO 15: VAB E RENDIMENTO, UE-27 (SEM REINO UNIDO).....	110
QUADRO 16: VAB E RENDIMENTO, UE-27 (SEM REINO UNIDO).....	111
QUADRO 17: REPARTIÇÃO POR BACIAS MARÍTIMAS E POR SETOR E ANO, UE-27 (SEM REINO UNIDO).....	111
QUADRO 18: VISÃO GERAL DA ECONOMIA AZUL NA UE POR SETOR	112
QUADRO 19: SETORES DA ECONOMIA AZUL ESTABELECIDOS: CLASSIFICAÇÃO	113

Índice de gráficos

GRÁFICO 1: SITUAÇÃO ATUAL DE PORTUGAL EM TERMOS DE CUMPRIMENTOS DOS COMPROMISSOS NACIONAIS, APA	30
GRÁFICO 2: LIMITES DE EMISSÃO DE NOX DO ANEXO VI DA CONVENÇÃO MARPOL	66
GRÁFICO 3: ÍNDICES DE EFICIÊNCIA TÉCNICA E OPERACIONAL EEOI 2018-2022	67
GRÁFICO 4: VELOCIDADE MÉDIA POR TIPO DE NAVIO NO PERÍODO 2018-2022.....	75
GRÁFICO 5: EMISSÕES DE CO ₂ ENTRE 2018-2022 REFERENTES À “FROTA MRV”	78
GRÁFICO 6: MOVIMENTO DE NAVIOS, MERCADORIAS 1977-2021, PORTO DE SINES	96
GRÁFICO 7: CO ₂ -EMISSÃO DE ENERGIA E INDÚSTRIA NO PORTO DE ROTTERDAM EM MTON	98
GRÁFICO 8: EMISSÕES TOTAIS DE CO ₂ ANUAIS GLOBAIS, NOAA	101
GRÁFICO 9: EMISSÕES TOTAIS DE CO ₂ POR TIPO DE NAVIO PARA O PERÍODO 2018-2022	102
GRÁFICO 10: CONSUMO TOTAL DE COMBUSTÍVEL DA FROTA POR TIPO DE COMBUSTÍVEL NO PERÍODO 2018-2022.....	102
GRÁFICO 11: PROJEÇÃO ESTIMADA DA PROCURA DE COMBUSTÍVEL COM ZERO GEE EM LINHA COM "INICIATIVA FUELEU TRANSPORTES MARÍTIMOS.....	103
GRÁFICO 12: EMISSÕES GLOBAIS DE CO ₂ DE NAVIOS MARÍTIMOS 1990-2020	103

GRÁFICO 13: PROJEÇÕES DE EMISSÕES DE NAVIOS MARÍTIMOS EM PERCENTAGEM DAS EMISSÕES DE 2008.....	104
GRÁFICO 14: EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES NACIONAIS DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA	105
GRÁFICO 15: COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS DE BAIXO CARBONO SUBSTITUINDO PROGRESSIVAMENTE OS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS NOS TRANSPORTES.....	109
GRÁFICO 16: CUSTO DE CAPITAL TECNOLÓGICO EXPLICA A ABORDAGEM ESTRATÉGICA	109
GRÁFICO 17: DIMENSÃO DA ECONOMIA AZUL NA UE, EM MIL MILHÕES DE EUROS.....	112

Introdução

1. Enquadramento Teórico

1.1 Contextualização do tema

Os oceanos desempenham um papel vital na sustentação da vida na Terra⁴, cobrem cerca de 70% da superfície do Planeta Terra, ocupando 361,9 milhões de quilómetros quadrados, estando mais de 90% por conhecer e explorar⁵. Além de servirem como fonte de biodiversidade e proteína, os oceanos exercem influência crucial no equilíbrio climático global. No entanto, a saúde dos ecossistemas marinhos está sob crescente ameaça devido a uma série de fatores, incluindo o aumento da temperatura, acidificação e desoxigenação das águas.

O mar é importante para Portugal⁶ porque, seja do ponto de vista Político, Geoestratégico ou até Económico, é determinante e decisivo para a afirmação de Portugal no mundo.

É imperativo reconhecer que os oceanos não são apenas uma fonte de recursos imediatos, mas que também desempenham um papel vital na regulação do clima global e na manutenção da estabilidade dos ecossistemas costeiros. A gestão sustentável desses recursos é essencial para garantir a resiliência dos sistemas marinhos e o bem-estar das comunidades que deles dependem.

Assim, é necessário adotar medidas abrangentes que abordem as múltiplas pressões exercidas sobre os oceanos, desde a poluição e a sobrepesca até às atividades de desenvolvimento costeiro não sustentáveis. Só através de uma abordagem integrada e colaborativa, envolvendo governos, indústria, academia e sociedade civil, podemos garantir a saúde e a sustentabilidade dos nossos oceanos para as gerações presentes e futuras.

O Planeta Terra oferece recursos naturais finitos a curto prazo e infinitos com uma boa gestão numa escala de tempo mais dilatada.

⁴ Adaptado de Correio da UNESCO janeiro-março 2021, UNESDOC Digital Library, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375277_por

⁵ Adaptado de "Juntos, podemos proteger e renovar o nosso oceano", Ordem dos Engenheiros, <https://www.ordemengenheiros.pt/pt/atualidade/noticias/juntos-podemos-proteger-e-renovar-o-nosso-oceano/>

⁶ Ver capítulo 2, [Instrumentos Nacionais de Planeamento Estratégicos para a Blue Economy](#)

Os *habitats* costeiros protegem-nos de fenómenos climáticos extremos, e as atividades costeiras fornecem um meio de subsistência para muitos países. Apoiar e contribuir para a vida selvagem, mantêm o nosso clima estável e permite oportunidades diretas e indiretas.

Só existe um único oceano, que é global e resiliente, no entanto, práticas insustentáveis perpetuadas ao longo dos anos e múltiplas pressões das atividades humanas ameaçam o frágil equilíbrio dos ecossistemas marinhos. Cada vez mais, sobrecarregamos o Planeta Terra, com as nossas crescentes demandas no mar por alimentos e transporte para a produção de energia renovável *offshore*, provocando o aumento da pressão sobre o meio ambiente marinho. A consequência leva à poluição, perda de biodiversidade, sobrepesca, utilização de artes não seletivas, como a pesca de arrasto de espécies-alvo, destruição do fundo do mar de comunidades e *habitats*, superexploração, disseminação de espécies não endógenas, lixo marinho, ruído subaquático e aquecimento e acidificação dos oceanos.

Num contexto de crescente consciencialização sobre a importância da sustentabilidade, é crucial adotar uma gestão responsável dos recursos naturais, com uma visão de médio e longo prazo, que leve em consideração as necessidades das gerações futuras. Isso implica não apenas a preservação dos oceanos e ecossistemas marinhos, mas também o desenvolvimento de programas de educação ambiental nas escolas, para aumentar a literacia ambiental e promover a mudança de comportamento em relação ao meio ambiente.

A pressão social e política para abordar questões relacionadas com as alterações climáticas, a poluição e a degradação dos oceanos está a levar a um aumento da atuação regulatória sobre os setores de transporte marítimo e aéreo, devido ao seu significativo impacto ambiental. Nesse sentido, é essencial repensar as práticas atuais e avaliar o equilíbrio entre seu impacto ambiental e o retorno económico a médio prazo.

A União Europeia (UE)⁷ tem desempenhado um papel proeminente na procura por soluções que promovam o desenvolvimento sustentável. O "Acordo Verde Europeu" visa tornar a Europa o primeiro continente⁸ com impacto neutro no clima, promovendo uma economia mais próspera,

⁷ A União Europeia (UE) é uma união económica e política de características únicas, constituída por 27 países europeus que, em conjunto, abarcam grande parte do continente europeu, https://portugal.representation.ec.europa.eu/quem-somos/uniao-europeia_pt

⁸ Adaptado de "Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões. Pacto Ecológico Europeu. (2019)", Comissão Europeia, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0219>

moderna e competitiva. Iniciativas como a Estratégia Inicial da IMO sobre a redução das emissões de gases de efeito estufa⁹ dos navios destacam o compromisso global de enfrentar os desafios ambientais, podendo eventualmente considera-se a análise de estratégias distintas ajustadas navio a navio.

Portugal, como signatário dos compromissos da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável das “Nações Unidas” (UN), está comprometido em contribuir para a realização dos Objetivos de Desenvolvimento sustentável. Isso requer uma abordagem integrada que envolva todos os setores da sociedade, na procura de um futuro mais sustentável e resiliente para todos.

A Agenda 2030, estabelece 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)¹⁰, destacando a importância do ODS 14 em particular, que se concentra na conservação e uso sustentável dos oceanos e recursos marinhos. Este Objetivo abrange uma diversidade de áreas, desde a prevenção da poluição marinha até à promoção da pesca sustentável e à proteção dos ecossistemas marinhos e costeiros.

Recentemente, o Parlamento Europeu¹¹ aprovou um documento significativo intitulado “Uma Agenda para o Futuro dos Nossos Oceanos no Contexto dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável 2030”¹². Este documento destaca, a necessidade de um governo internacional dos oceanos e insta os Estados-Membros e as instituições da UE a agirem em conformidade com as preocupações e propostas de resolução apresentadas, garantindo uma abordagem abrangente para a preservação dos nossos oceanos e o desenvolvimento sustentável das comunidades que deles dependem.

⁹ Alterações climáticas: que gases com efeito de estufa impulsionam o aquecimento global, European Parliament, <https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20230316STO77629/alteracoes-climaticas-os-gases-com-efeito-de-estufa-mais-nocivos-para-o-planeta>

¹⁰ Adaptado de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, “Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são a nossa visão comum para a Humanidade e um contrato social entre os líderes mundiais e os povos. São uma lista das coisas a fazer em nome dos povos e do planeta e um plano para o sucesso”, Ban Ki-moon (antigo Secretário-Geral das “Nações Unidas”), <https://ods.pt/ods/>

¹¹ O Parlamento Europeu é um importante fórum de debate político e de tomada de decisões a nível da UE, sendo a única instituição da UE eleita diretamente, Parlamento Europeu, <https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/pt>

¹² Adaptado de “Portugal está vinculado aos compromissos assumidos na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, adotada pelas “Nações Unidas” em setembro de 2015”, Direção-Geral de Política do Mar do Ministério da Economia e Mar, abreviadamente designada por DGPM, <https://www.dgpm.mm.gov.pt/agenda-2030>

É, ainda, importante reconhecer que esta iniciativa também integra as áreas marinhas sob jurisdição nacional no âmbito da União Europeia, incluindo questões relacionadas com a poluição, acidificação e eutrofização dos oceanos, bem como a crescente questão dos plásticos e microplásticos, destacando a importância da pesca ilegal, a pirataria e o desenvolvimento de energia renovável marinha.

A EU estabeleceu metas climáticas legalmente vinculativas que se aplicam a todos os setores-chave da economia. O pacote "Objetivo 55"¹³, apresentado em julho de 2021, foi elaborado em resposta aos requisitos da Lei do Clima da UE, visando reduzir as emissões líquidas de gases de efeito estufa em pelo menos 55% até 2030. Este pacote foi recentemente atualizado com propostas adicionais para aumentar a ambição em relação às energias renováveis e à eficiência energética, como parte do plano "REPowerEU"¹⁴.

Além de lidar com os desafios ambientais, como as metas de redução de emissões, as recentes propostas visam fortalecer a segurança energética da Europa, especialmente em resposta à invasão da Ucrânia pela Rússia. Este contexto geopolítico destacou a importância de reduzir a dependência de fontes de energia externas e promover fontes renováveis e eficiência energética dentro da UE.

A expectativa é que o pacote legislativo final contribua para uma redução de 57% nas emissões líquidas de gases de efeito estufa da UE até 2030. Isso reforçará o compromisso da UE com a luta contra as mudanças climáticas, e promoverá a transição para uma economia mais verde e sustentável, alinhada com os ODS e as metas climáticas globais.

¹³ Adaptado de "Objetivo 55" refere-se à meta da UE de reduzir as emissões líquidas de gases com efeito de estufa em, pelo menos, 55 % até 2030. O pacote proposto visa alinhar a legislação da UE pelo objetivo para 2030, Conselho Europeu, Conselho da União Europeia, <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/green-deal/fit-for-55/>

¹⁴ Adaptado de Plano "REPowerEU", Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0230>

As crescentes exigências legislativas e/ou normativas para alcançar a neutralidade carbónica, implicam planear e antecipar o impacto do regime da Economia Azul¹⁵ nos portos¹⁶, nomeadamente no Porto de Sines¹⁷, um Porto de referência nacional.

A organização não governamental *Conservation International*¹⁸ acrescenta, ainda, que “a economia azul também inclui benefícios que podem não ser comercializados, como armazenamento de carbono, proteção costeira, valores culturais e biodiversidade”.¹⁹

Partilho, que no decurso da minha experiência profissional como Inspetor de Navios, na DGRM - Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos²⁰, participei na Delegação Portuguesa na Comissão Europeia (“DG MOVE” e “DG MARE”) como ponto focal em representação de Portugal no Fórum Europeu do Transporte Marítimo Sustentável (ESSF)²¹, nos sub-grupos:

a) Energia alternativa sustentável para o transporte marítimo (“Sustainable Alternative Power for Shipping”).

¹⁵ Adaptado de “a Economia Azul é definida como todas as atividades económicas relacionadas com os oceanos, mares e costas. Abrange uma vasta gama de setores interligados, estabelecidos e emergentes”. Definições de Economia Azul, “Nações Unidas”, https://www.un.org/regularprocess/sites/www.un.org.regularprocess/files/rok_part_2.pdf

¹⁶ Adaptado de “Portos”, Comissão Europeia, https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/maritime/ports_en

¹⁷ Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A. (ou APS, S.A.) é a entidade responsável por assegurar o exercício das competências necessárias ao regular funcionamento do Porto de Sines e dos Portos comerciais de Faro e de Portimão nos seus múltiplos aspetos de ordem económica, financeira e patrimonial, de gestão de efetivos e de exploração portuária e ainda as atividades que lhe sejam complementares, subsidiárias ou acessórias., APS, S.A., <https://www.apsinesalgarve.pt/porto-de-sines/autoridade-portu%C3%A1ria/administra%C3%A7%C3%A3o-dos-portos-de-sines-e-do-algarve/>

¹⁸ Adaptado de *Conservation International*, <https://www.conservation.org/>

¹⁹ Adaptado de “O que é a economia azul”, PORTALOSDS, <https://portalods.com.br/noticias/o-que-e-a-economia-azul/>

²⁰ “DGRM - Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, tem como missão o desenvolvimento da segurança e dos serviços marítimos, incluindo o setor marítimo-portuário, a execução das políticas de pesca, da aquicultura, da indústria transformadora e atividades conexas, a preservação e conhecimento dos recursos marinhos, bem como garantir a regulamentação e o controlo das atividades desenvolvidas nestes âmbitos”, DGRM - Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, <https://www.dgrm.pt/quem-somos>

²¹ Adaptado de Fórum Europeu do Transporte Marítimo Sustentável (ESSF--European Sustainable Shipping Forum), Comissão Europeia, https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/sustainable-transport/european-sustainable-shipping-forum_en

b) Eficiência Energética nos Navios ("Ship Energy Efficiency").

Como ponto focal, desempenhei um papel ativo na representação de Portugal nos sub-grupos do ESSF, colaborando com outros membros, compartilhando as melhores práticas e contribuindo para o desenvolvimento de políticas e iniciativas relacionadas com a sustentabilidade no setor marítimo. Participei em discussões especializadas sobre questões-chave, como fontes de energia alternativas e eficiência energética em navios, contribuindo para impulsionar a agenda da sustentabilidade no setor marítimo, incentivando a adoção de tecnologias mais limpas, a melhoria da eficiência energética e a redução das emissões de carbono

O ESSF está ativo desde 2013 e proporciona uma plataforma para o diálogo estrutural, o intercâmbio de conhecimentos técnicos, a cooperação e a coordenação entre a Comissão, as autoridades dos Estados-Membros e as partes interessadas do transporte marítimo sobre questões relacionadas com a sustentabilidade e a competitividade do transporte marítimo da EU e tem sido utilizado para preparar diretriz, coordenadas pela IMO ou Organização Internacional de Normalização (ISO)²²

Na presente dissertação está vertida uma visão holística e a minha experiência profissional nas matérias em análise.

Em outubro de 2023, Ursula **von der Leyen**²³, Presidente da Comissão Europeia referiu: «O Acordo Verde Europeu está a apresentar a mudança de que precisamos para reduzir as emissões de CO₂. Faz isso mantendo em mente os interesses dos nossos cidadãos e proporcionando oportunidades para a nossa indústria europeia. A legislação para reduzir as nossas emissões de gases com efeito de estufa em pelo menos 55% até 2030 já está em vigor, e estou muito feliz por estarmos a caminho de ultrapassar esta ambição. Este é um sinal importante para a Europa e para os nossos parceiros globais de que a transição verde é possível, que a Europa cumpre as suas promessas. »²⁴

²² Organização Internacional de Normalização (ISO), A ISO é uma organização internacional independente e não governamental. Reúne especialistas globais para chegar a acordo sobre as melhores formas de fazer as coisas. Da gestão da qualidade à inteligência artificial, a nossa missão é tornar a vida mais fácil, mais segura e melhor – para todos, em qualquer lugar, <https://www.iso.org/home.html>

²³ EU Whoiswho, Ursula VON DER LEYEN, President of the Comissão Europeia - President of the Comissão Europeia, União Europeia, https://op.europa.eu/pt/web/who-is-who/person/-/person/COM_00006A0440FF

²⁴ Adaptado de Commission welcomes completion of key 'Fit for 55' legislation, putting EU on track to exceed 2030 targets, 2023, Comissão Europeia, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_4754

O acordo sobre a Diretiva Energias Renováveis revisto estabelece o objetivo vinculativo de energias renováveis para 2030, no mínimo, de 42,5%, acima da meta atual de 32%, ou seja, na prática, duplicaria a participação existente nas energias renováveis na UE. Está igualmente acordado que a Europa terá como objetivo atingir 45% das energias renováveis no plano energético da UE até 2030.

No que se refere à Diretiva Eficiência Energética²⁵, o Conselho adotou regras para alcançar uma redução do consumo final de energia de 11,7% a nível da UE em 2030. Os Estados-Membros terão de fazer poupanças anuais de uma média de 1,49% entre 2024 e 2030, contudo, beneficiam de flexibilidade para atingir essa meta.

1.2 Metodologia de Pesquisa - Métodos de Coleta de Dados:

O Objetivo Geral (OG) desta dissertação "Antecipar o impacto do regime da Economia Azul nos portos: o caso do Porto de Sines" é analisar e compreender como a transição para a Economia Azul afetará o Porto de Sines em Portugal, com ênfase na redução de carbono. A dissertação pretende investigar os desafios, oportunidades e impactos associados à implementação de práticas sustentáveis e à promoção da eficiência energética no Porto de Sines, à medida que se adapta às mudanças no contexto da Economia Azul. Isso inclui a análise das políticas e regulamentações relevantes, bem como a identificação de estratégias e medidas específicas que podem ser adotadas para reduzir as emissões de carbono e promover a sustentabilidade nas operações portuárias. Em síntese, a dissertação visa fornecer contributos valiosos para orientar a tomada de decisões e o planeamento estratégico do Porto de Sines durante a transição para a Economia Azul.

A abordagem metodológica incorpora métodos de recolha de dados, alinhada com os objetivos específicos da pesquisa, nomeadamente, documentos oficiais como relatórios²⁶ anuais do Porto de Sines, e documentos normativos europeus serão analisados para obter informações

²⁵ Adaptado de "Conselho adota Diretiva Eficiência Energética", Council of União Europeia, <https://www.consilium.europa.eu/pt/press/press-releases/2023/07/25/council-adopts-energy-efficiency-directive/>

²⁶ Adaptado de "Achieving Effective Internal Control Over Sustainability Reporting (ICSR): Building Trust and Confidence Through the COSO Internal Control—Integrated Quadro," COSO, 2023, https://www.coso.org/files/ugd/3059fc_a3a66be7a48c47e1a285cef0b1f64c92.pdf

detalhadas sobre políticas portuárias, conformidade com regulamentações e iniciativas de sustentabilidade.

Os dados recolhidos são comparados com as práticas recomendadas e regulamentações europeias²⁷, permitindo avaliar o alinhamento do Porto de Sines com as diretrizes da Economia Azul.

Com o intuito de atingir o OG, são respondidos os seguintes Objetivos Específicos (OE) que o fragmentam:

- OE 1: Definições da Economia Azul e Normativos Regulatórios.
- OE 2: Impacte das Regulamentações no Porto de Sines
- OE 3: Iniciativas para Promover a Sustentabilidade nos Portos

No percurso metodológico adotado para esta pesquisa, a fase analítica e documental integra um papel crucial. Durante esta etapa, os dados foram recolhidos por meio de análise documental, concentrando-se não apenas na revisão dos diplomas legais relacionados com a emissão de gases de efeito estufa, descarbonização e adoção de novos combustíveis no setor marítimo-portuário, mas também na análise de vários trabalhos académicos e técnicos. Esta abordagem abrangente permitiu uma compreensão mais profunda e holística do tema, fornecendo diferentes perspetivas e enriquecendo a análise fundamentada dos resultados obtidos.

1.3 Particularidades do transporte marítimo

O transporte marítimo pode ser definido como o transporte físico de cargas de uma área da oferta para uma área da procura, juntamente com as atividades necessárias para apoiar e facilitar esse transporte²⁸. No entanto, é redutor resumir a indústria marítima desta forma, porque a indústria marítima é um sistema complexo composto por cinco subsistemas principais, que contribui para a cadeia de valor, nomeadamente: indústria de construção naval, manutenção, mercado de fretamento, mercado de navios de segunda mão e indústria de Reciclagem de Navios (SRR). Estes

²⁷ Ver mais detalhes no capítulo 3, [Normas e Regulamentos Europeus pertinentes à Blue Economy](#)

²⁸ Adaptado de The Geography of Transport Systems - The spatial organization of transportation and mobility, <https://transportgeography.org>

subsistemas interagem entre si de maneiras diversas, influenciando o comportamento e as dinâmicas do setor como um todo. De forma resumida, os detalhes dos cinco subsistemas são:

1. Indústria de Construção Naval: Responsável pela construção de novos navios e de acordo com Regras e Legislação²⁹:

- Regras (aceitação voluntária)
 - Sociedades Classificadoras
 - Organizações Internacionais Não-Governamentais
 - Associações da Indústria
- Legislação (carácter obrigatório)
 - Organizações Internacionais
 - IMO
 - Comissão Europeia
 - Nacional

Esta indústria é sensível às tendências do mercado de transporte marítimo, bem como às inovações tecnológicas e regulamentações governamentais. A procura por novos navios pode variar de acordo com as necessidades da indústria e as mudanças nas regulamentações, como as relacionadas à eficiência energética e às emissões de carbono.

2. Manutenção, reparação e conversão de navios e estruturas (SMRC - *Ship Maintenance, Repair & Conversion*)³⁰

A indústria de manutenção, reparação e conversão de navios, apresenta características diferentes da indústria de construção de novas embarcações. Este é um mercado volátil em que os navios entram em doca seca durante alguns dias para uma reparação rápida, ou nela permanecem durante meses, no caso de uma grande conversão ou renovação (*retrofitting*).

²⁹ Adaptado de Legislação, Regras e Normas no Projecto de Navios Mercantes, Prof. Manuel Ventura, Instituto Superior Técnico, <http://www.mar.ist.utl.pt/mventura/Projecto-Navios-I/PT/PN1.2.1-Regras%20e%20Regulamentos.pdf>

³⁰ Adaptado de “Inovsea Revela Potencial da Construção, Manutenção, Conversão e Reparação Naval”, Economia Azul Centro de Competência, <https://www.economiaazul.pt/blogue/2021/8/13/inovsea-revela-potencial-da-construcao-manutencao-conversao-e-reparacao-naval>

As atividades realizadas incidem, na maior parte dos casos, na remoção de revestimentos, revisão e manutenção periódica de equipamentos, alongamento de navios, instalação de novos sistemas, etc., justificando, em muitos casos, um tipo de gestão especializado e diferenciado.

Relativamente à manutenção preventiva é importante destacar o Controlo dos Sistemas Antivegetativos Nocivos para os Navios

A utilização de compostos organoestânicos³¹ que atuam como biocidas em sistemas antivegetativos, constitui uma preocupação internacional dos Estados-Membros da IMO, tendo sido adotada, a 5 de outubro de 2001, a Convenção Internacional relativa ao Controlo dos Sistemas Antivegetativos Nocivos nos Navios (AFS)³², com o objetivo reduzir ou eliminar os efeitos nocivos, para o meio marinho e para a saúde humana, dos compostos organoestânicos que atuam como biocidas ativos nos sistemas antivegetativos utilizados nos navios.

3. Mercado de Fretamento: este subsistema abrange o transporte de mercadorias por via marítima e é afetado por uma variedade de fatores, como oferta e procura de cargas, rotas comerciais, taxas de fretamento e condições económicas globais. Mudanças nestes aspetos podem ter um impacto significativo nos padrões de transporte marítimo e nas operações portuárias.
4. Mercado de Navios de Segunda Mão: neste subsistema, os navios usados são comprados e vendidos, refletindo as condições do mercado de transporte marítimo e as decisões dos proprietários de navios. A procura por navios de segunda mão é influenciada por fatores como a idade da frota, as taxas de fretamento, regulamentações ambientais e as perspetivas económicas.
5. Indústria de Reciclagem de Navios deve seguir as regras do Comité do Regulamento Reciclagem de Navios (SRR)³³: as práticas poluentes e perigosas de desmantelamento de navios continuam a ser motivo de grande preocupação. No fim da sua vida útil, a maior parte dos navios é desmantelada em estaleiros que recorrem a métodos com impactes ambientais e

³¹ Adaptado de “Proteger o mar e a cadeia alimentar dos efeitos dos compostos organoestânicos”, EMSA – European Maritime Safety Agency <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l24256>

³² Adaptado de “Controlo dos Sistemas Antivegetativos Nocivos para os Navios (AFS)”, DGRM - Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, <https://www.dgrm.pt/controlo-dos-sistemas-antivegetativos-nocivos-nos-navios-afs->

³³ Adaptado de Comité do Regulamento Reciclagem de Navios (SRR), DGRM, <https://www.dgrm.pt/reciclagem-de-navios>

sanitários consideráveis. Esses aspetos negativos impedem que a reciclagem de navios se torne uma indústria verdadeiramente sustentável e necessite de um quadro regulatório robusto, tendo sido aprovado, a 20 de novembro de 2013, pelo Parlamento Europeu e Conselho, o Regulamento (UE) 1257/2013³⁴ relativo à reciclagem de navios, com o objetivo de prevenir, reduzir, minimizar e, na medida do possível, eliminar os acidentes, lesões e outros efeitos adversos para a saúde humana e o ambiente causados pela reciclagem de navios, reforçando a segurança e a proteção da saúde humana e do meio marinho da UE ao longo de todo o ciclo de vida dos navios.

É relevante notar que as interações entre estes subsistemas são dinâmicas e podem variar ao longo do tempo. Fatores endógenos, como a estrutura organizacional da indústria marítima e as decisões de gestão, desempenham um papel crucial na determinação do comportamento do setor. Compreender essas dinâmicas é essencial para uma análise abrangente da indústria marítima e para o desenvolvimento de estratégias eficazes de gestão e planeamento.

Como qualquer atividade de transporte, o transporte marítimo é um sistema complexo sendo resultado de relações comerciais e parte integrante da cadeia de abastecimento global, promovendo um nível de reciprocidade entre o comércio e a navegação marítima. Ao longo do ciclo de vida de um sistema complexo, existem muitas partes interessadas que interagem e afetam o sistema. A análise das partes interessadas oferece métodos para decompor as partes interessadas e suas relações com o sistema e entre si, o conceito de modelo de Rede de Valor dos *Stakeholders* (SVN), representa as “relações de valor” entre as partes interessadas dentro da indústria marítima sendo esta analisada como um sistema para definir critérios de desempenho e funções, a serem modeladas e analisadas através de simulação e com a utilização de sensores recentemente disponíveis conjugada com tecnologias de “Internet das Coisas” (IoT) na indústria marítima, permitem a comunicação digital de baixo custo e baixa latência, e tecnologias de controle distribuído.

³⁴ Regulamento (UE) 1257/2013 de 20 de novembro de 2013, EUR-Lex, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32013R1257>

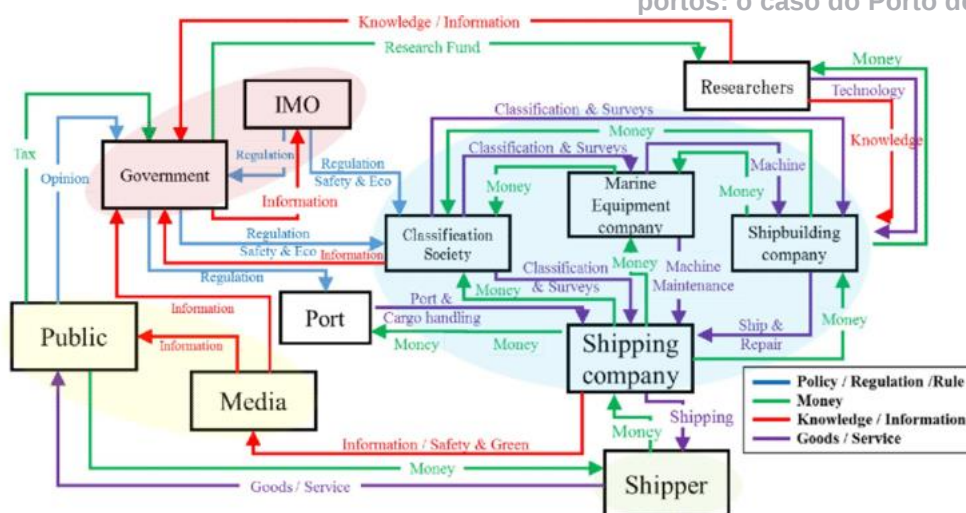


Figura 1-1: SVN (Rede de Valor dos Stakeholders da indústria marítima)³⁵

O exemplo, na Figura 1-1, representa a simulação de um sistema de embarque que inclui modelos de operação, cada retângulo representa um *stakeholder* e as setas representam o fluxo de valor, bens ou serviços entre elas.

Este conceito é utilizado para analisar como diferentes partes interessadas interagem e criam valor no setor marítimo.

1.4 Definição da Economia Azul e a Sua Relevância Global

A Economia Azul, por definição, refere-se a uma abordagem económica que valoriza e respeita os ecossistemas marinhos, visando o desenvolvimento sustentável e a utilização responsável dos recursos oceânicos. Este conceito, popularizado pela Comissão Europeia, destaca a importância de conciliar o crescimento económico com a preservação dos oceanos. Em escala global, a Economia Azul representa uma oportunidade para os países costeiros diversificarem as suas economias, promovendo a inovação e a criação de empregos, enquanto protegem o ambiente marinho.

A Economia Azul surge como um paradigma em ascensão, visando promover o bem-estar social e humano ao mesmo tempo que preserva a vitalidade dos oceanos através de um modelo de desenvolvimento sustentável. Essa abordagem engloba a preservação dos recursos naturais, a exploração de petróleo e minerais, a geração de energia renovável e o transporte marítimo,

³⁵ Adaptado de Análise de sistemas para implantação de internet das coisas (IoT) na indústria marítima, https://www.researchgate.net/figure/SVN-of-maritime-industry_fig1_342990823

integrando valores e serviços marinhos nas estratégias económicas e nas decisões de políticas. Embora não haja uma definição única para a Economia Azul, ela pode ser adaptada conforme diferentes contextos. Segundo o Banco Mundial³⁶, a Economia Azul refere-se ao “uso sustentável dos recursos oceânicos para o crescimento económico, melhoria dos meios de subsistência e empregos, preservando a saúde do ecossistema oceânico. Uma economia azul prioriza os três pilares da sustentabilidade: ambiental, económico e social (Planeta, Lucro e Pessoas)”, enquanto se preserva a integridade dos ecossistemas marinhos.

A Comissão Europeia define-a como “todas as atividades económicas relacionadas aos oceanos, mares e costas, englobando uma ampla gama de setores”.

“Um oceano saudável é fundamental para um futuro sustentável tanto para as pessoas como para o planeta; cerca de 40% da população mundial vive na costa ou perto dela, e uma grande proporção dessas pessoas depende do mar para viver. As populações costeiras contribuem significativamente para a economia global – cerca de US\$ 1,5 triliões por ano – com estimativas que apontam para cerca de US\$ 3 triliões até 2030”³⁷.

A Economia Azul, enquanto paradigma económico emergente, assenta em princípios fundamentais que promovem a exploração sustentável dos recursos marinhos. Esta abordagem holística reconhece o valor dos oceanos não apenas como fonte de recursos naturais, mas também como um motor de crescimento económico e bem-estar humano. Atividades da Economia Azul:

- A Biotecnologia Marinha envolve a aplicação de recursos biológicos marinhos para desenvolver produtos inovadores, desde medicamentos a materiais sustentáveis.
Turismo Costeiro Sustentável: incide na promoção do turismo que respeita os ecossistemas costeiros, minimizando o impacto ambiental e contribuindo para a conservação.
- Energias Renováveis Oceânicas que consiste em inclui o aproveitamento de fontes renováveis, como a energia das ondas e das correntes, para gerar eletricidade de forma sustentável.

A exploração destes conceitos é crucial para compreender a amplitude e a complexidade da Economia Azul, bem como para fundamentar as estratégias de implementação nos portos. De

³⁶ O Grupo Banco Mundial é uma das maiores fontes mundiais de financiamento e conhecimento para os países em desenvolvimento. As suas cinco instituições partilham o compromisso de reduzir a pobreza, aumentar a prosperidade partilhada e promover o desenvolvimento sustentável, <https://www.worldbank.org/en/who-we-are>

³⁷ Adaptado de Blue Economy – a Sea of Business Opportunities, Universidade Católica Lisbon Business & Economics, <https://qa.clsbe.lisboa.ucp.pt/news/blue-economy-sea-business-opportunities/amp>

forma resumida a Figura 1-2, apresenta algumas das atividades e respetivas descrições relacionadas com a Economia Azul.

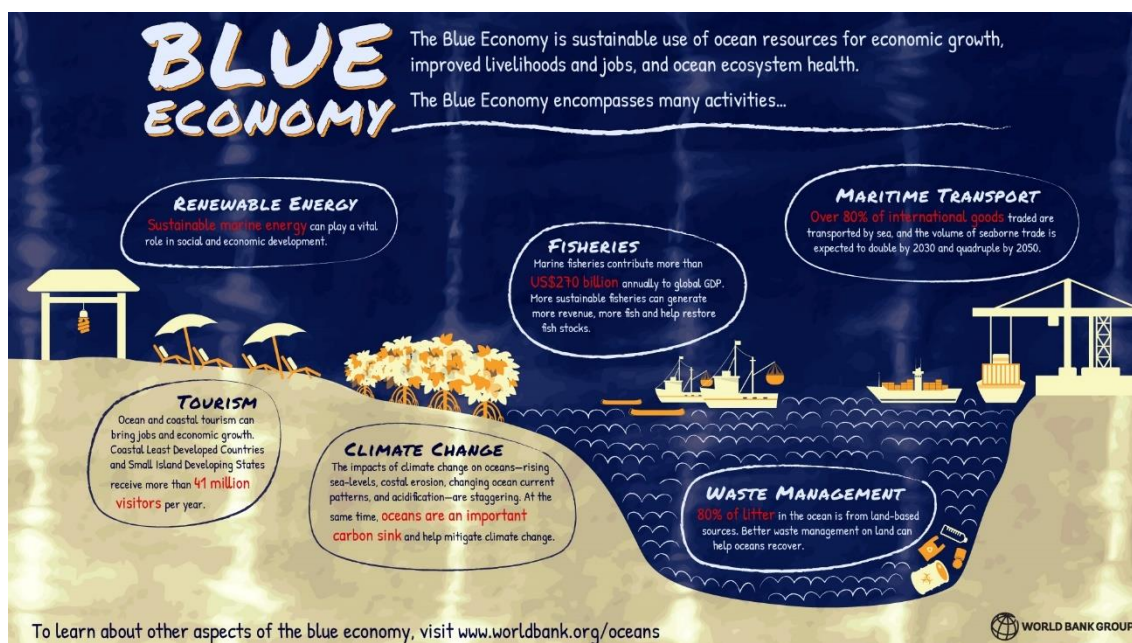


Figura 1-2: O que é a Economia Azul? ³⁸

1.5 Contextualização da Economia Azul

No contexto global, a Economia Azul desempenha um papel crucial na sustentabilidade e na busca por soluções para os desafios contemporâneos, como as mudanças climáticas, a segurança alimentar, a energia limpa e o desenvolvimento sustentável. Os oceanos e os mares constituem um vasto campo de oportunidades económicas, com a exploração de novos recursos, impulsionado pela inovação tecnológica e pelo crescimento de setores emergentes, alinhado com os princípios legais e regulatórios que regem as atividades marítimas.

No entanto, é essencial promover um desenvolvimento sustentável e inclusivo, protegendo os ecossistemas marinhos e garantindo benefícios equitativos para todas as comunidades costeiras e países.

Portugal, com sua extensa costa e rica tradição marítima, está bem posicionado para aproveitar as oportunidades oferecidas pela Economia Azul. Diferenciando-se da Economia Tradicional, esta abordagem preconiza a utilização inteligente dos oceanos e dos seus recursos, promovendo a inovação, a eficiência e a preservação do meio ambiente. Trata-se de uma visão

³⁸ Adaptado de "What is the Blue Economy?", The World Bank, <https://www.worldbank.org/en/news/infographic/2017/06/06/blue-economy>

holística que engloba setores como pesca, aquicultura, transporte marítimo, turismo costeiro, energia renovável offshore e biotecnologia marinha, com um papel importante a desempenhar na transição para a neutralidade carbónica até 2030.



Figura 1-3: Todas as atividades económicas relacionadas com os oceanos (Comissão Europeia, 2023) ³⁹

São vários os setores, que estão a adotar práticas mais sustentáveis e a investir em tecnologias verdes para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. O setor de transporte marítimo já está a explorar o uso de combustíveis alternativos, como biometanol, biometano,

³⁹ Adaptado de Comissão Europeia – “O Relatório da Economia Azul da UE de 2023”. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9a345396-f9e9-11ed-a05c-01aa75ed71a1>

biodiesel, e-amônia, e-metano, e-metanol, e-hidrogênio⁴⁰ e a implementar medidas de eficiência energética para reduzir o seu impacto ambiental.

A UE estabeleceu um Acordo provisório (Comunicado de Imprensa 236/23, 28/03/2023)⁴¹ relativo às Infraestruturas para combustíveis alternativos, com a instalação de mais estações de carregamento e abastecimento na Europa.

Esta proposta desempenha, um papel importante para acelerar a implantação destas infraestruturas, incentivando a utilização de navios com nível nulo ou baixo de emissões, criando um círculo virtuoso para o setor dos transportes e cumprindo os objetivos europeus relacionados com a eficiência energética.

Para que a Economia Azul contribua de maneira ativa e resiliente para a captura e armazenamento de carbono, é essencial manter investimentos e promover a cooperação internacional na proteção e restauração de *habitats* costeiros e marinhos restituindo a natureza selvagem⁴², na pesquisa científica e no desenvolvimento de soluções adequadas ao objetivo. As soluções podem ser naturais como por exemplo manguezais, ervas marinhas e florestas de algas e/ou soluções híbridas.

É importante realçar que a transição para a neutralidade carbónica é um desafio complexo que requer a colaboração de todos os setores da economia e da sociedade, sendo necessário um quadro político e um quadro regulatório⁴³, com investimento em investigação e desenvolvimento, e cooperação internacional para garantir o cumprimento dos ODS da Agenda 2030 das “Nações Unidas”.

⁴⁰ Adaptado de RLCF Alliance, segunda reunião da Assembleia Geral, 16 de outubro de 2023, Bruxelas, <https://circabc.europa.eu/ui/group/0b82951d-8321-4ad5-8a5b-bbb0610e3ed6/library/9f03a1ad-bec6-49db-9e6e-e7c2ca053b47/details>

⁴¹ Adaptado de Comunicado de Imprensa 236/23, 28/03/2023, Conselho da EU, Infraestrutura para combustíveis alternativos: Acordo provisório para a instalação de mais estações de carregamento e abastecimento na Europa, <https://www.consilium.europa.eu/pt/press/press-releases/2023/03/28/alternative-fuel-infrastructure-provisional-agreement-for-more-recharging-and-refuelling-stations-across-europe/pdf>

⁴² Adaptado de Restauração da natureza - A natureza é a nossa tábua de salvação, mas está a deteriorar-se. A UE e os seus países estão a trabalhar num ato legislativo que, pela primeira vez, estabelecerá metas vinculativas para restaurar os ecossistemas, os *habitats* e as espécies, Conselho Europeu, <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/nature-restoration/>

⁴³ Adaptado de Sustainability, Part 1: Preparing for the Next Wave of Sustainability Regulations, The Institute of Internal Auditors, https://www.theiia.org/globalassets/site/content/articles/global-knowledge-brief/2024/q2_sustainability_part-1_final.pdf

Os quadros regulatórios são essenciais, e devem salvaguardar períodos de transição para permitir uma mudança gradual nas atividades económicas.

A Economia Azul é um conceito em evolução e conta com a participação de cientistas, economistas e políticos, que em conjunto procuram compreender os seus benefícios e desafios, nomeadamente:

Benefícios:

- Sustentabilidade Ambiental: promove o uso sustentável dos recursos oceânicos, contribuindo para a preservação dos ecossistemas marinhos.
- Crescimento Económico: pode gerar empregos e lucros através da sustentabilidade. A economia oceânica chega a movimentar entre US\$ 3×10^9 e 6×10^9 (triliões) ⁴⁴ a cada ano.
- Inovação de Baixo Custo: está comprometida com inovações de baixo custo, tornando-a acessível a todos os tipos de consumidores.
- Diversificação Económica: além da pesca e do turismo, abre caminho para novas oportunidades de negócios nos oceanos e costas, com um retorno estimado de 200% a 500% por cada dólar investido na descarbonização.⁴⁵

Desafios:

- Implementação: é necessária uma mudança de paradigma no modelo económico atual, o que pode ser desafiador, uma vez que o ser humano tem muitas vezes aversão à mudança, como nos mostra algumas ocorrências do passado, nomeadamente a resistência de diversos armadores à evolução tecnológica.⁴⁶
- Impacte Humano: atividades humanas, como pesca excessiva e destruição de *habitats*, podem prejudicar os esforços para implementar uma economia sustentável.
- Mudanças Climáticas: podem afetar negativamente os ecossistemas marinhos,

⁴⁴ Adaptado de The Ocean Economy in 2030, OECDilibrary is the online library of the Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/12a6c953-pt/index.html?itemId=/content/component/12a6c953-pt>

⁴⁵ Adaptado de Uma economia oceânica sustentável para 2050: aproximando seus benefícios e custos, Ocean Panel, <https://oceanpanel.org/publication/a-sustainable-ocean-economy-for-2050-approximating-its-benefits-and-costs/>

⁴⁶ Adaptado de “O (novo) Direito da Segurança Marítima – o Navio, os Estados, as Convenções e a sua Autonomia”, Duarte Lynce de Faria, Edições Almedina, https://www.google.pt/books/edition/O_novo_Direito_da_Seguran%C3%A7a_Mar%C3%ADtima_o/DETCEAAAQBAJ?hl=pt-PT&gbpv=1&pg=PA7&printsec=frontcover

1.6 Importância Estratégica dos Portos na Economia Azul

Os Terminais Portuários não são apenas um ponto de ligação e transferência entre a terra e a água. O porto é um sistema multidimensional, que conecta diretamente carga, navio e cidade, influenciando e sendo influenciado pelo ambiente em que está inserido⁴⁷, desempenham um papel crucial na viabilização e sustentação da Economia Azul, sendo pontos de conexão vitais entre os ecossistemas marinhos e a cadeia económica. A sua importância transcende a simples facilitação do transporte marítimo, estendendo-se à promoção de práticas sustentáveis, inovação tecnológica e desenvolvimento económico regional. Os portos são centros estratégicos para a integração de atividades económicas relacionadas com os oceanos e desempenham um papel central na transição para a sustentabilidade.

O Porto de Sines⁴⁸ em Portugal é um excelente exemplo de como os portos se estão a adaptar a este novo paradigma, nomeadamente:

- **Catalisador Económico:** sendo um porto marítimo de águas profundas com excelentes acessos marítimos, é o principal porto e chave na economia de Portugal, especialmente no fornecimento de petróleo bruto e gás natural. É, ainda, o 14º maior porto de contentores da Europa (a 30.08.2023) ⁴⁹.
- **Importância Estratégica:** atrai investimentos, particularmente no contexto da interconectividade central, destacando o seu papel no comércio global.
- **Segurança Energética:** com investimentos de mais de 100 milhões de euros do Fundo

⁴⁷ Adaptado de prefácios de Murillo Barbosa, Diretor Presidente da ATP, Guia de Melhores Práticas de Sustentabilidade Portuária, <https://static.poder360.com.br/2023/03/guia-de-melhores-praticas-de-sustentabilidade-portuaria-digital.pdf>

⁴⁸ Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A. (ou APS, S.A.) é a entidade responsável por assegurar o exercício das competências necessárias ao regular funcionamento do Porto de Sines e dos Portos comerciais de Faro e de Portimão nos seus múltiplos aspetos de ordem económica, financeira e patrimonial, de gestão de efetivos e de exploração portuária e ainda as atividades que lhe sejam complementares, subsidiárias ou acessórias., Conselho da União Europeia, <https://www.apsinesalgarve.pt/porto-de-sines/autoridade-portu%C3%A1ria/administra%C3%A7%C3%A3o-dos-portos-de-sines-e-do-algarve/>

⁴⁹ Sines consolida 14ª posição como maior Porto de contentores da Europa, APS, S.A., <https://www.apsinesalgarve.pt/noticias/2023/sines-consolida-14%C2%AA-posi%C3%A7%C3%A3o-como-maior-porto-de-contentores-da-europa/>

Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER)⁵⁰, o Porto de Sines posiciona-se como um ponto de entrada crucial para fornecedores transatlânticos de Gás Natural Liquefeito (GNL), contribuindo para a segurança energética na União Europeia.

- Desenvolvimento de Infraestruturas: as obras de expansão do terminal de contentores irão aumentar significativamente a sua capacidade, permitindo atrair mais carga global.
- Responsabilidade Ambiental: soluções sustentáveis de energia no transporte marítimo contribuirão para a redução da pegada carbónica.
- O Porto de Sines, com modernas instalações e planos de expansão, está bem posicionado para se adaptar ao regime da Economia Azul, conduzindo ao aumento da competitividade, à criação de emprego e ao desenvolvimento sustentável.

A Economia Azul incentiva os portos a adotarem tecnologias neutras em carbono e a contribuírem para a mitigação das alterações climáticas. A UE tem várias iniciativas para a descarbonização marítima e portuária, incluindo o Pacto Ecológico Europeu⁵¹ e a Estratégia de Mobilidade Sustentável e Inteligente⁵².

Diversos estudos abordam a sustentabilidade no transporte marítimo, como o uso de GNL para propulsão e desenvolvimento de planos de gestão de energia portuária para cumprir a "Iniciativa FuelEU Transportes Marítimos"⁵³.

⁵⁰ Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, Fichas temáticas sobre a União Europeia, European Parliament, <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pt/sheet/95/el-fondo-europeo-de-desarrollo-regional-feder->

⁵¹ Adaptado de Pacto Ecológico Europeu - O futuro da Europa depende da saúde do planeta. Os países da UE estão empenhados em alcançar a neutralidade climática até 2050, cumprindo os compromissos assumidos no âmbito do Acordo internacional de Paris. O Pacto Ecológico Europeu é a estratégia da UE para alcançar o objetivo até 2050, <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/green-deal/>

⁵² Adaptado de "Estratégia de Mobilidade Sustentável e Inteligente – pôr os transportes europeus na senda do futuro", Comissão Europeia, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0789&from=EN>

⁵³ Iniciativa FuelEU Transportes Marítimos, enquanto parte essencial do pacote Objetivo 55 da UE, tem como principais objetivos aumentar a procura e a utilização constante de combustíveis renováveis e hipocarbónicos e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa provenientes do setor marítimo, assegurando simultaneamente o bom funcionamento do tráfego marítimo e evitando distorções no mercado interno. A nova legislação visa colocar o transporte marítimo na trajetória das metas climáticas da União para 2030 e 2050 e deverá desempenhar um papel fundamental na realização dos objetivos da Lei Europeia em matéria de Clima., <https://www.consilium.europa.eu/pt/press/press-releases/2023/07/25/fueleu-maritime-initiative-council-adopts-new-law-to-decarbonise-the-maritime-sector/> e <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0562>

De acordo com o relatório da Comissão Europeia de 2024, o volume dos investimentos na Economia Azul têm aumentado significativamente, em comparação com os últimos 10 anos, atingindo mais de €13 mil milhões no período de cinco anos entre 2018 e 2023.

Relativamente à segurança marítima e à prevenção da poluição, a UE aprovou uma estratégia revista de segurança marítima e um plano de ação em 2024. Esta estratégia incorpora padrões internacionais na legislação da UE, garantindo que os responsáveis por descargas ilegais de substâncias poluentes são sujeitos a penalidades dissuasivas, eficazes e proporcionais para melhorar a segurança marítima e proteger melhor o ambiente marinho da poluição causada por navios.

No que diz respeito à delimitação das fronteiras marítimas e ao aumento do nível do mar, a Assembleia Geral das “Nações Unidas” irá realizar uma reunião plenária de alto nível em setembro de 2024, para abordar as ameaças existenciais causadas pelo aumento do nível do mar⁵⁴.

Em relação à proteção do património cultural subaquático na gestão do espaço marítimo nacional, a Plataforma MSP⁵⁵ Europeia publicou um estudo sobre “Como incorporar o Património Cultural Subaquático no Planeamento Espacial Marítimo - Diretrizes e Boas Práticas” em 2024. Este estudo fornece orientações concretas sobre como o Património Cultural Subaquático pode ser considerado e incorporado no processo de Planeamento Espacial Marítimo.

Relativamente ao impacto das áreas reservadas para os cabos submarinos e zonas de pesca nos corredores marítimos, a proteção dos cabos submarinos é uma questão importante. A pesca ou ancoragem em torno dos cabos submarinos pode potencialmente causar danos graves. Além disso, os cabos submarinos que cruzam o leito marinho do Mediterrâneo carregam energia e dados através de suas margens, facilitando o comércio e a comunicação e deteção Ambiental e Sísmica através de CSs telecom - contribuindo para os ODS da ONU⁵⁶. No entanto, eles também são fatores de risco para o meio ambiente, as pescas e a cibersegurança.

⁵⁴ Adaptado de G20 vai ter pela primeira vez reunião ministerial aberta na sede da ONU, SIC, <https://sicnoticias.pt/mundo/2024-03-13-G20-vai-ter-pela-primeira-vez-reuniao-ministerial-aberta-na-sede-da-ONU-35f3150e>

⁵⁵ Ver 3.10 [Marine Spatial Planning \(MSP\)](#)

⁵⁶ Cabos Submarinos num Mar de Conectividades, Ordem dos Engenheiros, Aveiro 9 de abril de 2021, José S. Barros, ANACOM, https://anacom.pt/streaming/CabosSubmarinos_Aveiro_9abril.pdf?contentId=1615782&field=ATTACHED_FILE

2. Instrumentos Nacionais de Planeamento Estratégicos para a Economia Azul

Em Portugal, ao abrigo da Convenção das “Nações Unidas” sobre o Direito do Mar criou-se uma estrutura de missão denominada “Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental” (EMEPC), com o objetivo de investigar e apresentar uma proposta de delimitação da plataforma continental de Portugal, para além dos limites atuais das 200 milhas náuticas.

Um dos objetivos da EMEPC é “Conhecer as características geológicas e hidrográficas do fundo submarino ao largo, de modo a poder vir a fundamentar a pretensão de Portugal em alargar os limites da sua plataforma continental para além das 200 milhas náuticas, em conformidade com o estipulado no artigo 76º da Convenção das “Nações Unidas” sobre o Direito do Mar (CNUDM) (...);” (Resolução do Conselho de Ministros n.º 9/2005).⁵⁷

Portugal está determinado a cumprir a meta de proteger 30% das áreas marinhas até 2030, e a Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP)⁵⁸ criou uma plataforma de cooperação para combater a pesca ilegal.

A “Task Force do Mar” é composta por oito grupos de trabalho, incluindo a Marinha, universidades, fundações, empresas privadas e cientistas. Os oito grupos estão focados em:

- desenvolver o conceito de *greenshipping* no Porto do Sines, promover a transformação digital e a ligação internacional global dos portos portugueses;
- procurar soluções financeiras de apoios sustentáveis para os projetos marinhos;
- desenvolver as energias oceânicas e renováveis;
- apoiar a biotecnologia marinha, incluindo novas soluções alimentares como algas e “quintas marinhas”.

O plano é dinamizar a economia nacional com base nestas novas oportunidades, incluindo os níveis de emprego no setor do mar, que representam cerca de 4% do emprego que temos hoje no país.

⁵⁷ Adaptado de “Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental” (EMEPC), Instituto Hidrográfico, <https://www.hidrografico.pt/info/34>

⁵⁸ Adaptado de CPLP | Comunidade dos Países de Língua Portuguesa, <https://www.cplp.org/>

Portugal formalizou uma proposta às “Nações Unidas” para a extensão dos limites da Plataforma Continental para além das 200 milhas náuticas que constituem a sua zona económica exclusiva⁵⁹. A aprovação desta proposta que é “de elevada importância para Portugal”, permitirá a extensão da Plataforma Continental para aproximadamente 4 milhões de quilómetros quadrados de território sob a jurisdição do governo português, o que se traduzirá numa Zona Económica Exclusiva, equivalente a 40 vezes a parte continental.

Identificam-se de forma resumida os Instrumentos Nacionais referentes ao Planeamento Estratégico para a Economia Azul, que orientam as políticas e as medidas que afetam diretamente a atividade portuária e marítima, influenciando a sua sustentabilidade e resiliência às mudanças climáticas. Assim a transição para uma sociedade neutra em carbono, depende de:

2.1 Mercado voluntário de carbono

Aprovado pela Lei n.º 4/2024 de 5 de janeiro⁶⁰, estabelece as bases legais para a operação e funcionamento deste mercado em Portugal, incentivando as empresas e organizações a compensarem as suas emissões de carbono, através da aquisição de créditos de carbono voluntários, contribuindo para a redução líquida das emissões de gases de efeito estufa.

Ao detalhar esta legislação, é essencial considerar as disposições específicas relacionadas com os critérios de elegibilidade para participação no mercado voluntário de carbono, os procedimentos para a certificação de projetos de redução de emissões, as obrigações de relatório e verificação, bem como os mecanismos de supervisão e cumprimento. É importante destacar o papel das entidades reguladoras e órgãos governamentais na administração e fiscalização do mercado, garantindo a integridade e transparência das transações de créditos de carbono.

Esta atuação representa um passo significativo na promoção da ação climática e na transição para uma economia de baixo carbono em Portugal, ao mesmo tempo que oferece oportunidades para o desenvolvimento de projetos de mitigação de emissões e o financiamento de iniciativas sustentáveis. A sua eficaz implementação requer uma colaboração estreita entre o setor

⁵⁹ Adaptado de “Portugal: Plataforma Continental”, “Nações Unidas”, <https://news.un.org/pt/story/2010/04/1339831>

⁶⁰ Adaptado de Lei n.º 4/2024 de 15 de janeiro, (páginas 47 – 62), República Portuguesa, <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/diario-republica/4-2024-836117860>

público e privado, bem como o envolvimento ativo de partes interessadas, com o objetivo de alcançar os objetivos estabelecidos na redução das emissões de gases de efeito estufa.

2.2 Participação de Portugal na Expo 2025 Osaka Kansai e a Estratégia Nacional para o Mar (ENM) 2021-2030

Portugal assume a presença na Expo 2025 Osaka Kansai⁶¹ como uma oportunidade para fazer avançar os seus compromissos com a concretização dos ODS 14 e 7, tanto externa como internamente, através da promoção de projetos e parcerias frutuosas entre empresas, academia, ONG e instituições governamentais, mas também para demonstrar a relação histórica especial e única com os oceanos, e o conhecimento do Oceano Atlântico e tecnologias inovadoras e inspiradoras, que colocam Portugal na vanguarda de uma economia azul sustentável.

"Blue Dialogue" – O Oceano - será o tema central da Exposição, que está em alinhamento com a Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030⁶², que assenta em promover um oceano saudável para potenciar o desenvolvimento azul sustentável, o bem-estar dos portugueses e afirmar Portugal como líder na governação do oceano, apoiada no conhecimento científico.

Portugal Continental e Ilhas (Madeira e Açores) é um país oceânico, com uma linha de costa de cerca de 2500 km, contando com uma das maiores zonas económicas exclusivas do mundo, que se estende por 1,7 milhões de km², incluindo uma grande diversidade de ecossistemas e de recursos, com jurisdição sobre cerca de metade das águas marinhas da UE (48 %). Acresce a importância para a extensão dos limites da Plataforma Continental para além das 200 milhas náuticas que constituem a sua zona económica exclusiva, cujo processo de delimitação está a decorrer junto das "Nações Unidas", e que aumenta para 4 100 000 km² a área abrangida pelos espaços marítimos sob soberania ou jurisdição nacional, alargando os direitos de soberania, para além da Zona Económica Exclusiva (ZEE), para efeitos de conservação, gestão e exploração de recursos naturais do solo e subsolo marinhos. Esta realidade constitui-se como uma das razões da

⁶¹ Adaptado de Resolução do Conselho de Ministros n.º 58/2024, de 1 de abril, República Portuguesa, Aprova o modelo institucional e o programa de atividades relativos à participação de Portugal na Expo 2025 Osaka Kansai., <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/58-2024-858167925>

⁶² Adaptado de Estratégia Nacional para o Mar (ENM) 2021-2030, assenta em promover um oceano saudável para potenciar o desenvolvimento azul sustentável, o bem-estar dos portugueses e afirmar Portugal como líder na governação do oceano, apoiada no conhecimento científico., República Portuguesa, https://www.dgpm.mm.gov.pt/files/ugd/eb00d2_69ba72534a2840c0895ca5483d13df30.pdf

responsabilidade acrescida que Portugal tem vindo a assumir nas questões ligadas à governação do oceano, incluindo a sua conservação, conhecimento, defesa e "exploração".⁶³

No Quadro 1, sintetiza-se um conjunto de oportunidades e desafios apresentados sob a forma de uma análise SWOT refletindo os objetivos estratégicos da ENM 2021-2030.



Quadro 1: Resumo da análise SWOT com objetivos estratégicos da ENM 2021-2030

⁶³ Adaptado de Presidência do Conselho de Ministros - Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2021 - Estratégia Nacional para o Mar (ENM) 2021-2030, República Portuguesa, <https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3d%3dBQAAAB%2bLCAAAAAAABAAzNLQwsQQAODaj3AUAAAA%3d>

2.3 Portugal assumiu a Presidência da Estratégia Marítima do Atlântico

Em 2023, Portugal assumiu a Presidência da Estratégia Marítima do Atlântico⁶⁴, realizando-se quatro Reuniões do Comité Técnico, uma Conferência de *Stakeholders* e uma Conferência Ministerial, para promover uma discussão alargada dos quatro pilares do Plano de Ação para o Atlântico 2.0, designadamente:

- Pilar I: os portos do atlântico enquanto pontos de entrada e placas giratórias da economia azul;
- Pilar II: competências azuis do futuro e literacia oceânica;
- Pilar III: energias renováveis marinhas;
- Pilar IV: um oceano saudável e zonas costeiras resilientes.

O objetivo do Plano de ação para o Atlântico 2.0 era libertar o potencial da economia azul na região atlântica, preservando os ecossistemas marinhos e contribuindo para a atenuação das alterações climáticas e a adaptação aos seus efeitos.

Como resultado foi adotada a Declaração Ministerial que sublinha os desafios do presente e do futuro da região Atlântica⁶⁵, descarbonização e autonomia energética. Os Estados-Membros assumiram um compromisso conjunto, não vinculativo de produção de 25GW de energia a partir de fontes oceânicas⁶⁶

⁶⁴ Adaptado de Portugal assume a Presidência da Estratégia Marítima do Atlântico, República Portuguesa, <https://www.sgeconomia.gov.pt/noticias/portugal-assume-a-presidencia-da-estrategia-maritima-do-atlantico-em-2023.aspx>

⁶⁵ Adaptado de “Atlantic Strategy Supporting the Atlantic Action Plan”, Comissão Europeia, <https://atlantic-maritime-strategy.ec.europa.eu/>

⁶⁶ Adaptado de vídeo da Presidência Portuguesa do Comité da Estratégia do Atlântico (2023), DGPM Direção-Geral de Política do Mar, <https://www.youtube.com/watch?v=QioAshscugE>

2.4 Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050)

Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho⁶⁷, é um documento estratégico que estabelece os caminhos e medidas necessárias para alcançar a neutralidade carbónica em Portugal até 2050 e representa um compromisso ambicioso do governo português, que inclui uma análise abrangente das emissões de gases de efeito estufa em todos os setores da economia portuguesa, e as principais fontes de emissões e áreas prioritárias visando a descarbonização progressiva de todos os setores, para enfrentar os desafios das mudanças climáticas e contribuir para os objetivos do Acordo de Paris.

O RNC 2050 também prevê a promoção da eficiência energética, o aumento da utilização de energias renováveis, a transição para uma mobilidade sustentável, a promoção da economia circular, entre outras ações para reduzir as emissões de carbono, estabelece, ainda, um quadro de monitorização e avaliação para acompanhar o progresso em direção às metas de neutralidade carbónica, garantindo a sua implementação eficaz e ajustando as políticas conforme necessário.

2.5 Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030)

Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020⁶⁸, de 10 de julho, trata-se de um documento estratégico que define as metas e políticas para orientar o setor energético português até 2030 integrando numa visão global de transição energética e climática, alinhada com os compromissos internacionais, nomeadamente os do Acordo de Paris, e com os objetivos de descarbonização da EU, estabelece metas quantificadas para cada uma das áreas, definindo uma trajetória clara para a redução das emissões de carbono e a transição para um sistema energético mais limpo e sustentável, com a implementação de políticas e medidas específicas em setores-chave como energia, transportes, indústria e edifícios, bem como o estímulo à inovação e ao investimento em tecnologias limpas e eficientes.

⁶⁷ Adaptado de Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, República Portuguesa, <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/107-2019-122777644>

⁶⁸ Adaptado de Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, República Portuguesa, <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/53-2020-137618093>

O PNEC 2030 prevê maior destaque na mobilidade sustentável, com a promoção do transporte público, a eletrificação da frota de veículos, a expansão da rede de carregamento de veículos elétricos e o incentivo à utilização de transportes mais limpos e eficientes. Estabelece mecanismos de monitorização e avaliação para acompanhar o progresso na implementação das medidas e garantir a sua eficácia ao longo do tempo, para assegurar o cumprimento das metas estabelecidas.

2.6 Lei de Bases do Clima (LBC)

Aprovado pela Lei n.º 98/2021⁶⁹, de 31 de dezembro, representa um marco importante na Legislação Portuguesa, no qual o país se compromete a atingir a neutralidade carbónica até 2050, e a acelerar esse esforço para estar idealmente concluído em 2045. Estabelece as bases e os princípios para a adoção de políticas e medidas de combate às alterações climáticas e de promoção da sustentabilidade ambiental, consolidando objetivos, princípios e obrigações para os diferentes níveis de governação para a ação climática, através de políticas públicas e novas disposições em termos de política climática, nomeadamente:

- Estipula direitos e deveres em matéria de clima, reforçando o direito à participação dos cidadãos.
- Define o quadro de governação da política climática, criando novas estruturas e requisitos, incluindo o Conselho para a Ação Climática, os planos de ação climática municipais e regionais, e os orçamentos de carbono – os quais, alinhados com os restantes instrumentos já existentes, estabelecem a necessidade de metas nacionais para subperíodos mais curtos (de cinco em cinco anos).
- Elaborar novos requisitos e estabelecer calendários para instrumentos de planeamento e avaliação da política climática, incluindo o desenvolvimento de planos setoriais quinquenais para mitigação e adaptação, e de uma estratégia industrial verde que visa apoiar o setor industrial no processo de transição climática.

⁶⁹ Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro, Lei de Bases do Clima, <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/98-2021-176907481>

- Define novos princípios e normas relativas aos instrumentos económicos e financeiros, com particular incidência no processo orçamental do Governo, na tributação verde e no financiamento sustentável, promovendo uma transição justa para uma economia neutra em carbono.

- Define princípios e normas para instrumentos de política climática setorial, nomeadamente nas áreas da energia, transportes, materiais e consumo, cadeia agroalimentar e captura de carbono.

A LBC veio assim estabelecer um conjunto de obrigações relativas à necessidade de desenvolvimento de novos instrumentos da política climática, destacando-se os Planos Regionais de Ação Climática (PRAC) e os Planos Municipais de Ação Climática (Art.º 14.º - Políticas Climáticas regionais e locais).⁷⁰

2.7 Objetivos Nacionais de Redução de Emissões

Aprovado pelo Decreto-Lei n.º 84/2018⁷¹, de 23 de outubro, estabelece as metas e compromissos do país em relação à redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE), alinhando-se com os objetivos estabelecidos em acordos internacionais, como o Acordo de Paris. Esses objetivos são fundamentais para orientar as políticas e medidas de mitigação das mudanças climáticas e para promover a transição para uma economia mais sustentável e de baixo carbono.

Estes objetivos fazem parte de uma estratégia nacional mais ampla para mitigar os impactos das atividades humanas no clima e no meio ambiente, incluem metas específicas de redução de emissões para diferentes setores da economia, como energia, transporte, indústria, agricultura, entre outros.

Os poluentes presentes no ar atmosférico podem ser transportados a longas distâncias ultrapassando as fronteiras regionais e nacionais e podem ter um impacto negativo na saúde humana. Para limitar a poluição atmosférica, que também é responsável por problemas de acidificação dos oceanos, eutrofização e poluição do ozono ao nível do solo, têm sido adotadas

⁷⁰ Lei de Bases do Clima, APA - Agência Portuguesa do Ambiente, <https://apambiente.pt/clima/lei-de-bases-do-clima>

⁷¹ Decreto-Lei n.º 84/2018, de 23 de outubro, Fixa os compromissos nacionais de redução das emissões de certos poluentes atmosféricos, transpondo a [Diretiva \(UE\) 2016/2284](https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2016/2284/oj), <https://dre.pt/pesquisa/-/search/116747964/details/maximized>

políticas que limitam as emissões de fontes individuais e as emissões totais nacionais dos principais poluentes atmosféricos.

Para dar cumprimento aos objetivos de redução de emissões assumidos serão necessários esforços e implementação de medidas adequadas para a redução progressiva das emissões de todos os poluentes, para alcançar os tetos de emissão em 2030.

O instrumento de planeamento previsto a nível nacional, regional e local para alcançar os objetivos de redução de emissões pretendidos, é o Programa Nacional de Controlo da Poluição Atmosférica (PNCPA), que contempla a definição das medidas a aplicar nos setores relevantes neste domínio, nomeadamente setores da energia, da indústria, do transporte rodoviário e por via navegável interior e no âmbito da utilização do aquecimento doméstico, de máquinas móveis não rodoviárias e dos solventes, e ainda o setor agrícola.⁷²

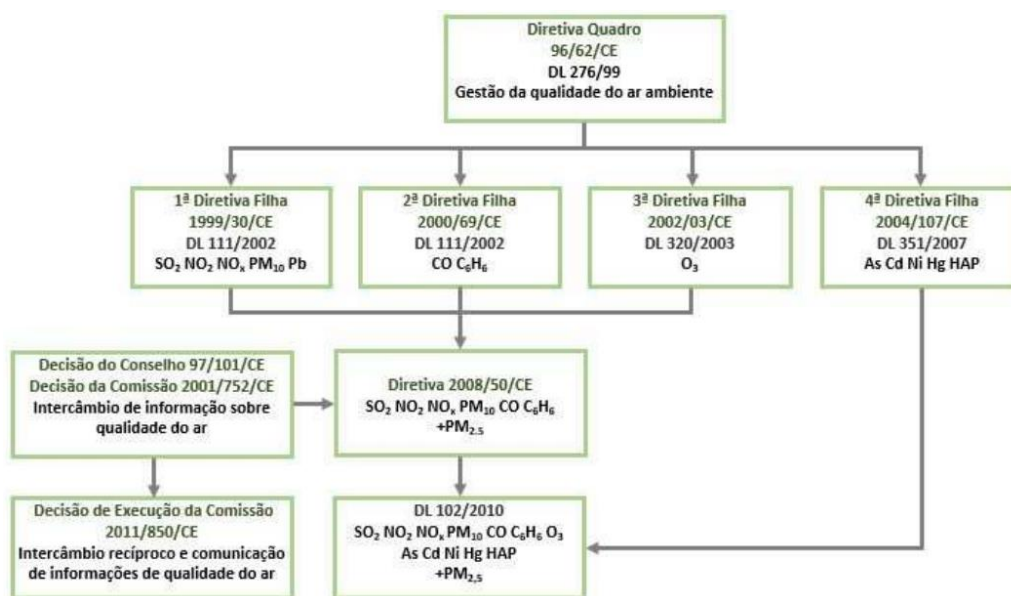


Figura 2-1: Representação esquemática do enquadramento legislativo da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente⁷³

⁷² Adaptado de Objetivos nacionais de redução de emissões, APA - Agência Portuguesa do Ambiente, <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/objetivos-nacionais-de-reducao-de-emissoes>

⁷³ Adaptado de Estratégia Nacional Para o Ar 2020, APA - Agência Portuguesa do Ambiente, https://apambiente.pt/sites/default/files/Ar_Ruido/Ar/PoluicaoAr/ENAR_01_RelatorioSintese_VF_Portal.pdf

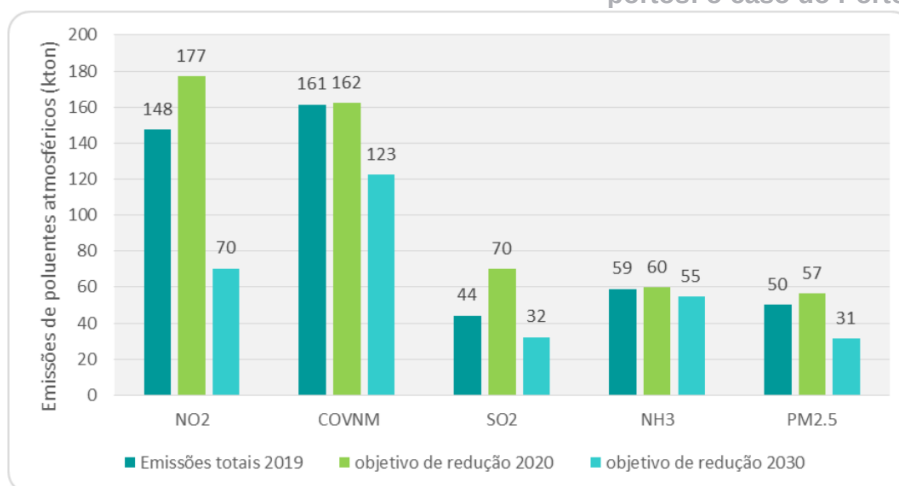


Gráfico 1: situação atual de Portugal em termos de cumprimentos dos compromissos nacionais, APA ⁷⁴

2.8 Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo (POEM)

Nos termos do Despacho n.º 14449/2012, de 8 de novembro, é um instrumento de planeamento e gestão do espaço marítimo sob soberania ou jurisdição portuguesa, apenas para a área Continente, que visa promover o desenvolvimento sustentável das atividades humanas com a minimização de conflitos entre as diferentes atividades e a conservação dos recursos marinhos em determinadas áreas marítimas, estabelecendo diretrizes e objetivos para a utilização e gestão do espaço marítimo, identificando as diferentes atividades e áreas de interesse, como pesca, transporte marítimo, turismo, conservação da biodiversidade, exploração de recursos minerais, entre outros.

O POEM é elaborado com base em estudos técnicos e consultas públicas, envolvendo diversos *stakeholders* e partes interessadas, é adotado como um documento de referência para orientar as decisões de ordenamento e licenciamento no espaço marítimo e é implementado em conformidade com as disposições legais e regulamentares do país.

⁷⁴ Adaptado de Objetivos nacionais de redução de emissões, APA - Agência Portuguesa do Ambiente, <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/objetivos-nacionais-de-reducao-de-emissoes>

2.9 Lei de Bases do ordenamento e Gestão do Espaço Marítimo Nacional (LBOGEM) Aprovado pela Lei n.º 17/2014, de 10 de abril, e revisto pelo Decreto-Lei n.º 38/2015, de 12 de março - A LBOGEM⁷⁵ refere-se à legislação que estabelece os princípios e diretrizes para a gestão do espaço marítimo sob soberania ou jurisdição portuguesa, incluindo políticas relacionadas à exploração sustentável dos recursos marinhos, conservação da biodiversidade marinha, desenvolvimento econômico e segurança marítima, abordando um conjunto de questões relacionadas à gestão do espaço marítimo, incluindo:

- **Objetivos e Princípios:** Define os objetivos gerais e os princípios orientadores para o ordenamento e gestão do espaço marítimo, como a promoção do desenvolvimento sustentável, a proteção do meio ambiente marinho, a segurança marítima, a coordenação entre os diferentes setores e *stakeholders*, entre outros.
- **Competências e Responsabilidades:** Estabelece as competências e responsabilidades das autoridades responsáveis pelo ordenamento e gestão do espaço marítimo, definindo quem é responsável pela implementação das políticas e planos marítimos.
- **Definição de áreas marítimas:** Define as áreas e zonas do espaço marítimo, identificando áreas de interesse para diferentes atividades, como pesca, navegação, conservação, energia renovável, entre outros, podendo incluir a implementação de planos de ordenamento do espaço marítimo (POEM).
- **Licenciamento e Regulação:** Estabelece os procedimentos para o licenciamento e regulação das atividades no espaço marítimo, garantindo que sejam realizadas de acordo com os princípios de sustentabilidade e em conformidade com as normas e regulamentos aplicáveis.
- **Monitorização e Fiscalização:** Define os mecanismos de controle e fiscalização das atividades no espaço marítimo, visando garantir o cumprimento das regulamentações e a proteção dos recursos marinhos.

A LBOGEM é essencial para garantir uma abordagem integrada e sustentável para o desenvolvimento e gestão do espaço marítimo, promovendo a harmonização de interesses e a proteção dos ecossistemas marinhos e recursos naturais.

⁷⁵ Adaptado de “Ordenamento do Espaço Marítimo”, DGPM, <https://www.dgpm.mm.gov.pt/ordenamento-e-maritimo>

2.10 Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)

Aprovado pela Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro, e revisto pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, é um referencial territorial orientador na definição da Estratégia Portugal 2030. É um programa que se articula com o Plano Nacional de Investimentos (PNI), com Programa de Valorização do Interior (PVI) e com Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo (POEM), mas é funcional e estruturalmente independente.

Num contexto mais amplo, o planeamento físico das áreas portuárias em Portugal é guiado por uma metodologia sistemática, incluindo a preparação de planos de desenvolvimento portuário, que devem ser realistas em termos de políticas envolvidas e recursos disponíveis, enquanto são flexíveis o suficiente para contemplar possíveis atualizações.

3. Normas e Regulamentos Europeus pertinentes à Economia Azul

No contexto da Economia Azul, é crucial compreender as normas e regulamentos, estabelecidas por organizações ou governos para orientar o comportamento ou as ações que orientam as atividades marítimas e portuárias. O mapeamento destas regulamentações é fundamental para garantir a conformidade e orientar a gestão portuária de acordo com os princípios da Economia Azul. Algumas das normas ou regulamentos, mais relevantes para esta dissertação são:

3.1 “EU Fitfor55”⁷⁶, Sistema de Comércio de Licenças de Emissão da UE (EU ETS)⁷⁷

São iniciativas chave para a redução de carbono e têm implicações significativas nos portos marítimos.

O programa “EU Fitfor55” contém um pacote de medidas propostas pela UE com o objetivo de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em pelo menos 55% até 2030, faz parte da estratégia do Pacto Ecológico Europeu, apresentado pela primeira vez em dezembro de 2019, e foi proposto pela Comissão Europeia em julho de 2021, inclui um conjunto de propostas para rever e atualizar a legislação da UE e implementar novas iniciativas de forma a garantir que as políticas da UE estejam alinhadas com os objetivos climáticos acordados pelo Conselho e pelo Parlamento Europeu, garantindo uma transição justa e socialmente equitativa, mantendo e reforçando a inovação e a competitividade da indústria da EU. No contexto dos portos marítimos, poderá resultar em regulamentações mais estritas sobre as emissões de navios durante as operações portuárias e incentivos para a transição para tecnologias de baixo carbono, como o uso de combustíveis alternativos e sistemas de energia mais eficientes.

Algumas das medidas propostas incluem:

- Reforma do EU ETS, tornando-o mais ambicioso.
- Extensão do EU ETS para incluir as emissões do transporte marítimo.

⁷⁶ EU Fitfor55 - A Lei Europeia em matéria de Clima faz da consecução do objetivo climático da União de reduzir as emissões da UE em, pelo menos, 55 % até 2030 uma obrigação legal. Os países da UE estão a trabalhar em nova legislação para atingir este objetivo e alcançar a neutralidade climática da UE até 2050., European Consilium, <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/green-deal/fit-for-55/>

⁷⁷ EU Emissions Trading System (EU ETS), é uma pedra angular da política da UE de combate às alterações climáticas e o seu instrumento fundamental para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa de forma eficaz em termos de custos, Comissão Europeia, https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en

- Redução mais rápida das licenças de emissão no sistema e eliminação gradual das licenças gratuitas para alguns setores.

- Implementação do esquema global de compensação.
- Aumento do financiamento para o fundo de modernização e o fundo de inovação.

O ETS é o principal instrumento de precificação de carbono da UE, que envolve a atribuição de licenças de emissão de carbono para empresas. Os portos marítimos e as empresas associadas à indústria marítima podem estar sujeitos a este sistema, o que significa que terão de adquirir licenças de emissão para as suas atividades que emitam carbono, criando um incentivo financeiro para reduzir as emissões de carbono e investindo em tecnologias mais limpas nos portos marítimos.

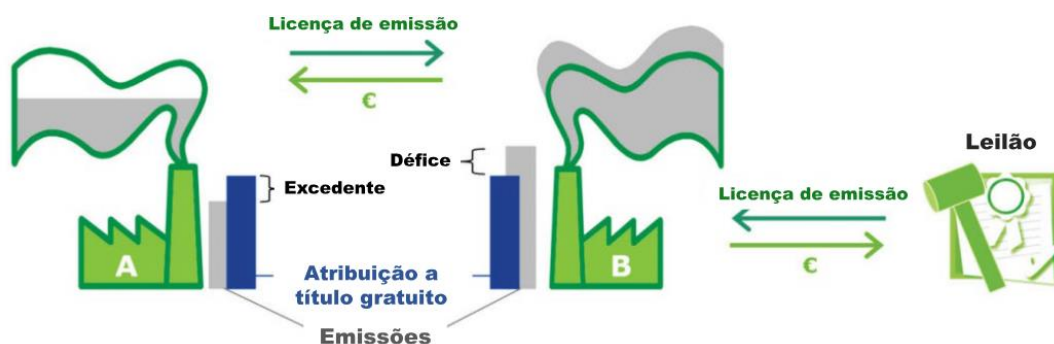


Figura 3-1: TCE, adaptado do EU ETS Handbook, 2015 da Comissão Europeia⁷⁸



Figura 3-2: Comercio de Emissões de Carbono

⁷⁸ Adaptado de “Relatório Especial nº.18 de 2020”, Tribunal de Contas Europeu, <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/emissions-trading-system-18-2020/pt/>

Regulamento (UE) 2023/957 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 10 de maio de 2023

Este Regulamento estabelece regras para a monitorização, comunicação e verificação das emissões de gases com efeito de estufa, emissões de outros tipos de navio e outras informações pertinentes dos navios que chegam, entram ou partem de portos sob jurisdição de um Estado-Membro, para promover a redução das emissões de gases com efeito de estufa provenientes do transporte marítimo de uma forma rentável.

«Artigo 11ºA - Apresentação de relatórios e apresentação dos dados agregados de emissões a nível da empresa

2. A partir de 2025, as empresas devem apresentar à autoridade administrativa responsável, até 31 de março de cada ano, os dados agregados sobre as emissões a nível da empresa que abranjam as emissões do período de referência do ano anterior a comunicar ao abrigo da Diretiva 2003/87/CE em relação às atividades de transporte marítimo, em conformidade com as regras estabelecidas nos atos delegados adotados nos termos do n.º 4 do presente artigo, e que tenham sido verificados em conformidade com o capítulo III do presente regulamento.

3. A autoridade administrativa responsável pode exigir que as empresas apresentem os dados agregados verificados sobre as emissões a nível da empresa referidos no n.º 2 até uma data anterior a 31 de março, mas não antes de 28 de fevereiro.»

«Artigo 22ºA - Revisar

O mais tardar até 31 de dezembro de 2024, a Comissão deve rever o presente regulamento, em especial tendo em conta a experiência adquirida na sua aplicação, nomeadamente para efeitos de inclusão dos navios de arqueação bruta inferior a 5 000 mas não inferior a 400 toneladas brutas no âmbito de aplicação do presente regulamento, com vista a uma eventual inclusão posterior desses navios no âmbito de aplicação da Diretiva 2003/87/CE ou à proposta de outras medidas para reduzir os gases com efeito de estufa emissões desses navios. Essa revisão deve ser acompanhada, se for caso disso, de uma proposta legislativa de alteração do presente regulamento.»

Regime de Comércio de Licenças de Emissão da UE (RCLE-UE)

O RCLE-UE é uma pedra angular da política da UE de combate às alterações climáticas e o seu instrumento é fundamental para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa de forma rentável. É o primeiro e o maior mercado de carbono do mundo.⁷⁹, tem como objetivo principal fazer com que os responsáveis pela poluição paguem pelas suas emissões de gases com efeito de estufa, fomentando a redução dessas emissões e gerando receitas para apoiar a transição ambiental da União Europeia. Este regime opera em todos os países da UE, assim como na Islândia, no Liechtenstein e na Noruega (Estados EEE-EFTA). Abrange as emissões de cerca de 10 000 instalações nos setores da energia e da indústria transformadora, além dos operadores de aeronaves que operam dentro da UE e voam para a Suíça e o Reino Unido, o que representa aproximadamente 40% das emissões da UE. A partir de 2024, também passará a abranger as emissões do transporte marítimo.

Em resumo, o programa "EU Fitfor55" e o sistema ETS *Carbon Pricing* da UE têm o potencial de impactar significativamente os portos marítimos, incentivando a redução das emissões de carbono e a adoção de práticas mais sustentáveis para enfrentar os desafios das mudanças climáticas.

3.2 Acordo de Paris

O Acordo de Paris⁸⁰ é um tratado internacional que estabelece medidas para combater as mudanças climáticas e limitar o aumento da temperatura global a menos de 2°C acima dos níveis pré-industriais, com esforços para limitar o aumento a 1,5°C. Embora o acordo não mencione diretamente os portos marítimos, as suas metas e compromissos têm implicações significativas na

⁷⁹ O que é o RCLE-UE? poluidores paguem pelas suas emissões de gases com efeito de estufa, ajuda a reduzir as emissões e gera receitas para financiar a transição verde da UE, Comissão Europeia, https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/what-eu-ets_en

⁸⁰ Adaptado de Acordo de Paris sobre alterações climáticas, European Consilium, <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/climate-change/paris-agreement/>

Em síntese o Acordo de Paris, estabelece para os portos marítimos:

- **Redução das Emissões de Carbono:** adoção de medidas para reduzir as próprias emissões de carbono, tanto nas operações portuárias como nas atividades relacionadas ao transporte marítimo.
- **Adaptação às Mudanças Climáticas:** incentivar os portos a implementar medidas de adaptação, como reforço de estruturas, gestão de riscos e planeamento urbano sustentável.
- **Transporte Marítimo Sustentável:** motivar os países e a indústria do transporte marítimo a adotar medidas para reduzir as emissões dos navios, o que poderá incluir o uso de combustíveis mais limpos, tecnologias de propulsão mais eficientes e práticas operacionais mais sustentáveis. Estas mudanças podem ter impactes diretos nos portos marítimos, que servem como pontos de entrada e saída para o transporte marítimo internacional.
- **Financiamento para a Transição Energética:** investimentos em infraestruturas portuárias sustentáveis e projetos de transportes marítimos limpos, com o objetivo de reduzir as emissões de carbono nos portos e ao longo das rotas marítimas.

Em resumo, o Acordo de Paris tem implicações importantes para os portos marítimos, pois promove a redução de emissões de carbono, a adaptação às mudanças climáticas e o transporte marítimo sustentável. Os portos podem desempenhar um papel fundamental na implementação dessas metas, adotando práticas operacionais mais limpas e promovendo a eficiência energética nas suas instalações.

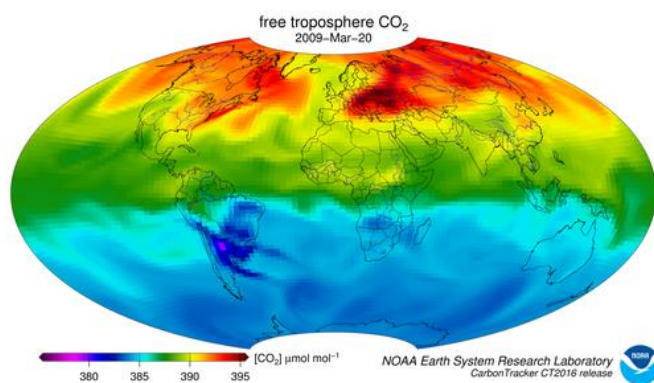


Figura 3-3: troposfera livre CO₂ - 20 de março de 2009, NOAA

3.3 O Pacto Ecológico Europeu

O Pacto Ecológico Europeu delineia uma visão abrangente e ambiciosa para enfrentar os desafios ambientais e climáticos, com foco específico na redução das emissões de gases de efeito estufa no setor dos transportes. Esta iniciativa propõe uma redução de 90% nessas emissões até 2050, com o objetivo de transformar a União Europeia numa economia neutra em carbono e aspirando alcançar uma redução total da poluição. Para concretizar esta visão, é necessário adotar uma abordagem multifacetada e integrada, baseada em três pilares fundamentais.

O primeiro pilar consiste na promoção da sustentabilidade em todos os modos de transporte. Isso implica desenvolver e implementar tecnologias mais limpas e eficientes, tanto para o transporte terrestre, como ferroviário e rodoviário, quanto para o transporte marítimo. No contexto marítimo, inclui a adoção de medidas para redução das emissões dos navios, como a utilização de combustíveis mais limpos, a implementação de tecnologias de eficiência energética e a adoção de práticas operacionais mais sustentáveis.

O segundo pilar visa garantir a disponibilidade generalizada de alternativas sustentáveis num sistema de transporte multimodal, com investimentos em infraestruturas e serviços de transporte que promovam a utilização de modos de transporte mais sustentáveis, como o transporte público, o transporte ferroviário e o transporte marítimo de curta distância. Além disso, é importante incentivar a utilização de modos de transporte menos poluentes, como o transporte marítimo, que é conhecido por ser um modo de transporte mais eficiente em termos energéticos e com menor pegada de carbono em comparação com outros modos de transporte.

O terceiro pilar consiste em criar os incentivos adequados para impulsionar esta transição. Isso implica a implementação de políticas e instrumentos económicos que favoreçam a adoção de práticas mais sustentáveis nos transportes, como a introdução de taxas e impostos sobre as emissões de carbono, a promoção de subsídios e incentivos financeiros para a adoção de tecnologias limpas e a implementação de regimes de comércio de emissões que incentivem a redução das emissões de gases de efeito estufa.

No contexto do transporte marítimo, é essencial considerar os princípios legais e regulamentares pertinentes para garantir uma transição suave e eficaz para um sistema de transporte mais sustentável e ambientalmente responsável garantindo o cumprimento das normas e regulamentos internacionais, como os estabelecidos pela IMO, bem como a adoção de medidas adicionais a nível da UE para promover a sustentabilidade no setor marítimo peça-chave da transição para uma economia neutra em carbono.

3.4 Diretiva de Energias Renováveis (DER)

A Diretiva de Energias Renováveis é uma Legislação da UE que visa promover o aumento da participação de energias renováveis na matriz energética europeia. Embora não exista uma diretiva específica com esse nome, é possível fazer uma suposição sobre o conteúdo com base nas iniciativas anteriores da UE e em diretrizes globais relacionadas com a transição energética e a redução de carbono. Assim, apresento uma abordagem geral das políticas de energias renováveis e sua relação com os portos marítimos:

- **Incentivos para Energias Renováveis nos Portos Marítimos:** a Diretiva pode incluir incentivos específicos para promover o uso de energias renováveis nos portos marítimos. Isso pode envolver a instalação de infraestrutura para produção de energia solar ou eólica nos portos, bem como o desenvolvimento de projetos de energia renovável offshore, como parques eólicos marinhos.
- **Promoção de Tecnologias Limpas para Operações Portuárias:** a legislação pode incentivar os portos marítimos a adotar tecnologias limpas e eficientes do ponto de vista energético nas suas operações. Isso pode incluir o uso de veículos elétricos ou movidos a hidrogénio para transporte dentro do porto, a implementação de sistemas de iluminação LED e a otimização dos processos logísticos para reduzir o consumo de energia.
- **Integração de Sistemas de Armazenamento de Energia:** a Diretiva pode encorajar a integração de sistemas de armazenamento de energia nos portos marítimos, permitindo o armazenamento de eletricidade gerada por fontes renováveis. Isso pode contribuir para a estabilidade da rede elétrica e reduzir a dependência de combustíveis fósseis para alimentar as operações portuárias.
- **Certificação e Normas de Sustentabilidade:** a legislação pode exigir que os portos marítimos cumpram certos padrões de sustentabilidade e eficiência energética para receberem certificações ou subsídios. Isso pode incluir a implementação de medidas de eficiência energética, a redução das emissões de carbono e a adoção de práticas sustentáveis de gestão de resíduos.

Em resumo, a Diretiva de Energias Renováveis voltada para os portos marítimos, promove a adoção de energias limpas e sustentáveis, visando reduzir as emissões de carbono e a transição para uma economia de baixo carbono na indústria portuária.

3.5 Diretiva-Quadro Estratégia Marinha (DQEM)

A Diretiva-Quadro Estratégia Marinha (DQEM)⁸¹ define uma abordagem comum da UE, orientando a gestão integrada das atividades humanas nos mares europeus e com objetivos para a prevenção, proteção e conservação do meio marinho face às pressões e impactos das atividades humanas nocivas, permitindo simultaneamente a sua utilização sustentável através de uma abordagem ecossistémica. A DQEM exige que os Estados-Membros da UE:

- Desenvolvam estratégias destinadas a alcançar um «bom estado ambiental» até 2020. As estratégias, que se prolongam por ciclos de seis anos, devem incluir medidas destinadas a proteger o ecossistema Marinho e a assegurar a sustentabilidade das atividades económicas associadas ao meio marinho.
- Incluam nas suas estratégias:
 - uma avaliação detalhada do estado do meio marinho e do impacto das atividades humanas (incluindo uma análise socioeconómica);
 - uma definição de bom estado ambiental com base numa lista de 11 descritores do estado ambiental, para os quais o bom estado ambiental tem de ser alcançado até 2020 (estabelecidos no anexo I da diretiva e especificados na Decisão (UE) 2017/848, que contém um conjunto de critérios e normas metodológicas para ajudar os Estados-Membros a implementar a DQEM, nomeadamente no que se refere à determinação de um bom estado ambiental);
 - elaborem e executem programas de medidas para alcançar um bom estado ambiental. Estes programas são transversais a vários quadros de políticas e atividades humanas na prevenção ou mitigação dos seus impactos no meio marinho;
 - elaborem um programa de monitorização para medir e avaliar os progressos realizados no sentido da consecução dos seus objetivos e metas;
 - assegurem que a Comissão Europeia avalia se as estratégias marinhas constituem um quadro adequado para satisfazer os requisitos da diretiva, e fornece orientações em conformidade. Caso determinados objetivos não sejam cumpridos, o Estado-Membro deve explicar o motivo. Se necessário, o Estado-Membro poderá aplicar determinadas exceções.

⁸¹ Adaptado de Estratégia para o meio marinho, Diretiva 2008/56/CE - Ação da União Europeia no domínio da política para o meio marinho, EUR-Lex (europa.eu), <https://eur-lex.europa.eu/PT/legal-content/summary/strategy-for-the-marine-environment.html>

3.6 IMO

A IMO desempenha um papel fundamental na regulamentação das emissões de carbono na indústria marítima, incluindo os portos marítimos. No anexo VI, estabelece uma Estratégia para Redução dos Gases de Efeito Estufa (GHG) provenientes dos navios. Esta estratégia visa reduzir as emissões de gases de efeito estufa da indústria marítima global em linha com os objetivos do Acordo de Paris. As medidas incluem a definição de metas de redução de emissões, desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono e estabelecimento de regulamentações para a eficiência energética dos navios.

O Projeto de Implementação de Combustíveis de Baixo Carbono e Alternativos (IMO-FFT)⁸² tem como objetivo promover a transição para combustíveis de baixo carbono na indústria naval. Isso pode influenciar diretamente as operações nos portos marítimos, uma vez que os navios que atracam nos portos terão de cumprir regulamentações mais rígidas sobre emissões de carbono.

O MEPC (Comité de Proteção do Meio Marinho)⁸³ da IMO desenvolve diretrizes e regulamentos para melhorar a eficiência energética dos navios, promovendo práticas sustentáveis, que também podem abranger os portos marítimos. Estas diretrizes incluem medidas e métricas (Figura 3-4) como a otimização do consumo de combustível, a redução do tempo de espera nos portos e a utilização de energia renovável durante as operações portuárias.

⁸² Future Fuels and Technology Project, IMO (Organização Marítima Internacional), <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Future-Fuels-And-Technology.aspx>

⁸³ Adaptado de Marine Environment Protection Committee (MEPC), IMO (Organização Marítima Internacional), <https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MEPC-default.aspx>

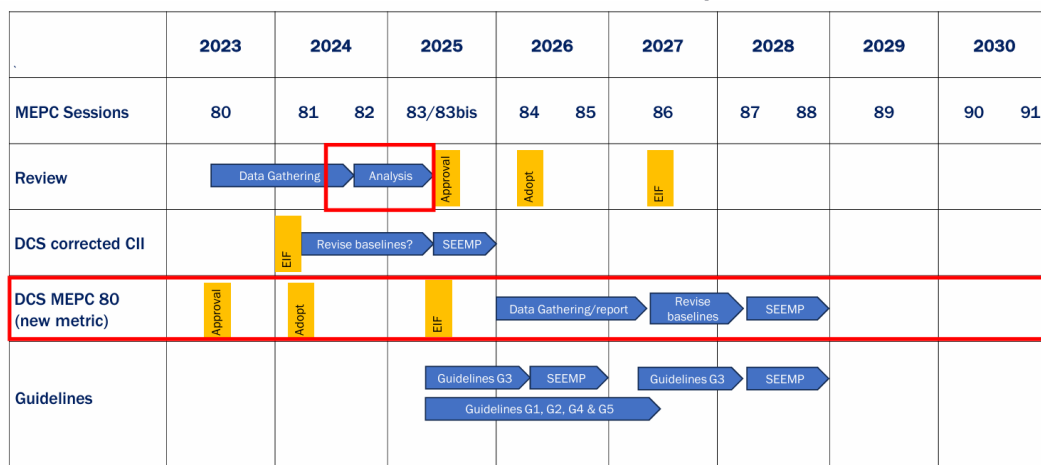


Figura 3-4: Correções na métrica? Sessões MEPC

Previsto para este ano o MEPC 81, incluir o desenvolvimento do quadro regulamentar dos GEE da IMO com as seguintes medidas:

“net-zero framework” da IMO - Acordado possível esboço de uma estrutura de zero “CO₂”, incluindo um possível novo Capítulo 5 no Anexo VI da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (Convenção MARPOL) com regulamentos sobre:

- Padrão de Combustível GEE, incl. mecanismos de conformidade alternativos e um registo central da “Intensidade de Emissões de Gases com Efeito de Estufa dos Combustíveis” (GFI-Greenhouse Gas Fuel Intensity).
- Mecanismo(s) económico(s) para incentivar a transição para emissões líquidas zero, incl. gestão/supervisão central das receitas cobradas e distribuição das receitas.

Os Estados-Membros e as organizações internacionais são convidados a trabalhar em conjunto entre sessões na preparação de uma proposta consolidada, utilizando o possível esboço do “quadro de emissões zero da IMO”

A Convenção Internacional sobre Normas de Formação, Certificação e de Serviços de Quartos para os Marítimos (Convenção STCW)⁸⁴ foi adotada pela IMO a 7 de julho de 1978 e entrou em vigor a 28 de abril de 1984.

A Convenção STCW estabelece um conjunto de requisitos mínimos de formação, certificação e de serviço de quartos para os marítimos de aplicação internacional, potenciando a sua aplicação global, uniforme e harmonizada. É um dos três pilares mais importantes dos instrumentos internacionais que regulam as questões relacionadas com a segurança marítima e a prevenção da poluição, sendo os outros dois a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (Convenção SOLAS)⁸⁵, e a Convenção MARPOL⁸⁶.

A Convenção STCW desempenha um papel crucial na manutenção dos padrões de treinamento, certificação e vigilância para marinheiros em navios mercantes e grandes iates. Isso é crucial para a Economia Azul, porque garante que os marítimos sejam treinados e certificados, o que, por sua vez, promove a segurança marítima, a preservação do meio ambiente e a salvaguarda da vida humana, navios e carga no transporte marítimo. Assim, a Convenção STCW desempenha um papel importante na promoção de práticas seguras e sustentáveis na Economia Azul.

A Convenção SOLAS é um tratado internacional que estabelece padrões mínimos de segurança para a construção, equipamento e operação de navios comerciais, foi desenvolvida pela Organização Marítima Internacional (IMO) como resposta a um conjunto de acidentes marítimos no século XX, visando melhorar a segurança marítima e prevenir acidentes.

No contexto da Economia Azul, a Convenção SOLAS desempenha um papel fundamental na promoção da segurança marítima, salvaguardando não apenas a vida humana a bordo, mas também protegendo o meio ambiente e os recursos marinhos. Ao estabelecer normas e procedimentos para a segurança dos navios e operações, contribuindo para a sustentabilidade do transporte marítimo e para a proteção dos oceanos.

⁸⁴ Convenção Internacional sobre Normas de Formação, de Certificação e de Serviços de Quartos para os Marítimos (Convenção STCW), <https://www.dgrm.pt/stcw>, <https://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/Pages/STCW-Convention.aspx>

⁸⁵ Decreto n.º 16/2007, de 27 de julho, República Portuguesa, <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto/16-2007-636422>

⁸⁶ Decreto n.º 1/2008, de 9 de janeiro, República Portuguesa, <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto/1-2008-386852>

A Convenção MARPOL é um dos principais instrumentos internacionais que regulam as questões relacionadas com a prevenção da poluição marinha por navios. Estabelece regras para minimizar a poluição do mar causada por descargas acidentais ou operacionais de navios.

Na Economia Azul, a Convenção MARPOL desempenha um papel crucial na promoção de práticas sustentáveis e na prevenção da poluição marinha, sendo fundamental para garantir que o desenvolvimento económico não ocorra à custa do oceano e de seus ecossistemas.

A “Convenção Internacional para o Controlo e Gestão das Águas de Lastro e Sedimentos dos Navios” (Convenção BWM)⁸⁷ é muito relevante na navegação marítima e têm implicações significativas para a Economia Azul e para a gestão ambiental.

As águas de lastro são utilizadas pelos navios para fornecer estabilidade, para controlar a segurança operacional do navio e profundidade de calado durante a navegação. São o resultado da água do mar e sedimentos em suspensão captadas e bombeadas para tanques no interior do navio, transportadas e trocadas periodicamente em diferentes zonas portuárias do planeta. Assim quando os navios bombeiam água de lastro de um local para outro, os organismos aquáticos presentes no meio marinho são transferidos para novos ambientes, onde podem se tornar invasores e causar danos aos ecossistemas locais, à saúde humana e à economia.

Atendendo ao grande fluxo marítimo internacional, as águas de lastro dos navios, podem causar impactes ambientais nos ecossistemas marinhos e riscos sanitários, como a introdução de espécies exóticas de flora e fauna e a poluição das águas por agentes patogénicos, sendo alvo de grande preocupação a nível mundial, sendo considerada uma das quatro maiores ameaças aos oceanos do mundo, com efeitos deletérios sobre a biodiversidade, a pesca, o turismo e a saúde humana, entre outros, sendo as outras ameaças a contaminação marinha por fontes terrestres, a sobre exploração dos recursos vivos do mar e a destruição de *habitats*.

A Convenção BWM foi adotada pela IMO, a 8 de setembro de 2017, para prevenção e combate da transferência de espécies aquáticas invasoras através da água de lastro dos navios, a implementação da Convenção BWM é crucial para proteger a biodiversidade marinha e os ecossistemas costeiros, bem como para promover a segurança da navegação e a sustentabilidade

⁸⁷ Convenção BWM - prevenção e combate da introdução de espécies em meios marinhos, DGRM, <https://www.dgrm.pt/de-lastro>

dos oceanos. Vários países ratificaram esta convenção e estão trabalhando para garantir sua implementação efetiva através de legislação nacional e regulamentação marítima.

A gestão das águas de lastro é uma parte crucial da Economia Azul, prevenindo a introdução de espécies invasoras e a poluição marinha, promovendo a sustentabilidade dos oceanos.

Em resumo, a IMO desempenha um papel central na regulamentação das emissões de carbono na indústria marítima, influenciando diretamente as práticas operacionais nos portos marítimos através das estratégias e regulamentações, para a redução das emissões de gases de efeito estufa.

3.7 Sistema de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa na União

Aprovado pela Diretiva (UE) 2023/959 do Parlamento Europeu e do Conselho de 10 de maio de 2023, altera a Diretiva 2003/87/CE, que estabelece um sistema de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa na UE, e a Decisão (UE) 2015/1814, que trata da criação e funcionamento de uma reserva de estabilização do mercado para o sistema de comércio de licenças de emissão, tem como objetivo principal promover a redução de emissões de carbono nos transportes. considerando os objetivos ambientais da UE na redução das emissões de carbono em diversos setores, a diretiva adota medidas direcionadas aos transportes, incluindo os portos marítimos, estabelece regulamentações mais rígidas para navios que operam nos portos da UE, visando a redução das emissões de gases de efeito estufa durante as operações portuárias. Contribui para a promoção de Energias Renováveis e Tecnologias Limpas incentivando a adoção do uso de fontes de energia mais limpas para alimentar as operações portuárias, como energia solar, eólica ou híbrida, bem como a implementação de sistemas de gestão de energia eficientes.

No ANEXO II-B, PARTE A, a Diretiva (UE) 2023/959, prevê a distribuição de fundos provenientes do fundo de modernização, a quota-parte referente a Portugal é de 8,6%, incentivando investimentos em tecnologias mais eficientes que contribuam para a Eficiência Energética e a Inovação nos portos marítimos, bem como programas de apoio à pesquisa e desenvolvimento de soluções inovadoras para a redução de carbono e a promoção da sustentabilidade nos portos marítimos, visando reduzir o consumo de energia e as emissões de carbono associadas às atividades portuárias.

O objetivo principal desta diretiva é reforçar o compromisso da UE com o Acordo de Paris e o Pacto Ecológico Europeu, visando manter o aumento da temperatura média mundial bem abaixo dos 2 °C em relação aos níveis pré-industriais e envidar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5 °C. A diretiva destaca a urgência de reduções fortes e sustentadas das emissões globais de gases com efeito de estufa durante a década em curso para alcançar esses objetivos. A diretiva faz parte de um conjunto mais amplo de medidas e iniciativas que se reforçam mutuamente, com o intuito de alcançar a neutralidade climática na União até 2050, visando transformar a União numa sociedade equitativa e próspera, com uma economia moderna, eficiente na utilização dos recursos e competitiva, onde o crescimento económico esteja dissociado da utilização dos recursos.

3.8 Declaração de Estocolmo de 1972 e Resolução da Assembleia Geral da ONU

A "Declaração de Estocolmo de 1972 e Resolução da Assembleia Geral da ONU" estabelece princípios fundamentais para a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável. A Declaração destaca a importância da cooperação internacional para proteger o meio ambiente, o que influencia diretamente as medidas adotadas pelos portos marítimos para reduzir as suas emissões de carbono. Estes princípios impulsionaram a elaboração de regulamentações e iniciativas ambientais, que por sua vez têm impacto sobre as operações portuárias. Os portos marítimos estão sob pressão para reduzir as emissões de carbono e adotar práticas mais sustentáveis, alinhadas com os objetivos globais de combate às mudanças climáticas, implementando tecnologias mais limpas, utilizando energia renovável, otimizando os processos logísticos para reduzir o consumo de combustíveis fósseis e a melhoria da eficiência energética das instalações portuárias. Em resumo, a "Declaração de Estocolmo de 1972 e Resolução da Assembleia Geral da ONU" fornece um contexto global que incentiva os portos marítimos a adotarem práticas mais sustentáveis e a contribuírem para a redução das emissões de carbono.

3.9 Diretiva de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE)

A Diretiva de Avaliação Ambiental Estratégica⁸⁸ é uma legislação da UE que estabelece um quadro para avaliar os potenciais impactos ambientais de determinados planos e programas, antes de serem aprovados ou implementados.

Ao analisar o impacto da Economia Azul nos portos, é essencial considerar como os planos de desenvolvimento portuário e qual o seu impacto no meio ambiente marinho, na biodiversidade e nos ecossistemas costeiros. A AAE fornece um processo estruturado para avaliar esses impactos, garantindo que sejam considerados de forma abrangente e transparente durante a tomada de decisões.

No caso específico do Porto de Sines, a AAE pode ser aplicada para avaliar projetos de expansão portuária, construção de infraestrutura marítima, desenvolvimento de áreas industriais adjacentes ao Porto e outras iniciativas relacionadas, incluindo a análise dos impactos na qualidade da água, na fauna marinha, nas comunidades locais e em outros aspetos ambientais relevantes, promovendo a participação pública e o envolvimento das partes interessadas durante o processo de avaliação, permitindo que as preocupações ambientais e as opiniões da comunidade local sejam consideradas no desenvolvimento de planos e programas relacionados com o porto.

Assim, a AAE desempenha um papel fundamental na antecipação e gestão dos impactos ambientais da Economia Azul nos portos, garantindo que o desenvolvimento portuário seja realizado de forma sustentável e em conformidade com os objetivos de proteção ambiental e conservação dos recursos marinhos.

⁸⁸ Avaliação dos efeitos dos planos e programas no ambiente (AAE), Esta diretiva tem por objetivo assegurar que existe um elevado nível de proteção ambiental e que são tidas em conta considerações ambientais aquando da preparação, aprovação e execução dos planos e programas. Promove o desenvolvimento sustentável ao assegurar que determinados planos e programas com eventuais efeitos significativos no ambiente são alvo de uma avaliação ambiental, <https://eur-lex.europa.eu/PT/legal-content/summary/assessment-of-the-certain-effects-of-plans-and-programmes-on-the-environment-sea.html>

3.10 Marine Spatial Planning (MSP)

Embora a LBOGEM⁸⁹ possa incluir disposições relacionadas ao MSP, a Lei em si (LBOGEM) é mais abrangente, estabelecendo os fundamentos legais para a gestão do espaço marítimo nacional, enquanto o MSP é uma ferramenta específica dentro desse contexto para o ordenamento e gestão do espaço marinho.

Importa referir que o MSP é um processo público de análise e alocação da distribuição espacial das atividades humanas em áreas marinhas para alcançar objetivos ecológicos, económicos e sociais. Este processo é cada vez mais visto como uma abordagem operacional, que pode tornar a gestão baseada no ecossistema das áreas marinhas uma realidade, desempenha um papel vital na maximização do potencial das atividades e usos marítimos, garantindo espaço para o seu desenvolvimento, arbitrando em caso de conflitos, trazendo estabilidade e transparência a longo prazo para os operadores económicos, garantindo que é considerada a saúde do ambiente marinho. Este processo facilita o uso sustentável e a conservação dos ecossistemas e *habitats* marinhos e costeiros, assim o MSP é uma ferramenta integrada e participativa que procura equilibrar objetivos ecológicos, económicos e sociais, visando o uso sustentável dos recursos marinhos e da Economias Azul.

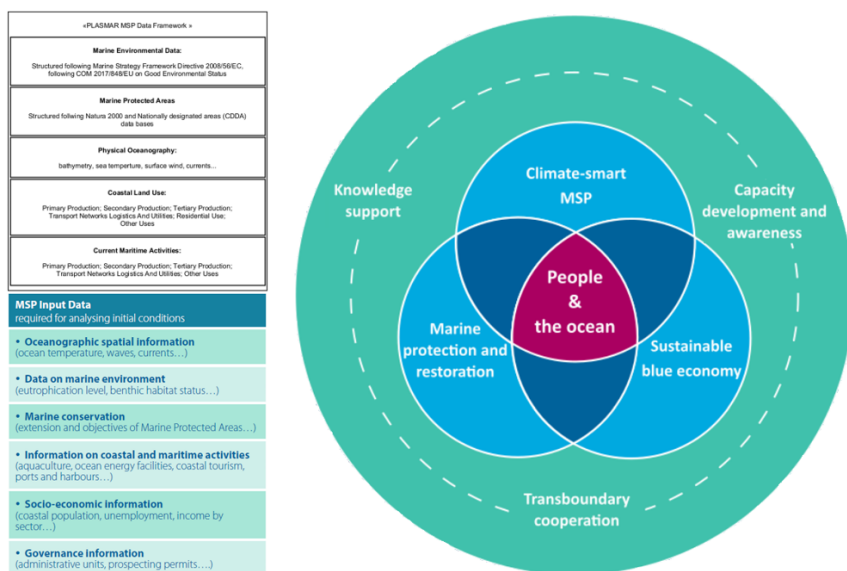


Figura 3-5: Roteiro de ordenamento do MSP

⁸⁹ Paragrafo 2.9, Dissertação de Mestrado | Antecipar o impacto do regime da Economia Azul nos portos: o caso do Porto de Sines, [Lei de Bases do ordenamento e Gestão do Espaço Marítimo Nacional \(LBOGEM\)](#)

3.11 UNCLOS e ILO

A UNCLOS (Convenção das “Nações Unidas” sobre o Direito do Mar) estabelece o quadro legal para a gestão e conservação dos recursos marinhos, incluindo a proteção do meio ambiente marinho, a proteção e preservação dos oceanos. Embora não aborde diretamente a redução de carbono nos portos marítimos, os seus princípios incentivam a cooperação internacional para mitigar os impactos ambientais das atividades marítimas. Isso pode influenciar indiretamente as políticas e regulamentações adotadas pelos Estados costeiros para reduzir as emissões de carbono nos portos, uma vez que os Estados signatários são obrigados a adotar políticas e práticas que promovam a conservação dos oceanos e recursos.

A ILO (Organização Internacional do Trabalho) estabelece normas e regulamentos para as condições de trabalho na indústria marítima, incluindo questões de segurança dos trabalhadores e saúde ocupacional nos portos marítimos. Embora o foco principal não seja a redução de carbono, as medidas de eficiência energética e a redução de emissões nos portos marítimos podem ter impacto nas condições de trabalho e na segurança dos trabalhadores portuários.

Em resumo, embora a UNCLOS e a ILO não tenham como objetivo direto a redução de carbono nos portos marítimos, desempenham papéis importantes na regulamentação e governança dos assuntos marítimos e os seus princípios e regulamentações podem influenciar as políticas, práticas adotadas pelos Estados e pela indústria, para promover práticas mais sustentáveis e contribuir para a redução das emissões de carbono nos portos marítimos.

3.12 Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria (EMAS)

O EMAS é um sistema da UE destinado a promover a gestão ambiental e a melhoria contínua do desempenho ambiental das organizações, incluindo os portos marítimos. O EMAS visa reduzir o impacto ambiental das atividades das empresas, incluindo a redução das emissões de carbono nos portos marítimos, com:

Gestão Ambiental: o EMAS requer que as organizações implementem um sistema de gestão ambiental abrangente, que inclui a identificação de áreas de impacto ambiental significativo e o desenvolvimento de planos de ação para mitigar esses impactos. Nos portos marítimos, integram medidas para reduzir as emissões de carbono associadas às operações portuárias, como a gestão eficiente da energia, a otimização dos processos logísticos e o investimento em tecnologias mais limpas.

Auditorias Ambientais: o EMAS exige que as organizações realizem auditorias ambientais regulares para avaliar o desempenho ambiental e identificar áreas de melhoria. Isso pode ajudar os portos marítimos a identificar oportunidades para reduzir as emissões de carbono e a implementar medidas mais sustentáveis nas suas operações.

Comunicação e Envolvimento das Partes Interessadas: o EMAS incentiva as organizações a comunicar abertamente sobre o seu desempenho ambiental e a envolver as partes interessadas, como funcionários, clientes, fornecedores e a comunidade local, nas iniciativas de redução de carbono. Nos portos marítimos, poderá incluir programas de sensibilização ambiental, parcerias com empresas de transporte marítimo para reduzir as emissões de navios e colaboração com autoridades portuárias e reguladoras para promover práticas sustentáveis.

Em resumo, o EMAS é um sistema que promove a gestão ambiental e a redução do impacto ambiental das organizações, contribuindo para a redução das suas emissões de carbono e adoção de práticas mais sustentáveis nas suas operações.

4. Estudo do Caso do Porto de Sines

4.1 Impacte das Regulamentações na Gestão e Operação dos Portos

A legislação da UE em matéria de segurança marítima, prevenção da poluição por navios e simplificação administrativa do transporte marítimo, é crucial para a implementação bem-sucedida da Economia Azul nos portos europeus, incluindo o Porto de Sines. É necessário avaliar e garantir a conformidade com as regulamentações da UE através de visitas e inspeções regulares, para garantir o desenvolvimento, a gestão e manutenção de serviços marítimos relacionados com navios, sendo ainda fundamental para garantir a segurança e a eficiência das operações portuárias. Inclui a monitorização e fiscalização de navios, bem como a preparação, deteção e resposta à poluição causada por navios e por instalações de petróleo e gás. A Comissão Europeia também poderá solicitar assistência técnica operacional a países terceiros em torno das bacias marítimas relevantes, promovendo padrões elevados de segurança marítima e a prevenção da poluição em todo o mundo. A implementação das regulamentações e diretivas marítimas da UE, juntamente com inspeções a países terceiros para monitorizar a implementação da Convenção STCW ou organizações reconhecidas pela UE, desempenha um papel crucial na promoção de práticas sustentáveis e na garantia de padrões elevados de segurança e proteção ambiental na indústria marítima, contribuindo para uma Economia Azul mais eficiente e sustentável.

A implementação das Normas e Regulamentos Europeus relacionados à Economia Azul tem implicações significativas na gestão e operação dos portos. Este impacto reflete-se em diversas áreas:

- **Conformidade Ambiental:** os portos devem ajustar as suas práticas para garantir a conformidade com os padrões ambientais estabelecidos, incluindo a gestão adequada de resíduos e a minimização das emissões.
- **Licenciamento e Autorizações:** as regulamentações exigem procedimentos rigorosos de licenciamento para atividades portuárias, garantindo que sejam conduzidas de forma sustentável e em conformidade com os objetivos da Economia Azul.
- **Monitorização e Relatórios:** a gestão portuária deve implementar sistemas eficazes de monitorização e relatório para acompanhar e comunicar o desempenho ambiental, garantindo a transparência e responsabilidade.
- **Integração de Estratégias de Sustentabilidade:** as regulamentações incentivam a adoção de estratégias de sustentabilidade nos portos, promovendo práticas que minimizem o impacto ambiental e maximizem a eficiência energética.

As companhias de transporte marítimo deverão monitorizar e comunicar dados relativos às emissões agregadas das atividades de transporte marítimo a nível da companhia, em conformidade com as regras estabelecidas no Regulamento (UE) 2015/757.

4.2 Iniciativas Europeias para Promover a Sustentabilidade nos Portos

A UE tem divulgado diversas iniciativas⁹⁰ para promover a sustentabilidade nos portos, alinhando-se com os princípios da Economia Azul. Algumas destas iniciativas incluem:

- Guia da Comissão Europeia para Boas Práticas Ambientais nos Portos, com um conjunto de orientações que destaca práticas sustentáveis para redução de emissões, gestão de resíduos e eficiência energética nos portos.
- Programa de Certificação Ambiental (EcoPorts)⁹¹, que reconhece e certifica portos que implementam boas práticas ambientais, incentivando a melhoria contínua.
- Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas (FEAMP)⁹², que fornece apoio financeiro a projetos que visam promover a sustentabilidade e inovação nos setores marítimos, incluindo infraestruturas portuárias.
- Diretiva de Infraestrutura para Combustíveis Alternativos (AFID)⁹³, que estabelece requisitos para o desenvolvimento da infraestrutura para combustíveis alternativos nos portos, incentivando a transição para fontes de energia mais limpas e renováveis, como gás natural liquefeito (GNL) e energia elétrica.
- Iniciativas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), que visam desenvolver tecnologias inovadoras e soluções sustentáveis para os portos, incluindo sistemas de gestão de energia,

⁹⁰ Um exemplo é o COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO “Portos: um motor para o crescimento”, Comissão Europeia, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0295&from=LV>

⁹¹ EcoPorts is the main environmental initiative of the European port sector, ESPO - The European Sea Ports Organisation, <https://www.ecoport.com/>

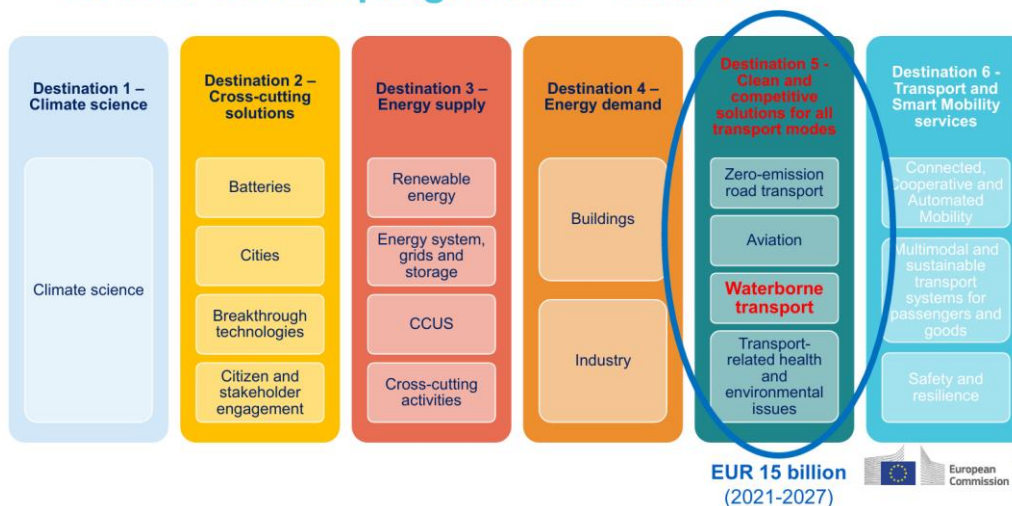
⁹² Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos, das Pescas e da Aquicultura 2021-2027, Comissão Europeia, https://portugal.representation.ec.europa.eu/news/fundo-europeu-dos-assuntos-maritimos-das-pescas-e-da-aquicultura-2021-2027-2022-12-02_pt

⁹³ Alternative Fuels Infrastructure, Comissão Europeia https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport/alternative-fuels-sustainable-mobility-europe/alternative-fuels-infrastructure_en

tecnologias de redução de emissões e processos de reciclagem de resíduos portuários.

- Política de Transporte Sustentável da EU, para promover modos de transporte mais sustentáveis, incluindo o transporte marítimo, e incentivar a integração de critérios ambientais nos planos de desenvolvimento e operação dos portos.
- Parcerias Público-Privadas (PPP), para promover investimentos conjuntos entre autoridades portuárias e empresas privadas em projetos de sustentabilidade, como infraestrutura verde, sistemas de energia renovável e programas de eficiência energética.
- Iniciativas de Sensibilização e Educação Ambiental, destinadas a aumentar a consciência sobre questões ambientais nos portos e envolver a comunidade portuária, incluindo funcionários, empresas e stakeholders locais, na adoção de práticas sustentáveis.
- ESSF, para promover a sustentabilidade no transporte marítimo. Este fórum reúne representantes do setor marítimo, autoridades portuárias, organizações ambientais e outros *stakeholders* para discutir e desenvolver medidas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e melhorar a eficiência energética no transporte marítimo. O ESSF desempenha um papel crucial na elaboração de políticas e regulamentações que visam tornar o transporte marítimo mais sustentável ⁹⁴ e alinhar as operações portuárias com os objetivos ambientais da UE.

Cluster 5 Work programme - overview



Quadro 2: Iniciativas Europeias para aumentar a eficiência energética

⁹⁴ Adaptado de COMISSÃO EUROPEIA - Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões. Estratégia de mobilidade sustentável e inteligente (2020)

A implementação deste conjunto abrangente de estratégias e iniciativas contribuem para promover a sustentabilidade nos portos europeus e a contribuir para uma Economia Azul mais eficiente e ambientalmente mais responsável e acolhe um compromisso europeu em impulsionar a sustentabilidade nos portos, fomentando a transição para uma Economia Azul mais resiliente e orientada para o futuro.

4.3 Caracterização do Porto de Sines, Incluindo a sua Infraestrutura e Importância Económica

O Porto de Sines, encontra-se situado na costa sudoeste de Portugal, a 58 milhas náuticas a sul de Lisboa, e é uma infraestrutura portuária estrategicamente localizada, desempenhando um papel crucial no cenário económico do país. Posicionado no ponto de convergência de rotas marítimas importantes, favorece o comércio internacional e as atividades logísticas, destacando-se como um dos principais portos da Península Ibérica e do Atlântico, sendo reconhecido pela sua localização geográfica privilegiada, profundidade natural e infraestrutura de classe mundial.

A infraestrutura portuária de Sines é moderna e eficiente, com terminais especializados em contentores, granéis líquidos e sólidos, bem como instalações para carga geral, proporcionando capacidade para acomodar navios de grande porte.

O Porto de Sines é uma infraestrutura portuária composta por cinco terminais, granéis líquidos, petroquímico, multiuso, gás natural e contentores, movimentando, maioritariamente, granéis energéticos e por dois portos interiores, de pesca e de recreio.

Detalhes técnicos do Porto de Sines:

Latitude: 37°57'N

Longitude: 08°53'W

A área de jurisdição da APS, S.A. compreende duas zonas com as seguintes dimensões:

- Zona marítima: 14750 ha = 147,5 km²
 - Zona terrestre: 631 ha. = 6,31 km²
-
- Profundidade Natural das Águas: permite a atracagem de embarcações de calado significativo, facilitando o transporte de mercadorias em grande escala;
 - Conetividade: está integrado a redes de transporte terrestre, facilitando a distribuição eficiente de mercadorias para o interior do país e para o resto da Europa;
 - Importância Económica: para além da sua posição como um importante *hub* logístico, Sines

desempenha um papel central em setores como petroquímica, energia e indústrias relacionadas, contribuindo para a diversificação económica da região.

Um crescente número de navios tem vindo a fazer escala no Porto de Sines, nomeadamente porta-contentores, tendo a quantidade de mercadoria movimentada vindo, também, a aumentar. A informação relativa ao tipo e quantidade de resíduos gerados a bordo dos navios e desembarcados no porto é analisada, periodicamente, para avaliar a adequabilidade das instalações para receção e garantir que o tipo e a capacidade de recção disponíveis correspondem às necessidades dos navios que procuram, normalmente, o Porto.

O Porto de Sines assume uma posição central e estratégica na economia portuguesa, desempenhando um papel vital como ponto nevrálgico para as atividades de importação e exportação do país. A sua localização estratégica na costa sudoeste de Portugal confere-lhe uma acessibilidade privilegiada, estabelecendo-o como um *hub* logístico crucial. Com infraestruturas modernas e uma profundidade natural das águas que permite a atracagem de navios de grande porte, o Porto de Sines destaca-se como uma porta de entrada e saída eficiente para mercadorias, contribuindo significativamente para a dinâmica económica nacional. A sua importância não se limita apenas ao âmbito comercial, mas estende-se à diversificação económica, tendo em conta a sua relevância em setores como a petroquímica e a energia. Neste contexto, o Porto de Sines é um facilitador logístico, e um impulsionador crucial do desenvolvimento económico sustentável em Portugal.

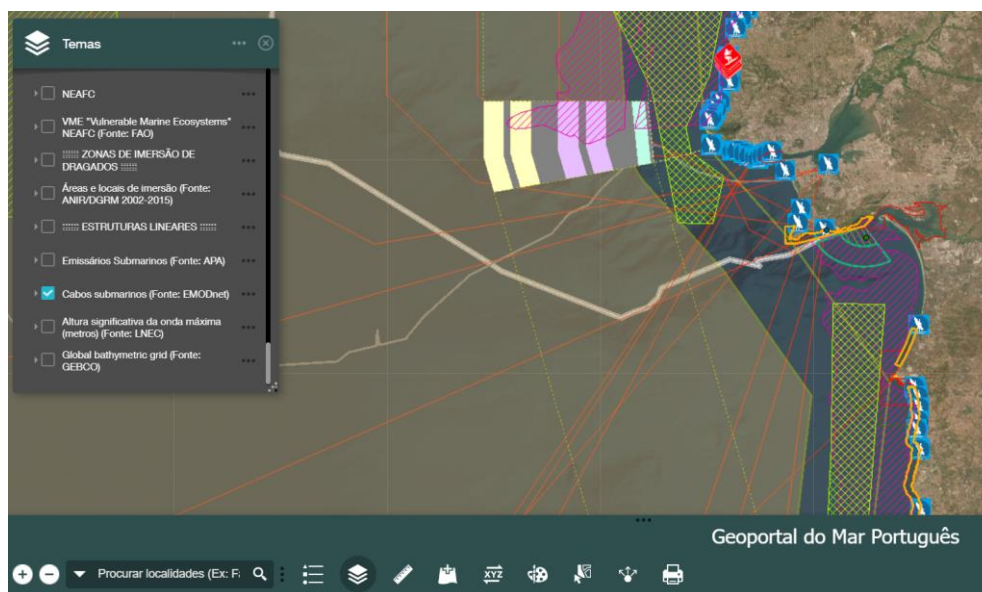


Figura 4-1: Geoportal do Mar Português

A presença estratégica de indústrias petroquímicas e energéticas nas imediações do Porto de Sines representa um elemento crucial para a diversificação das atividades económicas associadas ao Porto, quer do ponto de vista da Economia Azul quer no enfoque jurídico. A convergência destes setores, especialmente a petroquímica e a energia, confere uma sinergia única que potencia a sustentabilidade e o desenvolvimento económico da região. Do ponto de vista da Economia Azul, esta integração permite explorar abordagens inovadoras e sustentáveis na gestão de recursos marinhos, aproveitando a proximidade do porto para fomentar práticas económicas e ambientais mais equilibradas. Do ponto de vista jurídico, a coexistência destas indústrias implica uma análise especializada para garantir a conformidade legal, promovendo a implementação de regulamentações que assegurem práticas responsáveis e a preservação ambiental. Assim, a interligação entre as indústrias petroquímicas e energéticas e o Porto de Sines não apenas diversifica as atividades económicas, mas também promove uma abordagem jurídica proativa, para conciliar o desenvolvimento industrial com as exigências da Economia Azul e as normativas legais aplicáveis.

No Porto de Sines encontram-se a decorrer projetos que visam dotar o porto de meios facilitadores para o preconizado nas metas de descarbonização, dos quais destaco o “MAGPIE” - Projeto: Portos Verdes Inteligentes como Hubs Multimodais Integrados e Eficientes, data final 30/09/2026”⁹⁵, consórcio composto por quatro portos (Porto Farol de Roterdão, Porto Fellow DeltaPort (interior), Porto de Sines e HAROPA), nove institutos de investigação e universidades, 32 empresas privadas e quatro outros institutos, forma uma colaboração única que aborda o elo perdido entre o fornecimento de energia verde e a utilização de energia verde nos transportes portuários e a implementação da digitalização, automação e autonomia para aumentar a eficiência dos transportes.

O projeto MAGPIE dedica-se a inovar os portos em toda a Europa através de avanços técnicos, operacionais e digitais. O objetivo principal é a criação de um ambiente portuário descarbonizado e inteligente, utilizando uma abordagem de laboratório vivo. O objetivo central do projeto é melhorar soluções de transporte multimodais verdes e integradas, para estabelecer um Plano Diretor abrangente. Este modelo servirá de guia para a implementação de práticas sustentáveis nos portos europeus. No centro do projeto estão várias demonstrações que visam a utilização e fornecimento eficazes de vetores de energia verde, incluindo hidrogénio, metanol, amónia e eletricidade renovável, para transporte dentro e na adjacência dos portos. Estas

⁹⁵ *sMArt Green Ports as Integrated Efficient multimodal hubs*, CORDIS EU research results, Comissão Europeia, <https://cordis.europa.eu/project/id/101036594>

demonstrações não visam apenas apresentar potenciais soluções energéticas, mas também visam melhorar a sua acessibilidade aos utilizadores finais. Além das iniciativas centradas na energia, o projeto MAGPIE coloca uma forte ênfase no desenvolvimento e demonstração de ferramentas inteligentes e digitais e soluções automatizadas. Espera-se que estas ferramentas inovadoras produzam conhecimentos valiosos que contribuam significativamente para os principais resultados do projeto, nomeadamente a criação de um Plano Diretor Portos Verdes Europeus, que funcionará como um roteiro estratégico e um manual prático, concebido para acelerar a evolução das infraestruturas marítimas e portuárias interiores sustentáveis em toda a Europa.⁹⁶

4.4 Análise de modelos teóricos que explicam as interações entre a Economia Azul e os portos

Os modelos teóricos fornecem uma estrutura analítica para entender as interações complexas entre a Economia Azul e os portos, ajudando a orientar políticas e práticas para a promoção do desenvolvimento sustentável nas áreas costeiras e portuárias. Alguns modelos relevantes incluem:

- Aliança Industrial da Cadeia de Valor dos Combustíveis Renováveis e Hipocarbónicos (RLCF) é uma ferramenta utilizada para mapear e analisar a cadeia de valor do projeto RLCF num contexto específico, com uma abordagem que permite uma compreensão abrangente de todos os elementos envolvidos na implementação do projeto, desde a produção à entrega final ao consumidor. O mapa da cadeia de valor identifica todas as etapas do processo, incluindo os fornecedores, as atividades de produção, os canais de distribuição e os clientes finais o que contribui para uma análise detalhada das interações e interdependências entre os diferentes elementos da cadeia de valor, ajudando a identificar oportunidades de otimização, redução de custos e redução da pegada de carbono ao longo de todo o ciclo de vida do produto ou serviço.

⁹⁶ Adaptado de “Portos verdes inteligentes como centros multimodais integrados e eficientes”, INESC TEC, <https://www.inesctec.pt/en/projects/magpie#about>

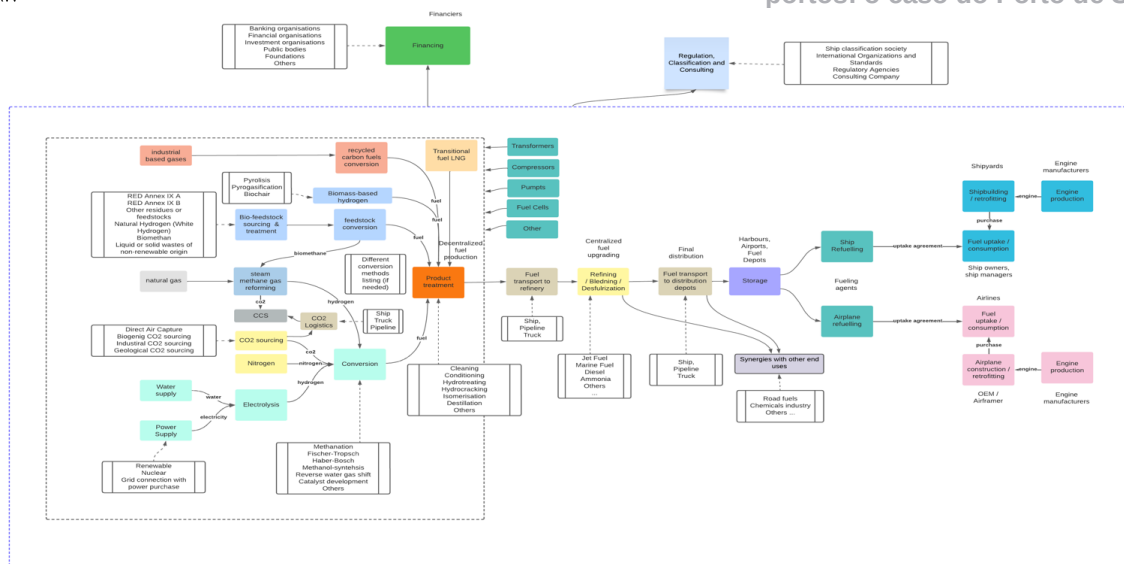


Figura 4-2: RLCF - Mapa da Cadeia de Valor

RLCF RT4: why positive and stable cash flows are key

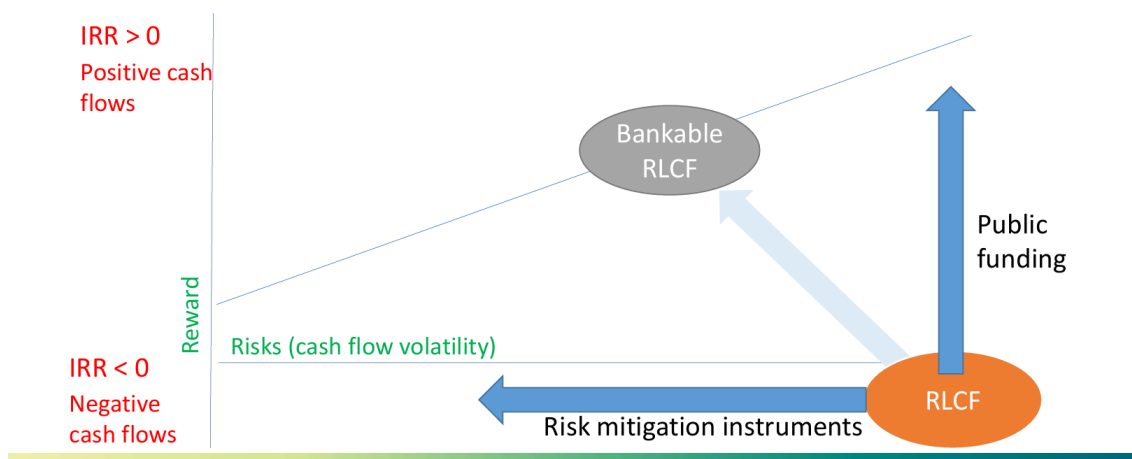


Figura 4-3: RLCF - Cadeia de valor dos combustíveis renováveis e de baixo carbono

- Quadro para Transição para a Economia Azul, desenvolvido para analisar como os portos podem adaptar-se e beneficiar das oportunidades oferecidas pela Economia Azul. Este quadro considera diversos fatores, como a infraestrutura portuária existente, as atividades económicas locais, as políticas governamentais e as exigências dos *stakeholders*, para identificar as áreas-chave de intervenção e desenvolvimento.
- "Blue Growth Model" (Modelo de Crescimento Azul), examina os portos e como estes podem impulsionar o crescimento económico de forma sustentável, através da exploração dos recursos marinhos e do desenvolvimento de setores relacionados, como turismo costeiro,

aquicultura e energias renováveis marinhas. Este modelo considera não apenas os aspetos económicos, mas também os impactes ambientais e sociais das atividades portuárias, procurando encontrar um equilíbrio entre o crescimento económico e a preservação do meio ambiente marinho.

- Quadro de Avaliação da Sustentabilidade Portuária, avalia a sustentabilidade dos portos⁹⁷ em relação aos critérios ambientais, sociais e económicos. Este quadro permite identificar áreas de melhoria e implementar medidas para promover práticas sustentáveis nas operações dos portos.

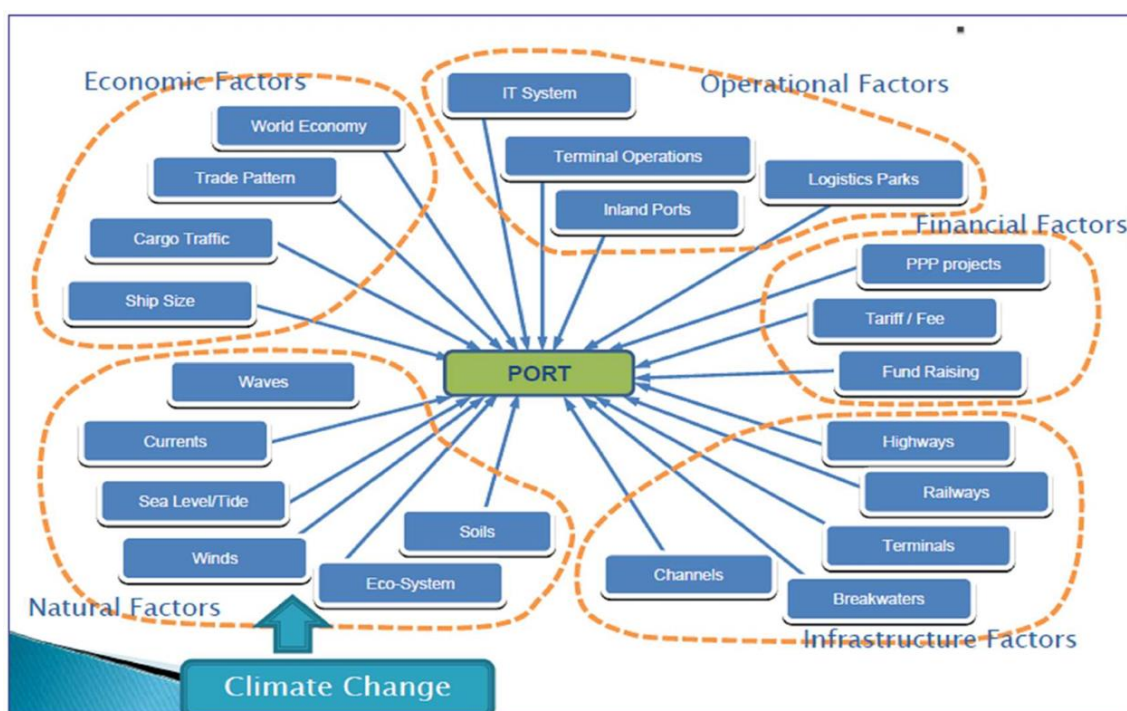


Figura 4-4: Interação de fatores socioeconómicos críticos num porto⁹⁸

⁹⁷ Adaptado de Sustainable Ports, EMSA - European Maritime Safety Agency, <https://www.emsa.europa.eu/we-do/sustainability/environment/sustainable-ports.html>

⁹⁸ Adaptado de Conferência das "Nações Unidas" Sobre Comércio e Desenvolvimento – Pesquisa da Indústria Portuária sobre Impactos das Mudanças Climáticas, UNCTAD/SER.RP/2017/18/Rev.1, (Inoue, S., 2013. Incorporating Climate Adaptation in Port Dynamism. Comissão Europeia Joint Research Center, The Scoping Workshop on Sea ports and Climate Change, 4 a 5 de março de 2013, Bruxelas)
https://unctad.org/system/files/official-document/ser-rp-2017d18_en.pdf

- “Janela Única Logística” (JUL)⁹⁹, é uma plataforma digital que integra e simplifica os processos logísticos e administrativos relacionados com as operações portuárias. É um ecossistema digital para o desenvolvimento do negócio e criação de valor nas redes logísticas e portuárias, onde os atores das redes logísticas e as autoridades partilham informação em tempo real e alinham processos para assegurar a sincronização das operações, facilitando o intercâmbio de informações entre os diversos intervenientes na cadeia logística.

Foi publicado o Decreto-lei n.º 158/2019, de 22 de junho, que estabelece as condições de funcionamento e acesso à Janela Única Logística (JUL), bem como da respetiva governação, gestão e operação, e transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva 2010/65/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de outubro de 2010, relativa às formalidades de declaração exigidas aos navios à chegada e ou à partida dos portos dos Estados-Membros¹⁰⁰.

O projeto Janela Única Logística (JUL), coordenado e gerido pela Associação dos Portos de Portugal (APP), teve início em fevereiro de 2018 irá atualizar e estender a Janela Única Portuária (JUP) a toda a cadeia logística nacional, na interligação com os meios de transporte terrestres, com os portos secos e com as plataformas logísticas, numa lógica intermodal.¹⁰¹

O Porto de Sines implementou a JUL, traduzindo-se em ganhos relacionados com uma gestão mais eficiente e transparente das operações portuárias, reduzindo os tempos de espera, os custos operacionais e os riscos de erro associados aos procedimentos manuais.

- “Sistema de Gestão Ambiental (SGA)”: o Porto de Sines adotou um SGA de acordo com os padrões internacionais, visando monitorizar e reduzir os impactes ambientais da sua atividade, promovendo a gestão sustentável dos recursos naturais e a prevenção da poluição.

⁹⁹ Adaptado de Janela Única Logística (JUL), um ecossistema digital para o desenvolvimento do negócio e criação de valor nas redes logísticas e portuárias onde os atores das redes logísticas e as autoridades partilham informação em tempo real e alinham processos para assegurar a sincronização das operações., <https://www.projeto-jul.pt/>

¹⁰⁰ Adaptado de Publicação do Decreto-Lei relativo à janela única logística (JUL), DGRM - Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, <https://www.dgrm.pt/destaques?articleId=344679>

¹⁰¹ “Atualmente, o tratamento administrativo das cadeias de transporte é totalmente suportado em suporte eletrónico entre o transporte marítimo, o Porto de Sines e os vários atores ao longo do hinterland através da JUL – Janela Única Logística. Esta ferramenta foi desenvolvida em parceria com todas as Administrações Portuárias nacionais, Agentes Económicos presentes nos portos e Autoridades (Aduaneira, Marítima, Fronteira, Saúde e Fitossanitária)”, <https://www.apsinesalgarve.pt/sistemas-de-informação/jul-janela-única-logística/>

- “Programa de Eficiência Energética”: o Porto de Sines tem investido em medidas para melhorar a eficiência energética das suas infraestruturas e equipamentos, reduzindo o consumo de energia e as emissões de gases de efeito estufa associadas às operações portuárias.
- “Sistema de Monitorização Ambiental”: o Porto de Sines implementou um sistema de monitorização ambiental para acompanhar a qualidade do ar, da água e do solo nas áreas portuárias, garantindo o cumprimento das normas ambientais e a proteção do meio ambiente local.

Estas iniciativas e modelos demonstram o compromisso do Porto de Sines com a promoção da sustentabilidade e da eficiência nas suas operações, alinhando-se com os princípios da Economia Azul e contribuindo para um desenvolvimento portuário mais responsável e harmonioso.

Legislação e estudos anteriores, nalguns casos têm analisado o impacto da Economia Azul nos portos de forma individualizada, destacando áreas como eficiência operacional, gestão de resíduos marinhos, conformidade ambiental e inovação tecnológica, estas pesquisas apesar de não considerarem uma visão holística fornecem insights valiosos sobre as melhores práticas, desafios a serem superados e oportunidades a serem exploradas pelos portos na transição para uma Economia Azul. A revisão destes estudos contribuiu para a análise do caso específico do Porto de Sines.

4.5 Descarbonização do Transporte Marítimo e Portos

A descarbonização do transporte marítimo e portos é um processo fundamental para reduzir as emissões de carbono e mitigar os impactos das atividades marítimas no meio ambiente, envolvendo a implementação de medidas e políticas que visam diminuir a pegada carbónica das operações portuárias e do transporte marítimo, com o objetivo de tornar essas atividades mais sustentáveis e alinhadas com os objetivos de redução de gases de efeito estufa, incluindo a adoção de tecnologias mais limpas e eficientes, a transição para combustíveis alternativos de baixo carbono, a melhoria da eficiência energética das embarcações e infraestruturas portuárias, bem como o desenvolvimento de regulamentações e incentivos para promover práticas mais sustentáveis. Um conjunto de iniciativas como o "pacote de medidas", o Sistema de Comércio de

Emissões (ETS), o Regulamento Infraestrutura para Combustíveis Alternativos (AFID)

¹⁰², a Diretiva Tributação da Energia (DTE), o “Objetivo 55”, as diretrizes da IMO e o programa “Iniciativa FuelEU Transportes Marítimos” ¹⁰³, visam reduzir as emissões de carbono associadas ao transporte marítimo, promovendo tecnologias mais limpas, combustíveis alternativos e regulamentações mais rigorosas para tornar o transporte aquaviário mais sustentável e alinhado com metas de redução de gases de efeito estufa. Essas ações são essenciais para enfrentar os desafios das mudanças climáticas e promover uma Economia Azul mais resiliente e ambientalmente responsável.

Os gases com efeito de estufa que não são diretamente libertados para a atmosfera deverão ser considerados emissões ao abrigo do CELE e as licenças de emissão para essas emissões deverão ser devolvidas, a não ser que sejam armazenadas num local de armazenamento em conformidade com a Diretiva 2009/31/CE do Parlamento Europeu e do Conselho ou que estejam quimicamente ligadas a um produto de forma permanente, de modo a que não entrem na atmosfera em condições normais de utilização e não entrem na atmosfera no âmbito de qualquer atividade normal que ocorra após o fim de vida do produto.

¹⁰² Alternative Fuels Infrastructure, Comissão Europeia https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport/alternative-fuels-sustainable-mobility-europe/alternative-fuels-infrastructure_en

¹⁰³ Iniciativa FuelEU Transportes Marítimos, enquanto parte essencial do pacote Objetivo 55 da UE, tem como principais objetivos aumentar a procura e a utilização constante de combustíveis renováveis e hipocarbónicos e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa provenientes do setor marítimo, assegurando simultaneamente o bom funcionamento do tráfego marítimo e evitando distorções no mercado interno.

A nova legislação visa colocar o transporte marítimo na trajetória das metas climáticas da União para 2030 e 2050 e deverá desempenhar um papel fundamental na realização dos objetivos da Lei Europeia em matéria de Clima., <https://www.consilium.europa.eu/pt/press/press-releases/2023/07/25/fueleu-maritime-initiative-council-adopts-new-law-to-decarbonise-the-maritime-sector/> e <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0562>

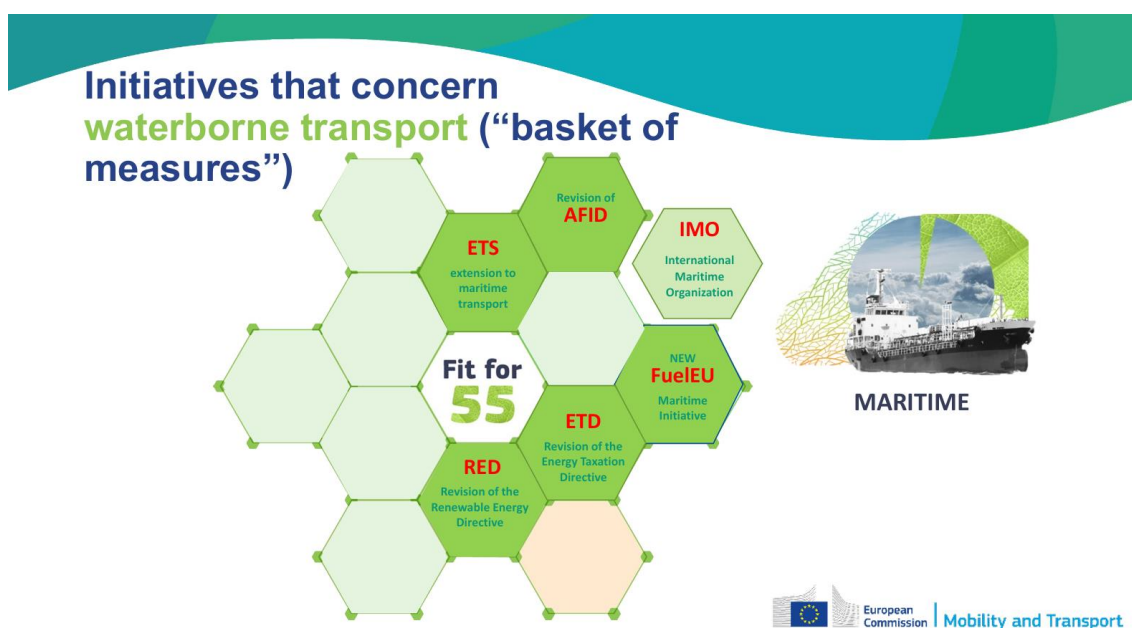


Figura 4-5: “pacote de medidas”

O EEXI é um índice de design de eficiência energética para navios existentes e o CII é um indicador de intensidade de carbono que mede as emissões de CO₂ por tonelada-milha transportada para cada tipo de navio, ambos são medidas regulatórias da IMO, destinadas a reduzir as emissões de carbono na indústria marítima, com implicações relevantes para os portos marítimos, assim:

O EEXI foi desenvolvido com o objetivo de melhorar a eficiência energética da frota global de navios, estabelecendo padrões para a redução do consumo de combustível e, consequentemente, das emissões de carbono. Os navios que não atendem aos padrões exigidos pelo EEXI podem ser obrigados a tomar medidas para melhorar sua eficiência energética, o que pode incluir a instalação de tecnologias mais limpas ou a redução da velocidade de operação, com impacto indireto nos portos marítimos, porque os navios que atracam nesses portos precisarão de cumprir as regulamentações do EEXI, o que pode influenciar as práticas operacionais e o planeamento logístico.

Outcome of MEPC 81: Shaft/Engine power limitation systems to comply with the required EEXI

Consideration of proposal by ICS, IMPA and IHMA by MEPC 81

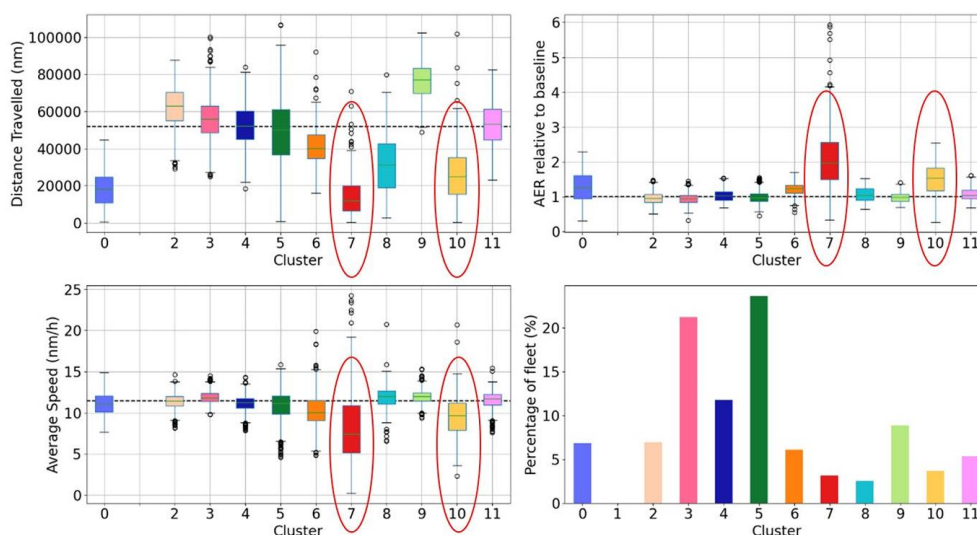
Amendments to the EPL/ShaPoLi Guidelines - resolution MEPC.390(81)

- Use of power override: immediate use may be achieved by procedural arrangements for pre-emptive un-limiting the ShaPoLi/EPL system
- The use of the power reserve should be distinguished from the precautionary un-limiting of a shaft or engine power limitation system.
- Specific (lighter) procedure where an EPL/ShaPoLi override is activated pre-emptively when hazards are anticipated, but the power reserve is not subsequently used
- documents to include the maneuvering characteristics of the ship with/without EPL/ShaPoLi:
 - Pilot card
 - Wheelhouse poster
 - Maneuvering booklet

Marine Environment Division



Figura 4-6: Consideração da proposta do ICS, IMPA e IHMA pelo MEPC 81



Quadro 3: CII Cluster¹⁰⁴

¹⁰⁴ Adaptado de 14th Meeting of ESSF, 23 April 2024, ARCSILEA, Mobility and Transport, Comissão Europeia, <https://circabc.europa.eu/ui/group/18ad35e1-693c-491a-9555-bc8da2414548/library/a42a2551-846e-483d-963f-b050837c6000/details>

O CII estabelece metas para reduzir as emissões de carbono da indústria marítima global até 2030. Os navios que excedem os limites de intensidade de carbono estabelecidos pelo CII, podem ser penalizados ou estar sujeitos a medidas corretivas, incentivando indiretamente as companhias marítimas a adotar práticas mais sustentáveis, como a utilização de combustíveis de baixo carbono ou a otimização das rotas de navegação, afetando indiretamente as operações nos portos marítimos, nomeadamente com a disponibilidade em porto deste tipo de combustível.

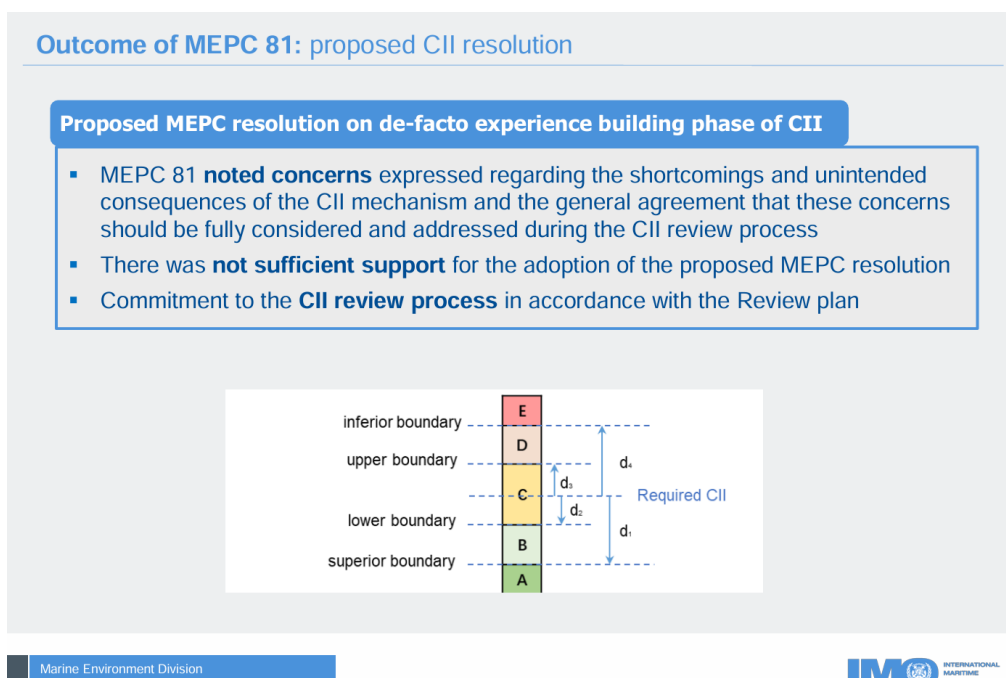


Figura 4-7: Proposta de resolução MEPC sobre a fase de construção de CII

Em resumo, o EEXI e o CII são medidas regulatórias da IMO que visam reduzir as emissões de carbono na indústria marítima, e as suas implementações têm implicações significativas para os portos marítimos, influenciando as práticas operacionais e o cumprimento das regulamentações ambientais por parte dos navios que atracam nesses portos.

Padrões de Emissões da IMO (TIER): são um conjunto de Regulamentos estabelecidos para controlar e reduzir as emissões de poluentes atmosféricos provenientes de motores a diesel. Classificam os motores de acordo com sua conformidade, com os padrões de emissões. O TIER 4 é o mais restritivo em relativamente aos limites de emissões poluentes.

Os motores marítimos, especialmente aqueles que são conforme TIER, desempenham um papel crucial na redução das emissões de carbono no transporte marítimo, assim motores mais eficientes e limpos ajudam a reduzir a quantidade de combustível fóssil queimado durante a operação, resultando em menores emissões de dióxido de carbono (CO₂) e outros gases de efeito estufa.

Existem soluções como os *Scrubbers* que permitem a lavagem dos gases de evacuação, contudo com a desvantagem de se produzirem lamas que não são fáceis de rastrear o seu descarte, assim estas soluções são vistas como soluções a prazo e tendencialmente a ser descontinuadas.

A escolha e a adoção de motores marítimos que atendam aos padrões TIER mais recentes podem contribuir para a redução das emissões de carbono no setor de transporte marítimo, alinhando-se com os objetivos de sustentabilidade e descarbonização.

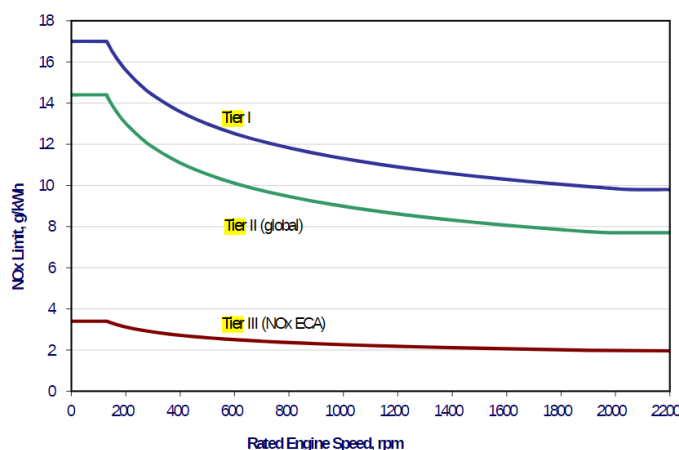


Gráfico 2: Limites de emissão de NOx do Anexo VI da Convenção MARPOL

EEDI (Índice de Design de Eficiência Energética)

O EEDI é um padrão que estabelece os requisitos mínimos de eficiência energética para novos navios, incentivando o uso de tecnologias mais limpas e eficientes. A fórmula EEDI, tal como está atualmente redigida, não deverá ser aplicável a todos os navios, de facto, é explicitamente reconhecido que não é adequado para todos os tipos de navios, particularmente para os que não são projetados para transportar carga, ou para todos os tipos de sistemas de propulsão (por exemplo, navios com sistemas de propulsão diesel-elétricos, turbinados ou híbridos irão necessitar de fatores de correção adicionais).¹⁰⁵

¹⁰⁵ The Energy Efficiency Design Index, IMO (Organização Marítima Internacional), <https://www.imo.org/fr/MediaCentre/HotTopics/Pages/EEDI.aspx>

Assim para a formulação do EEDI, são necessárias ter em consideração várias variáveis, as quais podem não ser exatas, mas podem por exemplo ser adotadas constantes, ou formulações relacionadas, um exemplo é a base de cálculo das condições meteorológicas, simulando a eficiência em condições "reais" apresentado na figura 6-8.

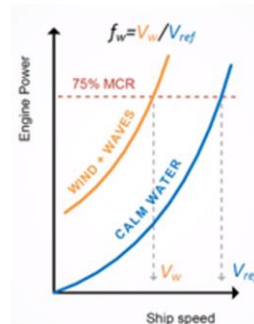


Figura 4-8: EEDI - Factor climático

Para o cálculo também são consideradas a completude e exatidão dos dados comunicados, por os navios, melhorando ao longo do tempo, esta situação pode ser confirmada pelo aumento gradual dos valores de correlação dos dados visível no Gráfico 3.

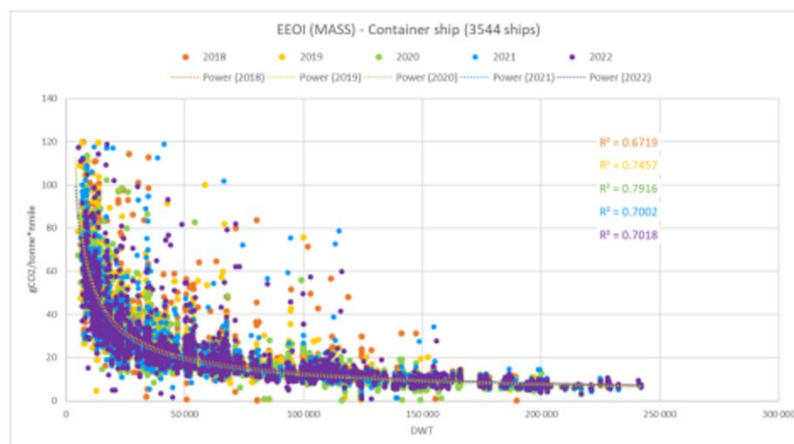


Gráfico 3: Índices de eficiência técnica e operacional EEOI 2018-2022

De forma resumida sintetiza-se no Quadro 4 as potenciais soluções EEDI

Component	Feature	Power Saving	EEDI Reduction	Technology Readiness Level (1~5)	Remark
Hull and Propulsion Efficiency	Lines Optimization	2%~5%	0.7%~1.6%	5	
	Light Weight Optimization	1%	0.3%	5	
	Energy Saving Devices	2%~5%	0.7%~1.6%	4~5	
	High Efficiency Propeller	1%~2%	0.3%~0.7%	5	
	M/E Derating	0%	0.0%	3~4	
	Low Friction Coating	6%~8%	2.0%~2.6%	2~4	
	Air Bubbling Lubrication	4%~7%	1.3%~2.3%	1~3	
	Waste Heat Recovery	3%~5%	1.0%~1.6%	3~4	
Alternative Energy	Solar Cell	2%	0.7%	2~5	
	Kite	2%~5%	0.7%~1.6%	2~3	
	Sail	2%~7%	1.0%~2.3%	3~4	
	Rotor Sail	2%~5%	1.0%~1.6%	2~3	
Alternative Fuel	LNG	0%	20%	4~5	
	Biofuel	0%	75%	2~4	Total biofuel, net Carbon emission
	Hydrogen	0%	100%	1~3	Without considering energy generation
	Ammonia	0%	100%	2~4	carbon emission
	Battery	0%	100%	2~3	

Quadro 4: EEDI - Potenciais Soluções

Sistema de Monitorização, Relatório e Verificação de Emissões (DCS)

O DCS é um sistema que exige que os navios monitorizem, relatem e verifiquem as suas emissões de gases de efeito estufa, contribuindo para a transparência e responsabilidade ambiental da indústria marítima.

Alterações previstas ao apêndice IX do anexo VI da Convenção MARPOL (Figura 4-9), com data prevista para entrar em vigor após 1 de agosto de 2025:

Trabalho de transporte efetivo (carga transportada → de acordo com as métricas e Diretrizes do SEEMP)

Esclareceu que os dados deviam ser recolhidos para três cenários diferentes:

1. Consumo total de fuelóleo por tipo de fuelóleo;
2. Consumo total de fuelóleo por tipo de fuelóleo e por tipo de consumidor; e ainda
3. Consumo de fuelóleo por tipo de fuelóleo e por tipo de consumidor, quando o navio não estiver em marcha.

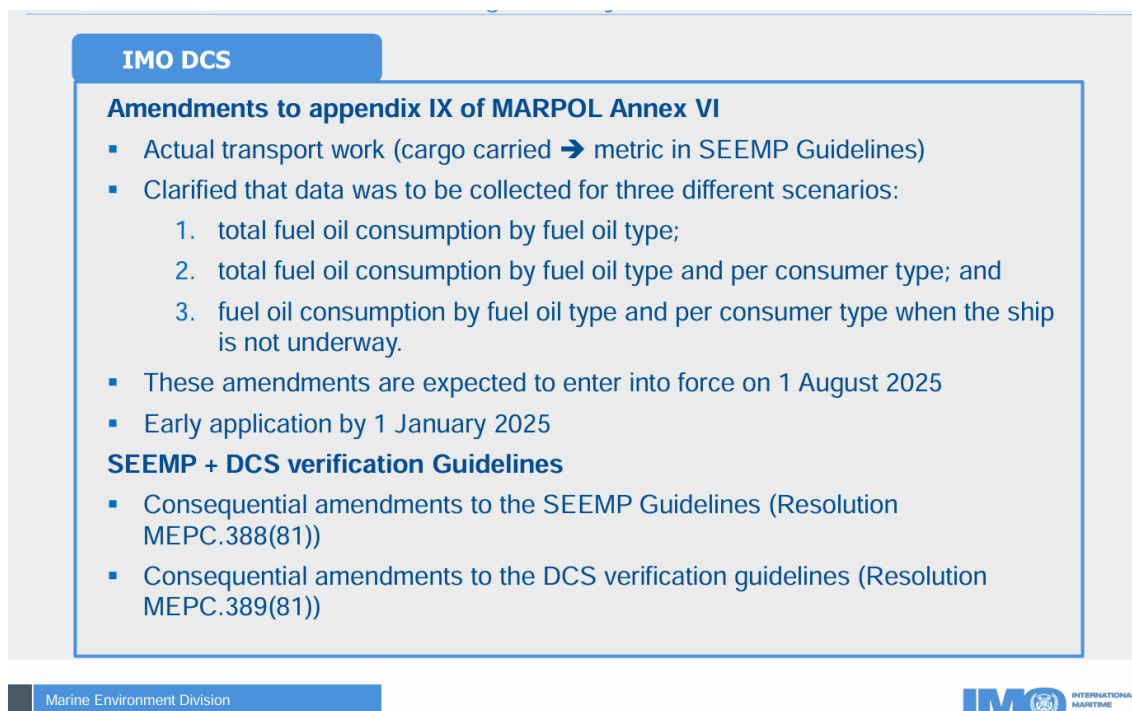


Figura 4-9: IMO DCS - Emendas ao Apêndice IX do Anexo VI da Convenção MARPOL

Plano de Gestão da Eficiência Energética de Navios (SEEMP)

O SEEMP é um plano elaborado por cada navio para melhorar a sua eficiência energética durante as operações regulares, assim todos os navios com tonelagem bruta (GT) igual ou superior a 400 e que realizam viagens internacionais devem desenvolver e manter a bordo um SEEMP¹⁰⁶.

O SEEMP foi projetado¹⁰⁷ pela IMO para incentivar as melhores práticas para a operação eficiente de combustível dos navios⁴, o seu conceito baseia-se na ideia de melhoria contínua, de acordo com a ISO 50001 – Plan-Do-Act-Check cycle. É necessário efetuar ajustes para auxiliar o SEEMP a funcionar corretamente (regularmente atualizado) e passar para uma situação em que as melhorias são específicas do navio e não genéricas.

¹⁰⁶ Adaptado de “What is Ship Energy Efficiency Management Plan?”, Marine Insight, <https://www.marineinsight.com/maritime-law/what-is-ship-energy-efficiency-management-plan/>

¹⁰⁷ Adaptado de “ship energy efficiency management plan SEEMP”, GMN, <https://gmni.imo.org/wp-content/uploads/2018/01/AnnexV-3-1-SEEMP.pdf>

• O Fornecimento de Combustíveis Limpos (RED III – “Renewable Energy Directive”)¹⁰⁸, contribui para transição na utilização de combustíveis mais limpos e renováveis e exige que, até 2030, 14% da energia renovável seja incorporada nos combustíveis. A indústria de refinação está em transição para a neutralidade climática, estando em desenvolvimento novas tecnologias para produzir combustíveis líquidos de baixo carbono (LCLF)¹⁰⁹. Estes combustíveis podem desempenhar um papel crucial na descarbonização dos transportes.

A RLCF, possui grupos de trabalho relacionado com o desenvolvimento de soluções alternativas e planos para resolver as deficiências e as oportunidades de melhoria na cadeia de valor dos combustíveis renováveis (figura 4-10).

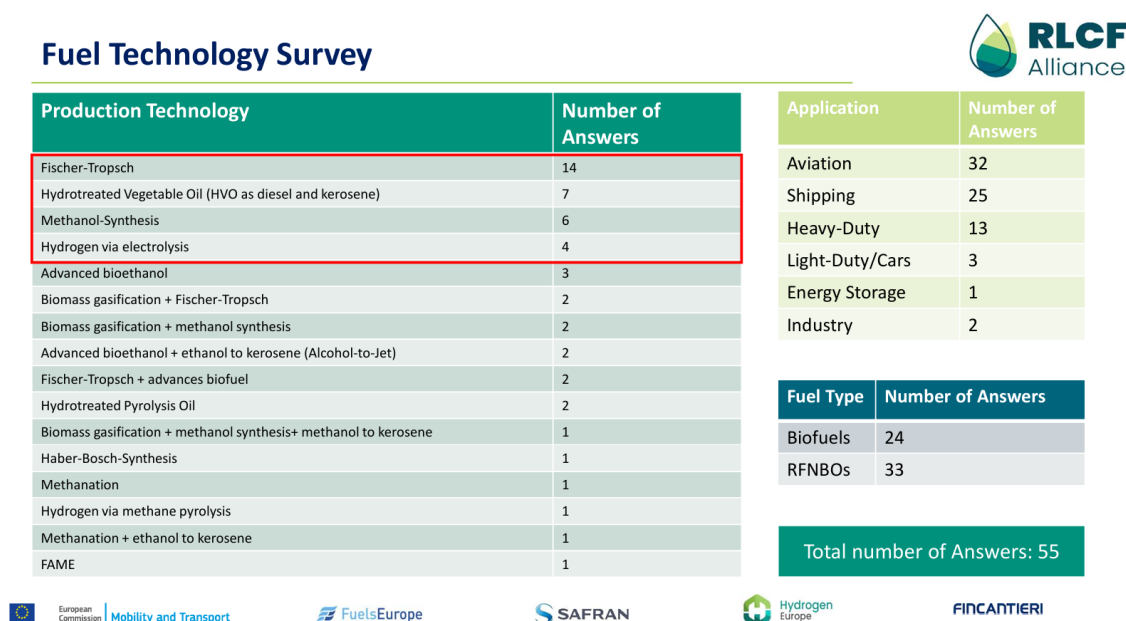


Figura 4-10: Inquérito relacionado com a diferentes tipos de combustíveis – Tecnologia de Produção

O fornecimento de combustível implica a infraestrutura necessária para armazenar combustível a disponibilidade e acessibilidade de combustíveis para diversas aplicações, como transporte, geração de energia e processos industriais, inclui a distribuição e abastecimento de veículos e instalações com os diferentes tipos de combustíveis, considerando também questões relacionadas com a segurança, eficiência e impactes ambientais. Essa discussão é fundamental para garantir

¹⁰⁸ Adaptado de Diretiva (UE) 2023/2413 do Parlamento Europeu e do Conselho de 18 de outubro de 2023, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302413

¹⁰⁹ São combustíveis líquidos sustentáveis de origem não petrolífera que não emitem, ou emitem quantidades adicionais de CO₂ muito limitadas durante a sua produção e utilização, adaptado de APETRO, <https://www.apetro.pt/noticias/sabe-o-que-sao-os-combustiveis-liquidos-de-baixo-carbono/1199>

um fornecimento de combustível confiável, sustentável e adequado às necessidades do Porto de Sines para consumo próprio e para abastecimento dos navios que nele atracam e abastecem.

Atendendo à grande variedade de combustíveis verdes em desenvolvimento, persiste a incerteza sobre qual o combustível com melhor custo benefício para as metas a atingir relativamente à descarbonização e a necessidade de operacionalizar a atividade marítima. A escolha do combustível, está diretamente relacionada com as rotas marítimas, por exemplo: em rotas de curta duração a escolha recai na eletricidade e/ou hidrogénio, no caso de rotas mais longínquas opta-se por combustíveis transitórios que tenham grande disponibilidade nas rotas e contribuam de forma significativa para a descarbonização.

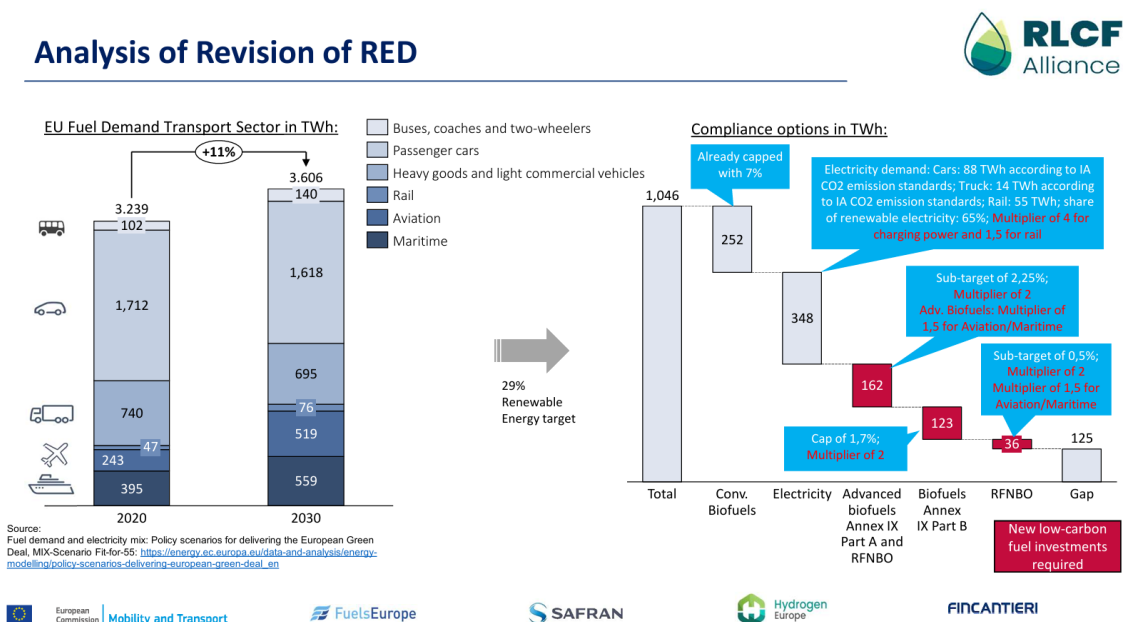
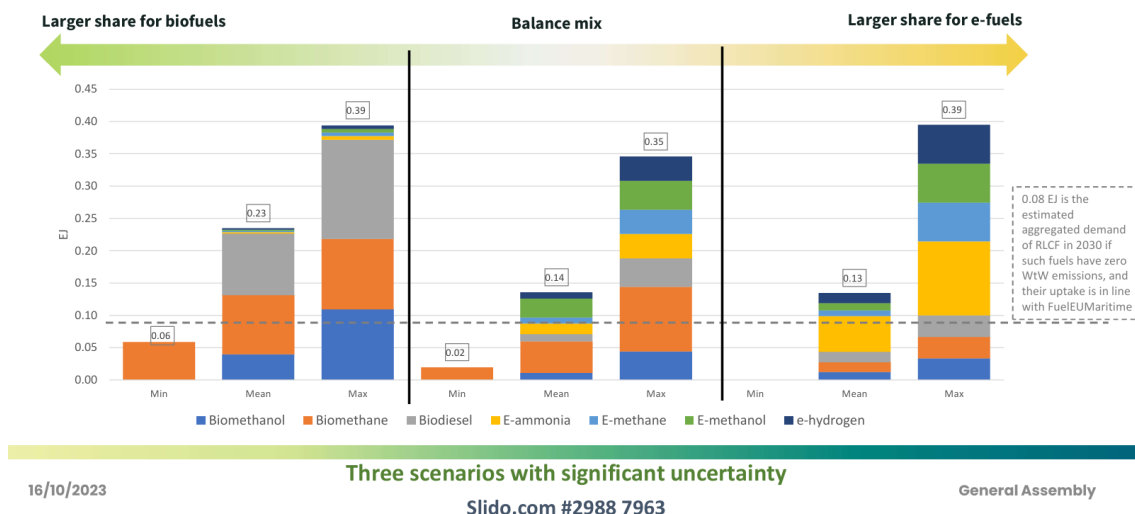


Figura 4-11: Análise da Revisão do RED

No contexto de biocombustíveis e combustíveis sintéticos de baixo carbono, desde 2019 que participo em grupos de trabalho no ESSF e na IMO, onde estão a ser avaliadas alternativas de combustíveis com menor impacto ambiental em comparação com os combustíveis fósseis tradicionais. Os biocombustíveis são produzidos a partir de fontes renováveis, como biomassa, e têm a vantagem de reduzir as emissões de carbono quando queimados. Por outro lado, os combustíveis sintéticos de baixo carbono são produzidos através de processos de síntese química, muitas vezes utilizando captura e armazenamento de carbono, o que contribui para reduzir a pegada carbónica no setor do transporte e da indústria. Estas alternativas são essenciais para a transição para uma economia de baixo carbono e para enfrentar os desafios das mudanças climáticas.

Estimated fuel demand projections in 2030 based on existing studies



Quadro 5: Projeções estimadas de combustível em 2030 com base em estudos existentes ¹¹⁰

A transição para Fontes de Energia Renovável inclui a adoção de energia eólica, solar e outras fontes renováveis, tanto para alimentar as operações portuárias, como para a propulsão de navios. A substituição de combustíveis fósseis por alternativas mais limpas, como GNL (gás natural liquefeito), biocombustíveis e hidrogénio verde, pode reduzir significativamente as emissões de CO₂.

Deve considerar-se os Resíduos não Recicláveis Biodegradáveis e Orgânicos (RFNBO)¹¹¹, que são materiais que não podem ser reciclados ou reutilizados devido à sua composição ou condição. Por outro lado, os Combustíveis de Carbono Reciclados são produtos derivados de resíduos orgânicos e outros materiais que foram processados para produzir energia ou produtos úteis, contribuindo para a redução do desperdício e a mitigação das emissões de carbono. Estas duas categorias desempenham um papel importante na gestão de resíduos e na transição para uma economia mais circular e sustentável.

¹¹⁰ Adaptado de RLCF Alliance, Second General Assembly meeting, 16th October 2023, Brussels, <https://circabc.europa.eu/ui/group/0b82951d-8321-4ad5-8a5b-bbb0610e3ed6/library/9f03a1ad-bec6-49db-9e6e-e7c2ca053b47/details>

¹¹¹ Adaptado de Questions and Answers on the EU Delegated Acts on Renewable Hydrogen, Comissão Europeia, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_23_595

Por definição, os navios sustentáveis são projetados, construídos e operados com o objetivo de minimizar seu impacto ambiental e promover a sustentabilidade no transporte marítimo. A utilização de tecnologias mais limpas e eficientes, como motores de baixa emissão de poluentes, sistemas de tratamento de águas residuais e medidas para reduzir o consumo de combustível e emissões de gases de efeito estufa. Os navios sustentáveis também podem incorporar práticas de operação ambientalmente responsáveis, como gestão eficiente de resíduos e proteção da vida marinha. Todos estes contributos permitem mitigar os impactos ambientais do transporte marítimo e ajudam a promover a conservação dos oceanos e ecossistemas marinhos.

O uso de tecnologia avançada, como os cabos submarinos inteligentes¹¹², com sensores como sistemas de monitorização meteorológico em simbiose com o sistema de satélite Copernicus¹¹³ que avalia o tráfego marítimo, pode ajudar os navios a evitar áreas de condições adversas e congestionamento. Assim, a otimização no Planeamento de Rotas implica que as mesmas são selecionadas pela sua eficiência, tendo em consideração as correntes marítimas e os ventos predominantes, ajustando o tempo de viagem de acordo com a redução do consumo de combustível.

O impacto ambiental dos sensores e dos cabos submarinos deve ser considerado, uma vez que no seu uso consomem energia, e existem mais de 500 cabos submarinos em todo o mundo¹¹⁴. O primeiro foi colocado na década de 1850, para comunicar via telégrafo e sem fibra ótica, sendo essenciais para as comunicações militares.

Os centros de dados consomem atualmente, em todo o mundo, cerca de 300 TWh de eletricidade por ano, representando cerca de seis vezes o consumo anual de eletricidade em Portugal e entre um e quatro por cento da utilização global de eletricidade, sendo espectável que o valor possa vir a duplicar ou mesmo a quadruplicar até 2030.

¹¹² Adaptado de “Cabos Submarinos SMART num Oceano Sustentável: Observação do Oceano Global para Monitorização Climática e Redução do Risco de Desastres”, ANACOM, <https://anacom.pt/render.jsp?contentId=1724139>

¹¹³ Adaptado de Copernicus Maritime Surveillance Service, EMSA - European Maritime Safety Agency, <https://www.emsa.europa.eu/copernicus.html>

¹¹⁴ Adaptado de T3 #16 “O coração da nuvem: por dentro dos centros de dados”, INOVAÇÃO APLICADA -3^a TEMPORADA, 08.04.2024 on inov ANACOM, <https://anacom365.sharepoint.com/sites/inov/SitePages/T3-16-O-coracao-da-nuvem--por-dentro-dos-centros-de-dados.aspx>

Os recursos computacionais necessários para treinar e executar um único modelo de Inteligência Artificial, podem gerar emissões de CO₂ equivalentes a cerca de 60 voos entre Londres e Nova Iorque.¹¹⁵

A utilização de práticas de Navegação Sustentáveis (Slow Steaming), que consistem na redução da velocidade de navegação, pode diminuir o consumo de combustível e as emissões de CO₂. Embora estas práticas possam contribuir com um aumento de tempo de viagem, os benefícios ambientais e económicos a longo prazo podem ser significativos.

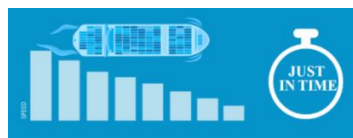


Figura 4-12: Diminuição da velocidade de viagem¹¹⁶

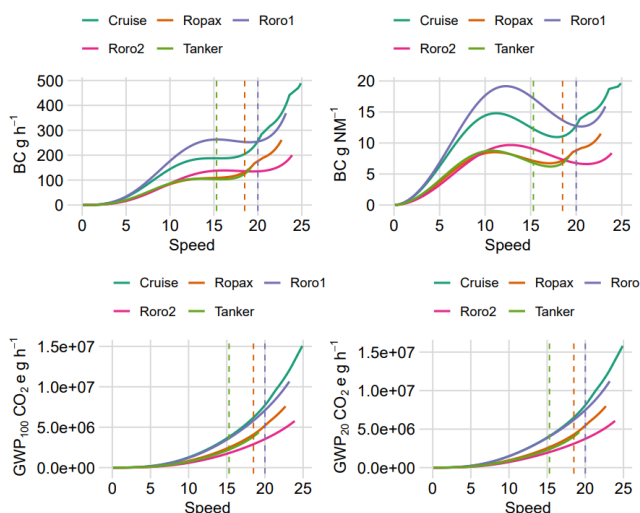


Figura 4-13: Emissão em função da velocidade de 5 modelos de navios diferentes¹¹⁷

¹¹⁵ Adaptado de “O preço ambiental dos data centers”, Jornal de Negócios, <https://www.jornaldenegocios.pt/sustentabilidade/detalhe/o-preco-ambiental-dos-data-centers>

¹¹⁶ Adaptado de Pioneering on a global scale: Green & Digital corridor with Singapore, Port of Rotterdam, <https://publications.portofrotterdam.com/digital-report/green-digital-corridor>

¹¹⁷ Adaptado de Local ship speed reduction effect on black carbon emissions measured at remote marine station, EGUsphere [preprint], <https://doi.org/10.5194/egusphere-2023-2823>, 2024, BC emission (g h⁻¹) as a function of speed of 5 different modelled ships (top left), BC emissions (g per nautical mile) of the same vessels as a function of speed (top right), total greenhouse gas emissions (CO₂ + BC) using global warming potential for 100 years for BC (bottom left) and with global warming potential for 20 years (bottom right). Vessel service speeds as vertical dashed lines. Vessels Cruise, Roro1 and Roro2 has the same service speed (20.0 knots). <https://egusphere.copernicus.org/preprints/2024/egusphere-2023-2823/egusphere-2023-2823.pdf>

Speed

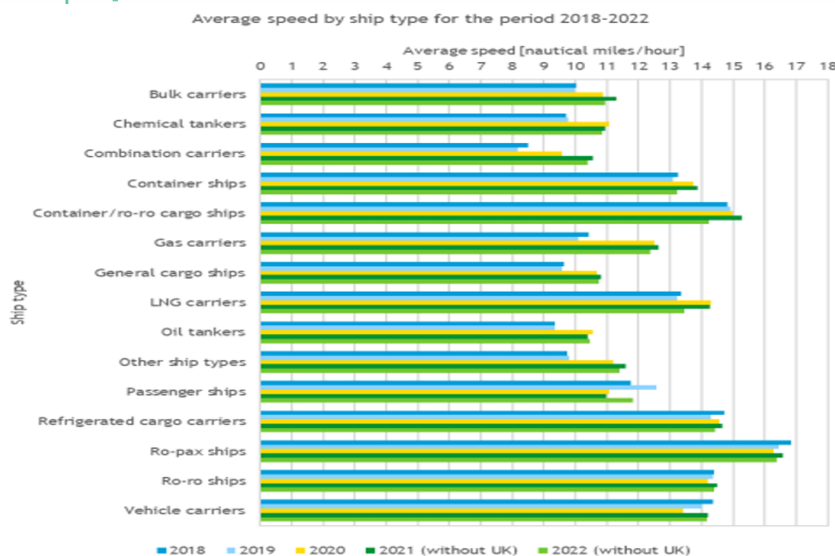


Gráfico 4: Velocidade média por tipo de navio no período 2018-2022

Melhorar a eficiência nas operações portuárias pode reduzir o tempo de espera dos navios, minimizar os congestionamentos e otimizar o uso de equipamentos de carga e descarga e suprimento de energia. Este processo pode ser alcançado por meio de automação, digitalização e outras tecnologias inovadoras que aumentam a produtividade e contribuem para a redução do consumo energético.

A instalação de sistemas de armazenamento de energia a bordo, como baterias de íon lítio ou Células de Combustível a Hidrogénio, e/ou com a utilização de auxiliares à propulsão, como a aplicação de velas para aproveitar a energia do vento e outras medidas de economia de energia a bordo, permite que os navios reduzam o uso de motores a diesel e façam a gestão de energia de forma mais eficiente, contribuindo para uma operação mais eficiente e com menor emissão de CO₂.

Da pesquisa efetuada, constatou-se que existem vários portos ao redor do mundo que implementam descontos ou incentivos para navios sustentáveis, que adotam práticas e tecnologias que reduzem seu impacto. Estes descontos são uma forma de reconhecer e recompensar os navios que contribuem para a sustentabilidade do transporte marítimo, incentivando outras empresas a adotarem medidas semelhantes. Desta forma, estimulam as companhias marítimas a investir em tecnologias mais limpas e eficientes, promovendo a transição para um setor de transporte marítimo mais sustentável.

O Porto de Rotterdam, na Holanda, implementou um sistema de desconto nas taxas portuárias, para navios que utilizam combustíveis mais limpos e adotam medidas de eficiência energética.

O Porto de Hamburgo, na Alemanha, oferece descontos nas taxas portuárias para navios que atendem a determinados padrões ambientais, como a redução de emissões de gases de efeito estufa e a gestão eficiente de resíduos.

O Porto de Los Angeles e Porto de Long Beach, nos Estados Unidos, oferecem incentivos financeiros aos navios que utilizam tecnologias mais limpas, como motores de baixa emissão e sistemas de tratamento de emissões.

O Porto de Oslo, na Noruega, concede descontos nas taxas portuárias para navios que utilizam eletricidade em vez de combustíveis fósseis, enquanto estão atracados no porto.

Estes são apenas alguns exemplos, e a adoção de políticas de desconto pode variar de acordo com a localização, regulamentações locais e iniciativas específicas de cada porto.

4.6 Emissões de Viagem e Porto

“O transporte marítimo internacional, que inclui viagens entre portos sob jurisdição de dois Estados-Membros diferentes ou entre um porto sob jurisdição de um Estado-Membro e um porto fora da jurisdição de qualquer Estado-Membro, continua a ser o único tipo de transporte não incluído nos compromissos de redução das emissões de gases com efeito de estufa assumidos pela União. As emissões provenientes dos combustíveis vendidos na União para viagens com partida num Estado-Membro e chegada a outro Estado-Membro ou a um país terceiro aumentaram cerca de 36% desde 1990. Essas emissões representam cerca de 90% de todas as emissões da navegação na União, uma vez que as emissões provenientes dos combustíveis vendidos na União para as viagens com partida e chegada ao mesmo Estado-Membro diminuíram 26% desde 1990. Num cenário de manutenção da situação atual, estima-se que as emissões provenientes das atividades de transporte marítimo internacional aumentem cerca de 14%, entre 2015 e 2030, e 34%, entre 2015 e 2050. Se o impacto das atividades de transporte marítimo nas alterações climáticas aumentar conforme estimado, tal prejudicará significativamente as reduções efetuadas por outros sectores para combater as alterações climáticas e, por conseguinte, a concretização da meta de redução das emissões líquidas de gases com efeito de estufa em toda a economia para 2030, do objetivo de neutralidade climática da União até 2050, o mais tardar, e da meta de alcançar emissões

negativas após essa data, conforme previsto no Regulamento (UE) 2021/1119, bem como dos objetivos do Acordo de Paris.”.¹¹⁸

Regulamento (MRV) - Sistema de Monitorização, Comunicação e Verificação

O Regulamento MRV foi desenvolvido para reduzir as emissões de CO₂ do setor marítimo e a sua aplicação permite uma redução de 2% das emissões, comparativamente a um cenário de manutenção do *statu quo* anterior à aplicação do mesmo, permitindo reduzir os custos líquidos em cerca de 1,2 mil milhões de EUR até 2030, fornece aos mercados informações relevantes comparáveis e fiáveis sobre o consumo de combustível e a eficiência energética.

Estabelece os requisitos para monitorização, comunicação e verificação da informação que deverá ser feita em conformidade com o Regulamento (UE) 2015/757 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2015¹¹⁹, relativo à monitorização, comunicação e verificação das emissões de dióxido de carbono provenientes do transporte marítimo (alterado pelo Regulamento Delegado (UE) 2016/2071 no que diz respeito aos métodos de monitorização das emissões de dióxido de carbono e às regras de monitorização de outras informações pertinentes), bem como dos seguintes regulamentos: Regulamento de Execução (UE) 2016/1927, sobre os modelos para os planos de monitorização, relatórios de emissões e documentos de conformidade, Regulamento Delegado (UE) 2016/2072, relativo às atividades de verificação e à acreditação dos verificadores e Regulamento de Execução (UE) 2016/1928, relativo à determinação da carga transportada por categorias de navios que não os navios de passageiros, os navios ro-ro e os porta-contentores. O Regulamento MRV monitoriza as emissões dos navios com arqueação bruta superior a 5000 *gross tonnage* (GT), independentemente da sua bandeira, que transportam passageiros ou carga para fins comerciais de ou para portos do Espaço Económico Europeu (EEE), estes navios representam cerca de 55% dos navios que escalam os portos da União e cerca de 90% das emissões associadas, que movimentem cargas e ou pessoas nesses portos, devem desde 1 de janeiro de 2018 monitorizar e reportar as emissões de CO₂ e outra informação relevante de acordo com o seu plano de monitorização.

O Regulamento MRV exige que as empresas de transporte marítimo que operam dentro do espaço marítimo da UE monitorem e relatem suas emissões de CO₂, bem como outras informações relevantes, como a distância percorrida, a capacidade de carga transportada e o consumo de

¹¹⁸ Adaptado de Diretiva (UE) 2023/959 do Parlamento Europeu e do Conselho de 10 de maio de 2023, Jornal Oficial da União Europeia, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023L0959>

¹¹⁹ Adaptado de Regulamento (UE) 2015/757 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2015, Jornal Oficial da União Europeia, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R0757>

combustível, submetam os seus planos de monitoramento e relatório para verificação por auditores independentes acreditados. Isso garante a precisão e a confiabilidade das informações relatadas. Esses dados são coletados e reportados às autoridades competentes da UE.

O objetivo final do Regulamento MRV é fornecer transparência sobre as emissões de CO₂ do setor marítimo e incentivar a eficiência energética e a redução das emissões de gases de efeito estufa por meio da divulgação pública dos dados, contribuindo para as metas de redução de emissões e combater as mudanças climáticas.

A Agência Europeia de Segurança Marítima (EMSA), disponibiliza “ferramentas” que auxiliam, na monitorização, notificação e verificação das emissões de gases de efeito estufa (GEE) provenientes do transporte marítimo, um exemplo é o Sistema Thetis-Eu MRV^{120 121}, que foi criado para apoiar a implementação do Regulamento MRV, apoiando os verificadores na emissão do Documento de Conformidade e apoiando os estados de bandeira com uma plataforma para consulta de relatórios de emissões, permitindo que todas as partes relevantes cumpram as suas obrigações de forma centralizada e harmonizada.

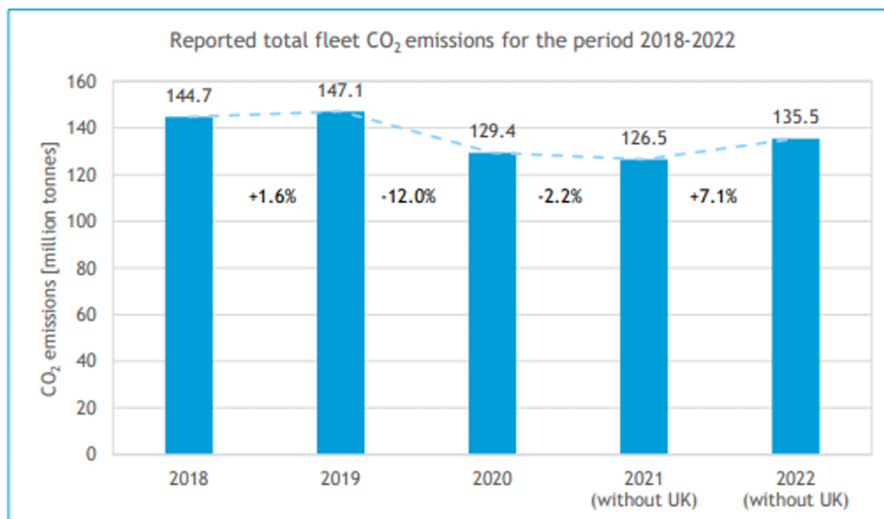


Gráfico 5: Emissões de CO₂ entre 2018-2022 referentes à “frota MRV”¹²²

¹²⁰ Adaptado Reporting and Verification System (MRV), DGRM - Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, <https://www.dgrm.pt/en/web/quest/mrv>

¹²¹ Adaptado de Thetis-MRV, EMSA - Agência Europeia de Segurança Marítima, <https://mrv.emsa.europa.eu/#public/eumrv>

¹²² Adaptado de 2023 Relatório Anual da MRV sobre Emissões de CO₂ do Transporte Marítimo, “ESSF Ship Energy Efficiency Subgroup meeting”, 23 de abril de 2024, Comissão Europeia, <https://gml.noaa.gov/ccgg/carbontracker/>

Relativamente às emissões de viagem em porto, é fundamental, para o cumprimento dos objetivos da neutralidade carbónica, que o Porto de Sines reforce a capacidade de uma oferta multi-combustível, alternativa aos combustíveis fósseis tradicionais, como por exemplo, hidrogénio, amónia e eletricidade, produzidos a partir de fontes de energias limpas, promovendo a descarbonização e a transição para a Economia Azul.

Um dos principais desafios é garantir o desenvolvimento de uma infraestrutura global e robusta para a produção, armazenamento, transporte e distribuição de combustíveis de baixa emissão de carbono de forma confiável e segura em qualquer parte do mundo, especialmente em quantidades suficientes para atender à procura crescente por energia limpa nos portos marítimos.

A gestão dos combustíveis alternativos envolve uma série de considerações complexas, incluindo a segurança na utilização e no armazenamento, a compatibilidade com os sistemas de propulsão existentes nos navios, a eficiência energética e a viabilidade económica.

O hidrogénio e a amónia são particularmente interessantes, devido à sua capacidade de produção e armazenamento de energia limpa e sem emissões de carbono durante o processo de combustão.

A eletricidade proveniente de fontes renováveis, como solar, eólica ou hidroelétrica, pode ser usada para alimentar equipamentos portuários e fornecer energia a navios enquanto estão atracados, reduzindo ainda mais as emissões durante as operações portuárias.

Para o cumprimento dos objetivos relacionados com a descarbonização, é necessário garantir a disponibilidade de tecnologias de produção e armazenamento de energia adequadas, para lidar com estes combustíveis de forma segura e eficiente, considerando os investimentos necessários para a pesquisa e desenvolvimento, bem como parcerias entre governos, indústria e universidades, para que seja possível impulsionar a inovação e promover a adoção de tecnologias que promovem a sustentabilidade nos portos marítimos, garantindo uma transição suave para um futuro mais sustentável e descarbonizado.

4.7 Análise de Risco

A análise de risco pode contribuir para a redução de carbono nos portos marítimos, nomeadamente com a identificação das fontes de emissões de carbono nas operações portuárias, podendo desta forma ser identificadas e avaliadas. A análise deve incluir fontes de emissões diretas, como equipamentos portuários e veículos, bem como emissões indiretas associadas ao transporte de cargas e atividades logísticas. Ao identificar as principais fontes de emissões de carbono, os portos podem desenvolver estratégias para reduzir o seu impacto ambiental.

A análise de risco também pode incluir a avaliação de vulnerabilidades climáticas, como o aumento do nível do mar, tempestades e eventos climáticos extremos. Estas vulnerabilidades podem representar riscos adicionais para as operações portuárias e a infraestrutura costeira. Ao identificar e entender quais os riscos, os portos podem implementar medidas de adaptação e resiliência que também contribuem para a redução de carbono, como a implementação de tecnologias mais eficientes e a promoção de práticas operacionais sustentáveis.

Com base na análise de risco, os portos podem desenvolver e implementar medidas de mitigação para reduzir as emissões de carbono e minimizar os impactos ambientais e incluir a adoção de tecnologias mais limpas, como veículos elétricos e equipamentos de manuseamento de carga com baixas emissões, a otimização de processos operacionais para reduzir o consumo de energia e a promoção de práticas de transporte mais sustentáveis.

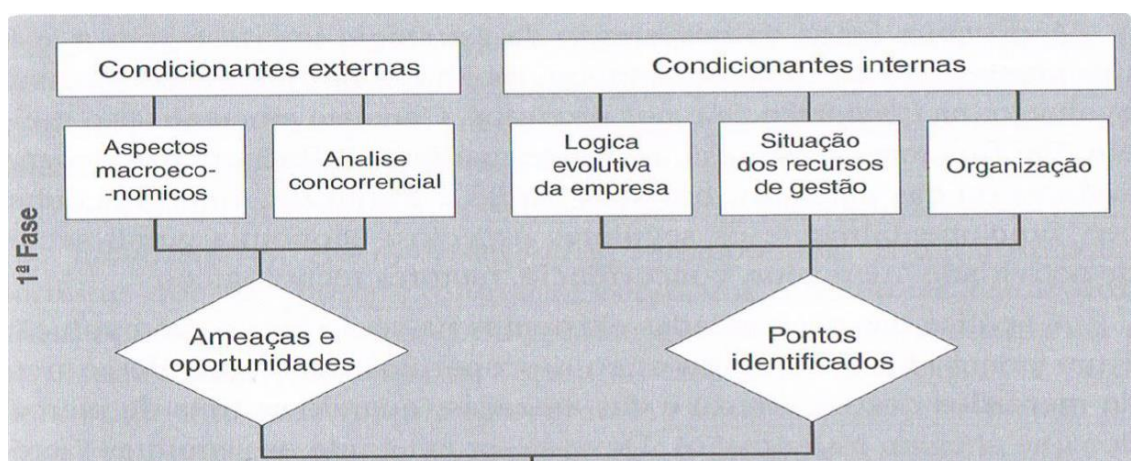


Figura 4-14: análise de risco (1ª fase)

A análise de risco pode igualmente ajudar os portos a desenvolver planos de contingência, e resposta a emergências para lidar com eventos climáticos extremos e outros incidentes

ambientais, contribuindo com uma resposta rápida e eficaz que pode ajudar a minimizar danos ambientais e reduzir as emissões de carbono associadas a potenciais incidentes.

Em resumo, a análise de risco nos portos marítimos desempenha um papel importante na redução de carbono, identificando oportunidades e desafios, melhorando a eficiência operacional, aumentando a resiliência climática e as práticas mais sustentáveis nas operações portuárias.

4.8 Análise da Preparação do Porto de Sines para a Economia Azul

Ao analisar a infraestrutura existente do Porto de Sines em termos de sua capacidade para apoiar as iniciativas da Economia Azul, constatou-se que já se encontram implementadas algumas práticas e políticas ambientais, sendo identificadas iniciativas com impacto significativo, nomeadamente a gestão eficiente de resíduos marinhos, a exploração de energias renováveis e a diversificação das atividades portuárias. Foram, ainda, identificados desafios na plena integração de práticas sustentáveis e na maximização da eficiência energética.

Embora não esteja diretamente ligada à redução de carbono, a análise de risco¹²³ pode desempenhar um papel importante na identificação das práticas e políticas ambientais já em vigor no Porto de Sines, em Portugal, fundamentais para promover a redução de carbono e melhorar a sustentabilidade das operações portuárias.

O Porto de Sines implementa medidas para melhorar a eficiência energética nas suas instalações, incluindo o uso de tecnologias de iluminação LED, sistemas de gestão energética e a otimização de processos operacionais para reduzir o consumo de energia.

O Porto investe na utilização de energias renováveis, como a energia solar e eólica, para reduzir a sua dependência de combustíveis fósseis e diminuir as emissões de carbono associadas à geração de energia.

O Porto de Sines implementa políticas de gestão de resíduos¹²⁴ para reduzir o impacto ambiental das operações portuárias. Nomeadamente, o Regulamento de Gestão de Resíduos e

¹²³ Ver 6.4, [Análise de risco](#)

¹²⁴ Para informação mais detalhada sobre a forma como é prestado este serviço, pode ser consultado o Regulamento de Gestão de Resíduos e Utilidades no Porto de Sines, da ECOSLOPS PORTUGAL, S.A. e o Plano Portuário de Receção e Gestão de Resíduos, da APS., <https://www.apsinesalgarve.pt/porto-de-sines/o-porto/gestao-de-residuos/>

Utilidades e o Plano Portuário de Receção e Gestão de Resíduos, que inclui a implementação de programas de reciclagem, a minimização de resíduos e a gestão adequada de resíduos perigosos.

Atualmente, no Porto de Sines a prestação de serviços de gestão de resíduos encontra-se concessionada, sendo assegurada pela empresa ECOSLOPS PORTUGAL, S.A..

A concessão deste serviço prevê que a prestação de serviços de recolha de resíduos em navios e embarcações no Porto de Sines seja efetuada em regime de exclusividade, e que a prestação de serviços de gestão de resíduos em toda a área de jurisdição do Porto seja efetuada em regime partilhado.

No âmbito da gestão integrada de resíduos gerados na Área de Jurisdição do Porto de Sines incluem-se as seguintes atividades e operações:

- Gestão da rede de águas de lastro, que inclui a recolha e tratamento de resíduos e águas de lastro de navios atracados nos postos de acostagem ou fundeados em qualquer área do porto e ainda a gestão da estação de tratamento de águas de lastro (ETAL).
- Gestão de resíduos provenientes dos navios ou embarcações, que inclui a recolha, transporte, armazenagem e destino final, com eventual triagem, tratamento, valorização e eliminação dos resíduos provenientes dos navios ou embarcações.
- Gestão de resíduos gerados na área de jurisdição do Porto, que inclui a recolha, transporte, armazenagem e destino final, com eventual triagem, tratamento, valorização e eliminação dos resíduos das instalações sitas na área de jurisdição do Porto de Sines.
- Gestão da rede de drenagem de águas pluviais e estações elevatórias na área de influência do TGLS.
- Gestão das redes de drenagem de águas residuais, que inclui a recolha e tratamento de águas residuais domésticas das instalações sitas na área de jurisdição do porto e a recolha e tratamento de águas residuais industriais das instalações sitas na área de influência do TGLS.
- Gestão das Estações de Tratamento das Águas Residuais e das Estações Elevatórias na Área de Jurisdição do Porto.
- Controlo da qualidade dos efluentes.

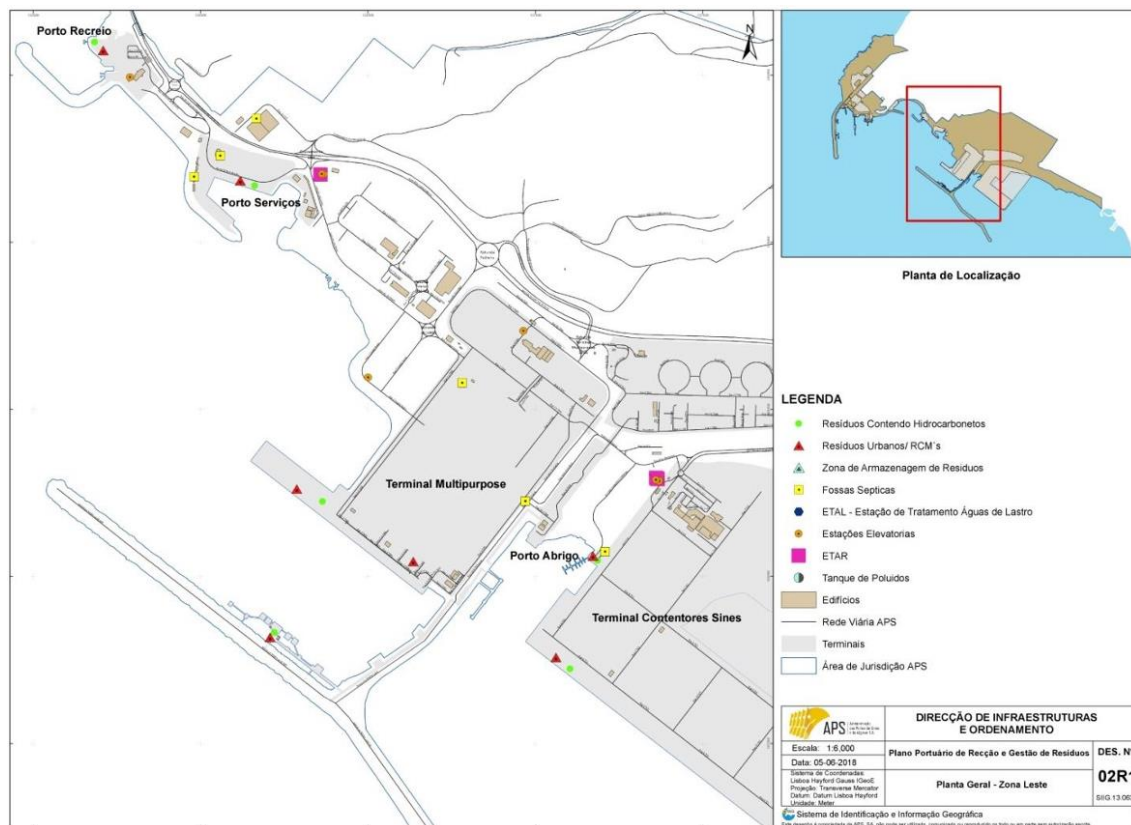


Figura 4-15: Porto de Sines - planta de localização dos meios portuários de receção de resíduos

O Porto realiza a monitorização ambiental regular para avaliar e controlar os impactes das operações portuárias no meio ambiente, incluindo a qualidade do ar, da água e do solo. Isso ajuda a identificar áreas de preocupação e orientar a implementação de medidas corretivas, e continua a respeitar e a aprofundar os seus compromissos em termos ambientais, designadamente ao nível do desenvolvimento da atividade e implementação de projetos de desenvolvimento nos portos sob jurisdição da APS, realizados num quadro de referência de desenvolvimento sustentável.

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) certificado de acordo com a norma ISO 14001 é um processo complexo que envolve várias etapas, incluindo a identificação de impactes ambientais significativos, a implementação de medidas de prevenção e contenção de aspetos ambientais significativos, a avaliação da conformidade legal, a resposta à emergência, e a formação e sensibilização dos colaboradores para boas práticas ambientais

A APS tem implementado um SGA certificado¹²⁵, de acordo com o referencial ISO14001, desde 2008. Assim sendo, a organização efetua periodicamente uma revisão das suas atividades

¹²⁵ 2022 Relatório de Sustentabilidade, APS, <https://www.apsinesalgarve.pt/media/4543/relat%C3%B3rio-de-sustentabilidade-2022.pdf>

de modo a determinar os aspetos e impactes ambientais que pode controlar e os que pode influenciar, nomeadamente os impactes ambientais associados aos contratados, aos concessionários e licenciados.

A estratégia ambiental do porto assenta na proteção do ambiente, incluindo a prevenção da poluição, no uso sustentável de recursos, a mitigação e adaptação às alterações climáticas, e a proteção da biodiversidade e dos ecossistemas. A prevenção e a mitigação de impactes adversos, são asseguradas através do adequado planeamento e apetrechamento para o combate à poluição e como medida de resposta a situações de emergência e na aplicação de medidas que minimizem as emissões para o ar, água e solo e no controlo e na monitorização ambiental. Neste controlo e monitorização são envolvidas, entre outras, entidades ligadas à investigação e ao ensino e abrangidas áreas como os ambientes marinhos, o ar, a água balnear e o solo.

O Porto está aberto à adoção de inovações tecnológicas que possam contribuir para a redução de carbono e a melhoria da sustentabilidade, como o uso de veículos elétricos, sistemas de energia limpa para equipamentos portuários e tecnologias de monitorização ambiental avançadas. A transição para a Economia Azul também requer capacitação e perceção dos funcionários e partes interessadas do Porto de Sines, podendo incluir programas de formação sobre práticas sustentáveis, tecnologias limpas e regulamentações ambientais, para garantir que todos estão alinhados com os objetivos de redução de carbono e sustentabilidade.

Em resumo, o Porto de Sines já implementou diversas práticas e políticas ambientais com o objetivo de reduzir as emissões de carbono e promover a sustentabilidade nas suas operações. As iniciativas refletem o compromisso do Porto em contribuir para a mitigação das mudanças climáticas e para a proteção do meio ambiente.



Figura 4-16: O Porto de Sines é Sustentável¹²⁶

¹²⁶ Imagem elaborada por Paulo Cruz, tendo como referência a “Figura 06: ADC (2019). Cadeia logística no transporte”, Tecnologia Azul como Rota para o Transporte Marítimo sustentável, https://run.unl.pt/bitstream/10362/140166/1/Kunsch_2021.pdf

5. Conclusão

Para a presente Dissertação foi elaborado um estudo, considerando uma visão holística, que considera um sistema ou o problema como um todo integrado, em vez de analisar apenas as partes individuais. Esta abordagem procura compreender as interconexões e interdependências entre os diversos elementos de um sistema, reconhecendo que as mudanças numa parte podem afetar todo o sistema. Assim no contexto da Economia Azul e dos portos marítimos, uma visão holística, considera que não existem soluções únicas, devendo ser consideradas soluções de compromisso, que avaliem os impactes ambientais, mas também os aspetos sociais, económicos e culturais, analisando os fluxos de recursos e a integração de práticas de gestão sustentável em todas as operações portuárias e as variáveis que possam impactar para o aumento de emissões poluentes. Para mitigar a problemática associada, são desenvolvidas soluções sustentáveis, abrangentes e colaborativas para superar os desafios técnicos, regulatórios e logísticos associados, oferecendo grandes oportunidades de proporcionar uma melhor qualidade de vida e de modernização para a indústria europeia em todas as cadeias de valor, assim como de criação de empregos de elevada qualidade, de desenvolvimento de novos produtos e serviços, de reforço da competitividade e de prossecução da liderança mundial, à medida que outros mercados avançam rapidamente na direção da mobilidade sem emissões. Dada a elevada percentagem de emissões totais de gases com efeito de estufa na UE, o objetivo de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa na UE em -55% e com impacto neutro no clima até 2050, só será alcançado através da introdução de políticas mais ambiciosas para reduzir sem demora a dependência dos transportes em relação aos combustíveis fósseis e em sinergia com os esforços de poluição zero. O êxito do Pacto Ecológico Europeu depende da nossa capacidade de tornar o sistema de transportes sustentável no seu todo.

Para alcançar os objetivos estabelecidos, deparamo-nos com limitações impostas pelo atual estado do desenvolvimento tecnológico e pela disponibilidade dos recursos necessários, estas restrições podem afetar a nossa capacidade de implementar soluções de forma imediata e eficaz, obrigando a soluções de compromisso. É uma jornada contínua, dinâmica e adaptativa, à medida que avançamos em direção ao objetivo, é necessário considerar constantemente pequenos ajustes para otimizar os processos, levando em consideração os desafios e as oportunidades que surgem ao longo do caminho. O *mindset* de melhoria contínua permite enfrentar os desafios presentes, mas também capacita e prepara para responder de maneira célere e eficaz às mudanças e evoluções

no ambiente em que operamos. Esta, é uma trajetória de aprendizagem e ajuste constante, onde cada passo nos aproxima mais do nosso objetivo final, mesmo que esse objetivo se possa transformar e adaptar ao longo do percurso.¹²⁷

Considerações/sugestões para pesquisas futuras neste tema, abrangem uma diversidade de possibilidades que podem enriquecer ainda mais o conhecimento e a compreensão do tema em questão. Entre as sugestões estão:

1. Estudo longitudinal: propõe-se realizar uma pesquisa de longo prazo para acompanhar a implementação das medidas propostas no contexto da Economia Azul nos portos, com foco especial no Porto de Sines. Isso permitirá uma análise contínua da eficácia das estratégias adotadas ao longo do tempo.

2. Análise comparativa: sugere-se ampliar o âmbito da pesquisa para comparar o progresso e os resultados alcançados pelo Porto de Sines com outros portos, que também estão a adaptar-se ao regime da Economia Azul. Essa comparação poderá fornecer insights valiosos sobre as melhores práticas e desafios específicos enfrentados por diferentes portos.

Um exemplo de comparação é o Porto de Roterdão, nos Países Baixos, conhecido pelas práticas avançadas de gestão ambiental, incluindo a implementação de tecnologias sustentáveis, como a captura e armazenamento de carbono, energia renovável e projetos de eficiência energética. Além disso, o Porto tem uma forte ênfase na diversificação de suas atividades, abrangendo setores como energia, logística, indústria química e economia circular.

Em comparação, o Porto de Sines, em Portugal, também se está a posicionar como um *hub* marítimo sustentável e inovador. Embora ainda em desenvolvimento, o Porto de Sines possui uma localização estratégica e infraestrutura moderna, que o coloca numa posição vantajosa para se tornar um centro importante para a Economia Azul. No entanto, há desafios a serem enfrentados, como a necessidade de investimentos adicionais em tecnologias limpas, a diversificação das atividades portuárias e a integração de princípios de sustentabilidade em todas as operações.

Em resumo, enquanto o Porto de Roterdão é amplamente reconhecido pelas práticas sustentáveis e diversificadas, o Porto de Sines está a progredir em direção a uma posição similar, mas ainda enfrenta desafios significativos na sua jornada rumo à plena adesão aos princípios da Economia Azul.

¹²⁷ Adaptado de Pacto Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, Comissão Europeia,
https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5e601657-3b06-11eb-b27b-01aa75ed71a1.0007.02/DOC_1&format=PDF

3. Avaliação de impacto económico: recomenda-se investigar o impacto das iniciativas da Economia Azul no Porto de Sines em termos de emprego, investimento e competitividade económica. Esta análise ajudará a entender melhor como as mudanças estão a influenciar a economia local e regional.

4. Avaliação de tecnologias emergentes: investigar o potencial de tecnologias emergentes, como energia renovável, inteligência artificial e economia circular, para impulsionar a sustentabilidade e eficiência no Porto de Sines analisando a viabilidade técnica e económica destas tecnologias.

5. Análise de políticas públicas: avaliar a eficácia das políticas públicas relacionadas à Economia Azul e o seu impacto no Porto de Sines, avaliando as regulamentações existentes, bem como recomendações para possíveis ajustes ou melhorias nas políticas.

6. Participação das partes interessadas: incluir as perspetivas das partes interessadas, como autoridades portuárias, empresas de transporte marítimo, comunidades locais e grupos ambientais, ao longo do processo de pesquisa, de forma a considerar uma abordagem inclusiva e colaborativa na identificação de desafios e oportunidades.

É necessário redefinir o papel do atual canal de distribuição e redimensionar a rede de postos de combustível para um nível de cobertura mais alargado. Por outro lado, compatibilizar duas realidades distintas, a oferta tradicional assente nos combustíveis fósseis e a oferta de novas energias “limpas”.

São efetuados estudos de viabilidade de novos projetos de investimento para a expansão da rede de postos de combustível, considerando o impacto na estrutura económica e financeira das empresas e o contributo para o novo paradigma dos combustíveis limpos. A utilização de fontes de combustíveis limpos é considerada uma parte crucial da estratégia para garantir um fornecimento de energia e matéria-prima sustentável. As fontes de energia têm um papel fundamental na redução da pegada carbónica e na mitigação dos impactos ambientais associados à produção e consumo de energia. Ao integrar fontes de combustíveis limpos na matriz energética, podemos avançar em direção a um futuro mais sustentável e resiliente.

Tendo esta Dissertação como foco uma visão holística, após o estudo, conclui-se que o resultado da Economia Azul é a soma de todas as partes. A digitalização (tokenização¹²⁸) de todas

¹²⁸ Tokenizar é o ato de fragmentar um ativo em pequenas frações digitais usando o banco de dados blockchain. Essa transformação, conhecida como tokenização, dá origem a um token, que é uma representação digital de um determinado ativo, https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/41543/1/Fernando%20Augusto_20220728.pdf

as variáveis envolvidas no transporte marítimo, contribuem para a monitorização das variáveis dinâmicas do transporte marítimo, permitindo ajustes que contribuam para o aumento da eficiência e para o objetivo da descarbonização.

A redução das emissões de CO₂ pode ser alcançada por meio de todas as estratégias, quando implementadas de forma integrada e/ou combinadas com políticas e regulamentações favoráveis, desempenhando um papel fundamental na redução das emissões de CO₂ no transporte marítimo e nas operações portuárias, promovendo uma transição mais sustentável para o setor.

Concluo com uma reflexão, tendo por base a afirmação de António Guterres, Secretário-Geral das “Nações Unidas”, na COP15, em dezembro de 2022, quando refere que “não existe Planeta B” e acredita que “as autoridades devem redirecionar subsídios e isenções fiscais para soluções verdes, como energia renovável, redução de plástico, produção de alimentos ecológicos e extração sustentável de recursos.” destacando, que os planos devem reconhecer e proteger os direitos dos povos indígenas e comunidades locais, considerados “guardiões da biodiversidade”.¹²⁹

¹²⁹ Adaptado de “O que é a economia azul”, PORTALOSDS, <https://portalods.com.br/noticias/o-que-e-a-economia-azul/>

Referências Bibliográficas

- European Commission. (s.d.). *EU Economia Azul Observatory*. Obtido de https://blue-economy-observatory.ec.europa.eu/blue-economy-indicators_en
- (DGPM), D. G. (s.d.). *Agenda 2030 / ODS14*. Obtido de <https://www.dgpm.mm.gov.pt/agenda-2030>
- Administração dos Portos de Sines e do Algarve. (s.d.). *PORTO DE SINES*. Obtido de <https://www.apsinesalgarve.pt/portos/porto-de-sines/>
- Agência Europeia da Segurança Marítima (EMSA). (s.d.). *Em síntese*. Obtido de https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/european-maritime-safety-agency-ems_a_pt
- Agência Portuguesa do Ambiente. (s.d.). *Estratégia Nacional Para o Ar 2020*. Obtido de https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ar/PoluicaoAr/ENAR_01_RelatorioSintese_VF_Portal.pdf
- Agência Portuguesa do Ambiente. (s.d.). *Objetivos nacionais de redução de emissões*. Obtido de <https://apambiente.pt/ar-e-ruido/objetivos-nacionais-de-reducao-de-emissoes>
- APA. (07 de 2022). *Relatório do Estado do Ambiente*. Obtido de WWW.apambiente.pt
- APETRO. (s.d.). *Combustíveis líquidos sustentáveis de origem não petrolífera*. Obtido de <https://www.apetro.pt/noticias/sabe-o-que-sao-os-combustiveis-liquidos-de-baixo-carbono/1199>
- Augusto, F. M. (2022). *Tecnologia Blockchain Vantagens da sua utilização na Indústria Marítima*. Obtido de https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/41543/1/Fernando%20Augusto_20220728.pdf
- Cargotec. (s.d.). *TRANSPORTADORES HÍBRIDOS*. Obtido de Cargotec: <https://www.cargotec.com/en/nasdaq/press-release-kalmar/2024/kalmar-hybrid-straddle-carriers-to-help-med-europe-terminal-improve-environmental-performance/>
- Commission, E. (2023). *COMISSÃO EUROPEIA - The EU Economia Azul Report 2023*. Obtido de <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9a345396-f9e9-11ed-a05c-01aa75ed71a1>
- Commission, E. -E. (23 de 4 de 2024). *2023 MRV Annual Report on CO2 Emissions from Maritime Transport*. Obtido de ESSF Ship Energy Efficiency Subgroup meeting.
- Commission, E. (s.d.). *Fórum Azul Europeu | A Plataforma Europeia de Ordenamento do Espaço Marítimo (europa.eu)*. Obtido de <https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/european-blue-forum>
- Consilium, E. (25 de 07 de 2023). *Conselho adota Diretiva Eficiência Energética*. Obtido de <https://www.consilium.europa.eu/pt/press/press-releases/2023/07/25/council-adopts-energy-efficiency-directive/>
- COSO Internal Control—Integrated Framework. (2023). *“Achieving Effective Internal Control Over Sustainability Reporting (ICSR): Building Trust and Confidence Through the COSO Internal*

Control—Integrated Framework,”. Obtido de https://www.coso.org/_files/ugd/3059fc_a3a66be7a48c47e1a285cef0b1f64c92.pdf

DGRM - Direcção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos. (s.d.). *DGRM - Portal do Mar Português.* Obtido de <https://webgis.dgrm.mm.gov.pt/portal/apps/webappviewer/index.html?id=df8accb510bc4f33963d9b03bf3674b8>

Direção-Geral de Política do Mar do Ministério da Economia e Mar (DGPM). (s.d.). *Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030.* Obtido de <https://www.dgpm.mm.gov.pt/enm-21-30>

Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries (European Commission). (23 de 04 de 2024). ISSN 2811-7034: *Maritime Forum - Newsletter.* Obtido de <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/41967a65-02c8-11ef-a251-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-316944391>

EGUsphere. (2024). *Local ship speed reduction effect on black carbon emissions measured at remote marine station.* Obtido de <https://egusphere.copernicus.org/preprints/2024/egusphere-2023-2823/egusphere-2023-2823.pdf>

EMSA An Agency of the European Union. (s.d.). *Reducing GHG emissions.* Obtido de European Maritime Safety Agency: <https://emsa.europa.eu/reducing-emissions>

EURO. (14 de 07 de 2021). *Documento 52021PC0559: Proposta de REGULAMENTO DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO relativo à criação de uma infraestrutura para combustíveis alternativos e que revoga a Diretiva 2014/94/UE do Parlamento Europeu e do Conselho.* Obtido de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=CELEX%3A52021PC0559>

European Commision. (2 de 2022). *Toolbox for monitoring, evaluation and revision of MSP.* Obtido de <https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/media/document/12756>

European Commision. (3 de 2024). *Analysing the state of current practices and synergies in data usage between the Maritime Spatial Planning Directive and the Marine Strategy Framework Directive.* Obtido de <https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/media/document/15186>

European Commision. (s.d.). *The European Maritime Spatial Planning Platform.* Obtido de <https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/>

European Commission. (11 de 12 de 2019). *Communication on The European Green Deal.* Obtido de https://commission.europa.eu/publications/communication-european-green-deal_en

European Commission. (2022). *The EU Economia Azul report.* Obtido de <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/156eecbd-d7eb-11ec-a95f-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-316944106>

European Commission. (2022). *The EU Economia Azul report 2022 - Annexes.* Obtido de <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8ebb4561-db10-11ec-a95f-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-316944177>

European Commission. (2023). *Commission welcomes completion of key ‘Fit for 55’ legislation, putting EU on track to exceed 2030 targets.* [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_4754.](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_4754)

- European Commission. (2023). *EU annual report 2023: The state of regions and cities in the European Union*. Obtido de <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3386b48a-6975-11ee-9220-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-316944329>
- European Commission. (2023). *The EU Economia Azul Report*. Obtido de <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9a345396-f9e9-11ed-a05c-01aa75ed71a1>
- European Commission. (s.d.). *European MSP Platform*. Obtido de <https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/>
- European Commission. (s.d.). *Fórum Europeu de Transporte Sustentável*. Obtido de [transport.ec.europa.eu: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/sustainable-transport/european-sustainable-shipping-forum_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/sustainable-transport/european-sustainable-shipping-forum_en)
- European Commission. (s.d.). *Observatório da Economia Azul da UE*. Obtido de Observatório da Economia Azul da UE: https://blue-economy-observatory.ec.europa.eu/index_en
- European Commission. (s.d.). *Questions and Answers on the EU Delegated Acts on Renewable Hydrogen, European Commission*. Obtido de https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_23_595
- European Commission. (s.d.). *Reducing emissions from the shipping sector*. Obtido de https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/reducing-emissions-shipping-sector_en
- European Consilium. (s.d.). *Iniciativa FuelEU Transportes Marítimos, enquanto parte essencial do pacote Objetivo 55 da UE, tem como principais objetivos aumentar a procura e a utilização constante de combustíveis renováveis e hipocarbónicos e reduzir as emissões*. Obtido de <https://www.consilium.europa.eu/pt/press/press-releases/2023/07/25/fueleu-maritime-initiative-council-adopts-new-law-to-decarbonise-the-maritime-sector/>
- European Consilium. (s.d.). *Objetivo 55: Como a UE se tornará mais eficiente do ponto de vista energético*. Obtido de <https://www.consilium.europa.eu/pt/infographics/fit-for-55-how-the-eu-will-become-more-energy-efficient/>
- European Consilium. (s.d.). *Pacto Ecológico Europeu*. Obtido de <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/green-deal/>
- European Consilium. (s.d.). *The use of renewable and low-carbon fuels in maritime transport and amending Directive 2009/16/EC*. Obtido de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0562>
- European Innovation Council and SMEs Executive Agency (EISMEA) - European Commission. (s.d.). *Maritime datahub*. Obtido de <https://maritime-datahub.eisma.eu/?mode=7>
- European Union. (s.d.). *Relatório da UE sobre a economia azul de 2023*. Obtido de Relatório da UE sobre a economia azul de 2023: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9a345396-f9e9-11ed-a05c-01aa75ed71a1>
- European Union, EUR-Lex - Access to European Union Law. (13 de 09 de 2012). *Document 52012DC0494: COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ DAS REGIÕES Crescimento Azul: Oportunidades para um crescimento marinho e marítimo*

sustentável. Obtido de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=CELEX%3A52012DC0494>

European Union, EUR-Lex - Access to European Union Law. (11 de 12 de 2019). *Document 52019DC0640: COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ DAS REGIÕES Pacto Ecológico Europeu*. Obtido de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>

European Union, EUR-Lex - Access to European Union Law. (09 de 12 de 2020). *Document 52020DC0789: COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ DAS REGIÕES Estratégia de Mobilidade Sustentável e Inteligente – pôr os transportes europeus na senda do futuro*. Obtido de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0789>

European Union, EUR-Lex - Access to European Union Law. (17 de 05 de 2021). *Documento 52021DC0240: COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ DAS REGIÕES relativa a uma nova abordagem para uma economia azul sustentável na UE Transformar a economia azul da UE*. Obtido de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0240>

European Union, EUR-Lex - Access to European Union Law. (14 de 07 de 2021). *Proposta de DIRETIVA DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO relativa à eficiência energética (reformulação)*. Obtido de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=CELEX:52021PC0558>

European Union, EUR-Lex - Access to European Union Law. (s.d.). *Document 32020R0852: REGULAMENTO (UE) 2020/852 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO relativo ao estabelecimento de um regime para a promoção do investimento sustentável, e que altera*. Obtido de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0852>

Eurostat. (s.d.). *Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity, Data Browser*. Obtido de https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_AC_AINAH_R2__custom_5217930/default/bar?lang=en

IEA Ocean Energy Systems. (s.d.). *ANNUAL REPORT - AN OVERVIEW OF OCEAN ENERGY ACTIVITIES IN 2023*. Obtido de <https://www.wavec.org/contents/innovationreportslist/oes-annual-report-2023.pdf>

Instituto Hidrográfico. (s.d.). *"Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental" (EMEPC)*. Obtido de <https://www.hidrografico.pt/info/34>

International Maritime Organization. (s.d.). *Fourth Greenhouse Gas Study 2020*. Obtido de <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Fourth-IMO-Greenhouse-Gas-Study-2020.aspx>

International Organization for Standardization (ISO). (s.d.). *ISO 14001 - Environmental Management System*. Obtido de <https://www.iso.org/standard/60857.html>

International Organization for Standardization (ISO). (s.d.). *ISO 50001 - Sistemas de gestão de energia*. pp. <https://www.iso.org/iso-50001-energy-management.html>

Janela Única Logística (JUL). (s.d.). *Janela Única Logística (JUL), um ecossistema digital para o desenvolvimento do negócio e criação de valor nas redes logísticas e portuárias onde os atores das redes logísticas e as autoridades partilham informação em tempo real e alinham processos para* . Obtido de <https://www.projeto-jul.pt/>

Ocean Ecostructures. (s.d.). <https://www.oceanecostructures.com/en>.

ORDEM DOS ENGENHEIROS. (08 de 07 de 2019). *"Juntos, podemos proteger e renovar o nosso oceano"* - Dia Mundial dos Oceanos. Obtido de <https://www.ordemengenheiros.pt/pt/atualidade/noticias/juntos-podemos-protetger-e-renovar-o-nosso-oceano/>

Organização Marítima Internacional (IMO). (s.d.). *Organização Marítima Internacional é a agência especializada das "Nações Unidas" responsável pela segurança e proteção do transporte marítimo e pela prevenção da poluição marinha e atmosférica por navios*. Obtido de <https://www.imo.org/en/About/Pages/Default.aspx>

PARLAMENTO EUROPEU. (18 de 10 de 2023). *DIRETIVA (UE) 2023/2413 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 18 de outubro de 2023*. Obtido de https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302413

PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO. (10 de maio de 2023). *DIRETIVA (UE) 2023/959*. Obtido de <https://eur-lex.europa.eu/>: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023L0959>

Parlamento Europeu. (s.d.). *O Parlamento Europeu é um importante fórum de debate político e de tomada de decisões a nível da UE, sendo a única instituição da UE eleita diretamente*. Obtido de <https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/pt>

Parliament, E. (s.d.). *Alterações climáticas: que gases com efeito de estufa impulsionam o aquecimento global*. Obtido de <https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20230316STO77629/alteracoes-climaticas-os-gases-com-efeito-de-estufa-mais-nocivos-para-o-planeta>

Polakis, M., Zachariadis, P., & Kat, J. O. (2019). *The Energy Efficiency Design Index (EEDI)*. Obtido em 13 de 4 de 2024, de https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-04330-8_3

Port of Rotterdam Authority and the Maritime and Port Authority . (s.d.). *Pioneering on a global scale: Green & Digital corridor with Singapore*. Obtido de <https://publications.portofrotterdam.com/digital-report/green-digital-corridor>

Port of Rotterdam. (s.d.). *Porto de Roterdão*. Obtido de <https://www.portofrotterdam.com/en/building-port/sustainable-portUNITED>

PORTALOSDS. (s.d.). *"O que é a economia azul"*. Obtido de <https://portalods.com.br/noticias/o-que-e-a-economia-azul/>

Porto de Roterdão. (s.d.). *SUSTAINABLE PORT*. Obtido de Porto de Roterdão: <https://www.portofrotterdam.com/en/building-port/sustainable-port>

RELATÓRIO CONJUNTO AO PARLAMENTO EUROPEU E AO CONSELHO. (s.d.). Obtido de Melhorar a Governação Internacional dos Oceanos – dois anos de progressos: <https://eurocid.mne.gov.pt/sites/default/files/repository/paragraph/documents/4268/melhorar-governacao-internacional-dos-oceanos-dois-anos-de-progressos.pdf>

República Portuguesa. (23 de 10 de 2018). *Compromissos nacionais de redução das emissões de certos poluentes atmosféricos, Decreto-Lei n.º 84/2018 transpondo a Diretiva (UE) 2016/2284*. Obtido de <https://dre.pt/pesquisa/-/search/116747964/details/maximized>

República Portuguesa. (31 de 12 de 2021). *Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021)*. Obtido de <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/98-2021-176907481>

República Portuguesa. (1 de 4 de 2024). *Resolução do Conselho de Ministros n.º 58/2024, de 1 de abril, Aprova o modelo institucional e o programa de atividades relativos à participação de Portugal na Expo 2025 Osaka Kansai*. Obtido de <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/58-2024-858167925>

República Portuguesa. (s.d.). *Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030*. Obtido de https://www.dgpm.mm.gov.pt/_files/ugd/eb00d2_69ba72534a2840c0895ca5483d13df30.pdf

República Portuguesa. (s.d.). *Portugal assume a Presidência da Estratégia Marítima do Atlântico em 2023*. Obtido de <https://www.sgeconomia.gov.pt/noticias/portugal-assume-a-presidencia-da-estrategia-maritima-do-atlantico-em-2023.aspx>

SOFHCH - The Society of Fellows and Heyman Center for the Humanities. (17 de 11 de 2022). *A History of Decarbonization, Thursday Lecture Series, Lecture by Leah Aronowsky, Chaired by Marguerite Holloway*. Obtido de <https://sofheyman.org/events/decarbonization-and-its-histories>

UNESCO - Intergovernmental Oceanographic Commission [6465], Directorate General for Fisheries and Maritime Affairs. (2022). *Updated Joint Roadmap to accelerate Marine/Maritime Spatial Planning processes worldwide MSProadmap (2022-2027)*. Obtido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385718>

UNESCO. (2021). *Correio da UNESCO: O oceano hora de virar a maré*. Obtido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375277_por

União Europeia (UE). (s.d.). *A União Europeia (UE) é uma união económica e política de características únicas, constituída por 27 países europeus que, em conjunto, abarcam grande parte do continente europeu*. Obtido de https://portugal.representation.ec.europa.eu/quem-somos/uniao-europeia_pt

UNITED NATIONS. (2023). *NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT - Review of Maritime Transport 2023- Towards a green and just transition*. Obtido de <https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2023>

United Nations. (s.d.). *Adaptado United Nations Environment Programme, Auto – Avaliação das Capacidades Nacionais para a Gestão Global Ambiental*. Obtido de <https://www.unep.org/resources/report/auto-avaliacao-das-capacidades-nacionais-para-gestao-global-ambiental-perfil-0>

UNITED NATIONS. (s.d.). *Port Industry Survey on Climate Change Impacts*. Obtido de https://unctad.org/system/files/official-document/ser-rp-2017d18_en.pdf

United Nations. (s.d.). *Port Industry Survey on Climate Change Impacts and Adaptation*. Obtido de <https://unctad.org/publication/port-industry-survey-climate-change-impacts-and-adaptation>

Anexo I - Estatísticas Adicionais

Porto de Sines

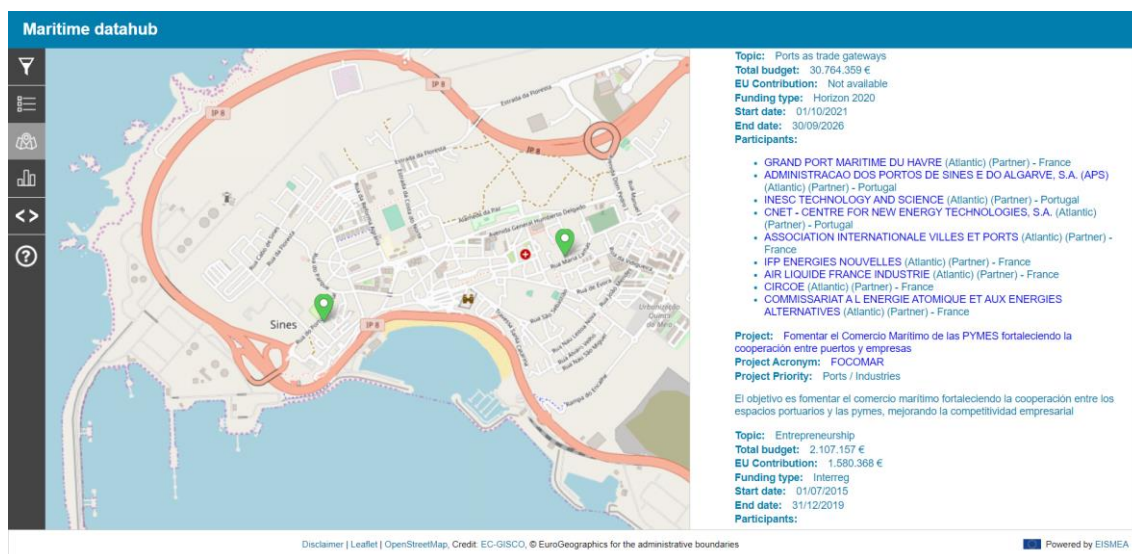


Figura (Anexo)- 1: Datahub Marítimo - Sines (Powered by EISMEA)¹³⁰

O Porto de Sines, através do Sistema Thetis-MRV, pode monitorizar as emissões CO₂ do Transporte Marítimo, associadas aos navios que atracam e transitam nas suas águas, contribuindo para um entendimento mais abrangente do impacto ambiental dessas atividades. O Porto pode utilizar esses dados para implementar medidas de mitigação e redução de emissões, alinhadas com os objetivos de sustentabilidade e descarbonização.

¹³⁰ Maritime datahub - European Innovation Council and SMEs Executive Agency (EISMEA), <https://maritime-datahub.eisMEA.eu/?mode=7>

MOVIMENTO GERAL POR TERMINAL	2017	2018	2019
QUANTIDADE MOVIMENTADA (TON.)			
Total	49.885.558	47.881.860	41.795.601
Terminal de granéis líquidos	19.306.607	17.242.719	16.639.887
Terminal petroquímico	535.927	397.569	555.975
TMS	6.487.413	5.317.070	3.346.819
Terminal de contentores	20.911.540	22.071.792	17.134.499
Terminal de gás natural	2.644.071	2.852.710	4.118.421

Quadro 6: Movimento geral por terminal 2017-2019, Porto de Sines



Movimento de Navios, Mercadorias

	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	Acum. 2023
Navios													
Nº navios entrados	148	158	154	175	166	159	164	168	154	140	128	152	1 866
GT Total	6 768 818	7 671 380	7 793 492	7 900 395	8 403 248	8 272 178	8 328 557	8 946 094	7 999 928	8 136 656	6 059 543	7 113 279	93 393 568
Mercadorias													
Quantidade (Ton)	3 418 299	3 098 835	3 389 247	3 814 340	3 995 180	3 900 747	3 935 632	4 134 646	3 513 320	3 173 456	2 952 877	3 650 757	42 977 337
Carga	1 403 960	1 249 593	1 472 600	1 492 975	1 682 363	1 610 927	1 540 239	1 790 976	1 340 799	1 235 077	1 093 198	1 567 900	17 480 608
Descarga	2 014 339	1 849 242	1 916 647	2 321 365	2 312 816	2 289 820	2 395 393	2 343 670	2 172 521	1 938 379	1 859 678	2 082 857	25 496 729
Tipo de Carga (Ton)													
Granéis líquidos	2 102 888	1 742 982	1 784 463	2 096 570	2 121 333	1 823 633	2 099 141	2 193 575	1 640 145	1 517 848	1 390 838	1 968 370	22 481 786
Granéis sólidos	38 506	17 657	6 593	42 091	13 440	20 393	44 141	7 211	38 136	8 822	190 240	8 643	435 873
Carga geral	1 276 905	1 338 196	1 598 192	1 675 679	1 860 407	2 056 721	1 792 350	1 933 860	1 835 039	1 646 796	1 371 799	1 673 744	20 059 678
Contentores													
TEUS	106 565	114 046	130 000	141 945	151 616	165 591	151 652	162 078	156 505	134 429	111 471	139 410	1 665 308
Nº Contentores	65 085	69 870	81 133	87 826	93 139	103 060	91 305	99 418	95 209	82 221	68 368	84 106	1 020 740
Países de origem/destino (Ton)													
Continente e Regiões Autónomas	361 991	310 488	261 772	320 511	345 270	242 239	315 238	333 831	257 696	229 162	251 848	284 636	3 514 683
Outros países da UE	549 306	560 551	580 391	607 490	607 099	680 542	524 621	470 025	483 739	470 674	579 366	534 711	6 648 516
Países terceiros	2 507 002	2 227 796	2 547 084	2 886 339	3 042 811	2 977 967	3 095 773	3 330 789	2 771 886	2 473 620	2 121 662	2 831 410	32 814 138
Fornecimento de Bancas (Ton)													
Por Instalação Fixa e Móvel	31 678	29 315	22 306	32 189	28 468	18 968	17 488	21 147	20 187	15 252	17 552	16 349	270 899

Quadro 7: Movimento de navios, mercadorias 2023, Porto de Sines

MOVIMENTO DE NAVIOS

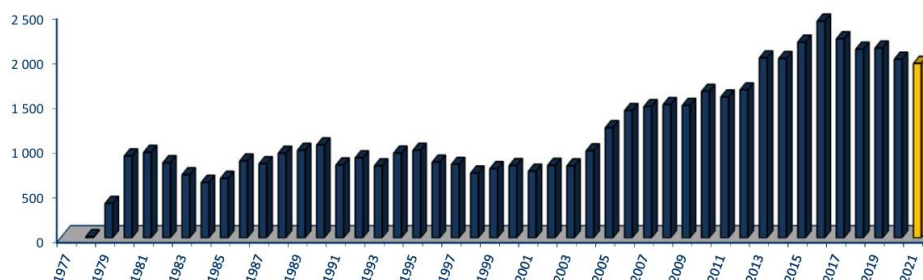


Gráfico 6: Movimento de navios, mercadorias 1977-2021, Porto de Sines

Porto de Roterdão

Com uma profundidade máxima de água de 24 metros, o Porto de Roterdão pode acomodar os navios com os maiores calados. Em 2023, 27.886 embarcações de alto mar e 89.175 embarcações de navegação interior fizeram escala no Porto.

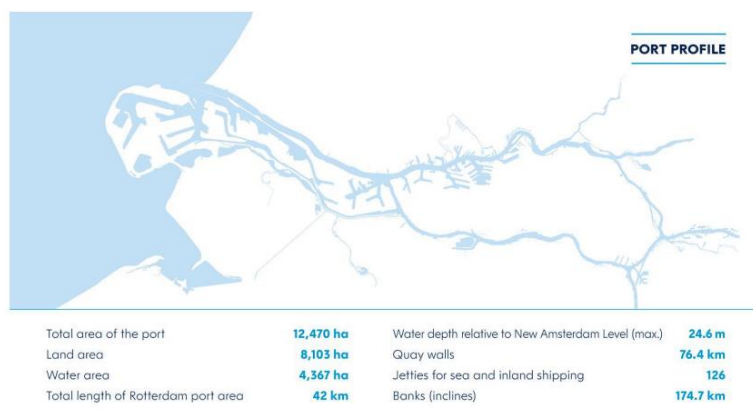


Figura (Anexo) - 2: Relatório Anual 2023 - Autoridade do Porto de Roterdam ¹³¹

(Gross weight x 1,000 tonnes)	2023	2022	Difference (number)	Difference (%)
Dry bulk cargo	70,642	80,064	-9,422	-11.8%
Liquid bulk cargo	205,627	212,771	-7,144	-3.4%
Total bulk cargo	276,269	292,835	-16,566	-5.7%
Containers	130,162	139,657	-9,495	-6.8%
Break bulk	32,371	34,889	-2,518	-7.2%
Total general cargo	162,533	174,546	-12,013	-6.9%
Total cargo throughput	438,802	467,381	-28,579	-6.1%
Total numbers of containers	7,816,755	8,315,417	-498,662	-6.0%
Total TEUs	13,446,709	14,456,313	-1,009,604	-7.0%

Figura (Anexo) - 3: Evolução de rendimentos no porto de Roterdam



Quadro 8: ODS Relatório Anual 2023 - Autoridade Portuária de Roterdam

¹³¹ Adaptado de Porto de Roterdão, Connecting the World Building Tomorrows Sustainable Port, Port of Rotterdam CO₂ emissions in 2023, https://reporting.portofrotterdam.com/FbContent.ashx/pub_1018/downloads/v240305102746/PoR_AR_2023_Annual_Report_Highlights.pdf

Em 2023, as emissões de CO₂ no Porto diminuíram 2,2 Mton (10%) em comparação com 2022. As emissões são um terço inferiores às de 2016, o ano de pico em termos de emissões de CO₂. Em 2023, os níveis de emissões de CO₂ (20,3 Mton) desceram pela primeira vez abaixo dos níveis do ano de referência de 1990 (20,6 Mton)¹³², demonstrando o empenho do Porto para atingir a redução das emissões poluentes.

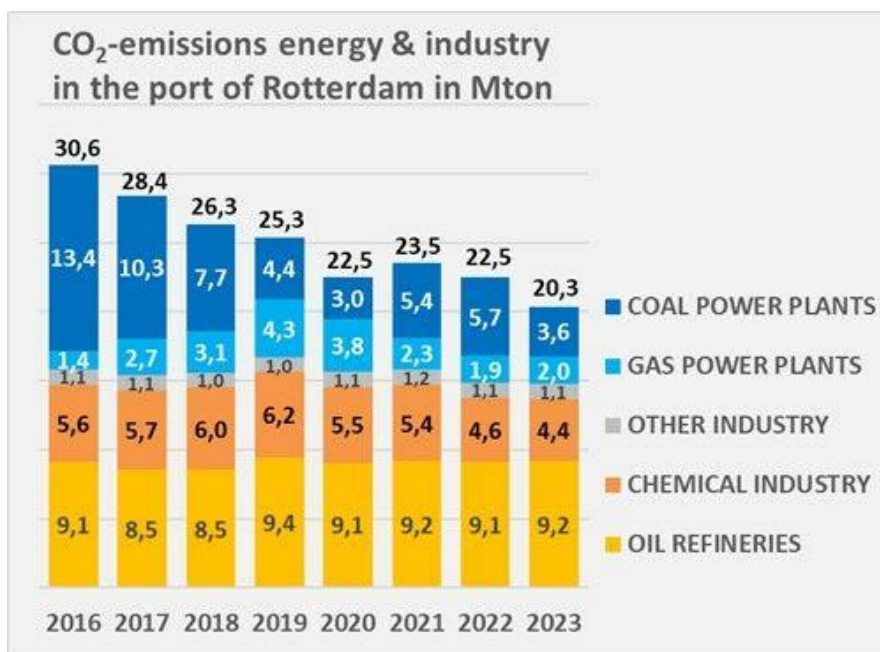


Gráfico 7: CO₂-emissão de energia e indústria no porto de Rotterdam em Mton ¹³³

Redução das emissões de CO₂ em 55% até 2030

Para o cumprimento da redução das emissões de CO₂ em 55% até 2030, em comparação com 1990, de acordo com as ambições europeias e holandesas, o Porto deve alcançar uma redução de CO₂ de 9,3 Mton até 2030. Assim, a Autoridade do Porto de Roterdão e seus parceiros estão a desenvolver sinergias para que a geração das emissões atinga o valor de 8,1 Mton em 2030.

¹³² Adaptado de Porto de Roterdão, 10% decrease in port of Rotterdam CO₂ emissions in 2023, <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/10-decrease-port-rotterdam-co2-emissions-2023>

¹³³ Adaptado de Porto de Roterdão, Connecting the World Building Tomorrows Sustainable Port, Port of Rotterdam CO₂ emissions in 2023, https://reporting.portofrotterdam.com/FbContent.ashx/pub_1018/downloads/v240305102746/PoR_AR_2023_Annual_Report_Highlights.pdf

Foi equacionada a possibilidade da produção de biocombustíveis dentro do complexo do Porto, o que resultaria na diminuição das emissões de CO₂ fora do Porto, contudo, conduziria ao aumento de emissões de CO₂ dentro do complexo.

A combinação da captura e armazenamento de CO₂ no projeto Porthos e subsequentes projetos de CAC e iniciativas baseadas no hidrogénio¹³⁴, juntamente com o encerramento das centrais a carvão, são fatores determinantes para a concretização dos objetivos para 2030¹³⁵.

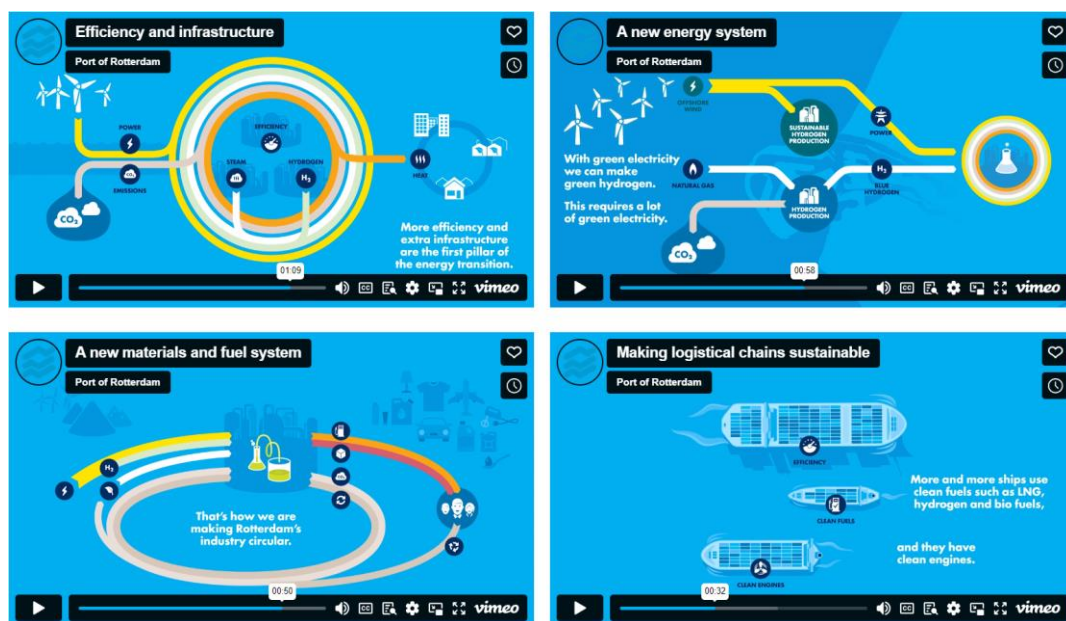


Figura (Anexo) - 4: Porto de Roterdão - Estratégia e Pesquisa ¹³⁶

Emissões globais de carbono 2008 – 2018

As emissões globais de carbono referentes ao transporte marítimo internacional, (valores medidos em AER e EEOI), com base na alocação por viagens entre 2012 e 2018, foram em média de 21% e 29% superior relativamente a 2008, respetivamente, enquanto na alocação baseada em navios, ocorreu uma diminuição de 22% e 32%, respetivamente. É relevante referir que a redução

¹³⁴ Adaptado de “Sustainable Port - Building a sustainable port”, Porto de Roterdão, <https://www.portofrotterdam.com/en/building-port/sustainable-port>

¹³⁵ Adaptado de “10% decrease in port of Rotterdam CO₂ emissions in 2023”, Porto de Roterdão, <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/10-decrease-port-rotterdam-co2-emissions-2023>

¹³⁶ Adaptado de “Strategy and research”, Porto de Roterdão, <https://www.portofrotterdam.com/en/port-future/energy-transition/strategy-and-research>

da intensidade de carbono no transporte marítimo internacional não foi uniforme ao longo do tempo e mais de metade da redução ocorreu antes de 2012. Desde 2015, observou-se uma desaceleração no ritmo de diminuição da intensidade de carbono, com variações percentuais médias anuais entre 1% e 2%.¹³⁷

	Redução das emissões de GEE (ano base: 1990) ¹	Defasagem entre as projeções de GEE e a meta de 2020 nos setores de Compartilhamento de Esforços ¹	Lacuna entre o inventário proxy de GEE e as metas intermediárias nos setores de Compartilhamento de Esforços ¹	Intensidade de GEE ¹	
Explicação da unidade &	[%]	% das emissões do ano-base de 2005	% das emissões do ano-base de 2005	t CO ₂ eq /Milhões de EUR a preços de 2015	Variação relativa [%]
País	2020	Lacuna 2020	Gap intercalar 2019	2019	1990-2019
UE	⊖31.56	NA	NA	282.33	-52.31
Bélgica	⊖49.93	⊖3.44	⊖5.75	267.76	-52.65
Portugal	⊖1.39	⊖24.72	⊖14.67	319.03	-31.21
Espanha	⊖32.6	⊖4.13	⊖5.69	262.57	-40.68
Suécia	⊖35.13	⊖15.28	⊖14.15	101.07	-62.82

Legenda para o código de cores

⊖ dados < -20
⊖ dados > -20

⊖ dados < 0
⊖ dados > 0

⊖ dados < 0
⊖ dados > 0

Quadro 9: Resumo emissões de gases com efeito de estufa¹³⁸

O desempenho anual da intensidade de carbono de navios individuais variou ao longo dos anos, os quartis superiores e inferiores das taxas de flutuação na EEOI para petroleiros, graneleiros e porta-contentores situaram-se em torno de $\pm 20\%$, $\pm 15\%$ e $\pm 10\%$, respetivamente, as flutuações nas outras métricas foram relativamente modestas, mas ainda assim, geralmente excedendo $\pm 5\%$. Devido a suposições estáticas sobre condições climáticas e incrustações no casco, bem como a atualizações não oportunas do AIS sobre o calado, é provável que as flutuações reais tenham sido mais dispersas do que as estimadas, especialmente para os navios porta-contentores.

¹³⁷ Adaptado de United Nations Conference On Trade and Development - Review of Maritime Transport 2023- Towards a green and just transition, <https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2023>

¹³⁸ Adaptado de painel de avaliação - Comissão Europeia (europa.eu), https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/energy-union-indicators-webtool/scoreboard_en

Year	Global anthropogenic CO ₂ emissions	Total shipping CO ₂	Total shipping as a percentage of global	Voyage-based International shipping CO ₂	Voyage-based International shipping as a percentage of global	Vessel-based International shipping CO ₂	Vessel-based International shipping as a percentage of global
2012	34,793	962	2.76%	701	2.01%	848	2.44%
2013	34,959	957	2.74%	684	1.96%	837	2.39%
2014	35,225	964	2.74%	681	1.93%	846	2.37%
2015	35,239	991	2.81%	700	1.99%	859	2.44%
2016	35,380	1,026	2.90%	727	2.05%	894	2.53%
2017	35,810	1,064	2.97%	746	2.08%	929	2.59%
2018	36,573	1,056	2.89%	740	2.02%	919	2.51%

Quadro 10: Total de emissões de CO₂ (milhões de toneladas) do transporte marítimo internacional baseado em viagens e em navios 2012-2018

Year	EEOI (gCO ₂ /t/nm)				AER (gCO ₂ /dwt/nm)				DIST (kgCO ₂ /nm)				TIME (tCO ₂ /hr)			
	Vessel-based		Voyage-based		Vessel-based		Voyage-based		Vessel-based		Voyage-based		Vessel-based		Voyage-based	
	Value	Change	Value	Change	Value	Change	Value	Change	Value	Change	Value	Change	Value	Change	Value	Change
2008	17.10	—	15.16	—	8.08	—	7.40	—	306.46	—	350.36	—	3.64	—	4.38	—
2012	13.16	-23.1%	12.19	-19.6%	7.06	-12.7%	6.61	-10.7%	362.65	18.3%	387.01	10.5%	4.32	18.6%	4.74	8.1%
2013	12.87	-24.7%	11.83	-22.0%	6.89	-14.8%	6.40	-13.5%	357.73	16.7%	380.68	8.7%	4.18	14.6%	4.57	4.1%
2014	12.34	-27.9%	11.29	-25.6%	6.71	-16.9%	6.20	-16.1%	360.44	17.6%	382.09	9.1%	4.17	14.4%	4.54	3.5%
2015	12.33	-27.9%	11.30	-25.5%	6.64	-17.8%	6.15	-16.9%	366.56	19.6%	388.62	10.9%	4.25	16.6%	4.64	5.7%
2016	12.22	-28.6%	11.21	-26.1%	6.58	-18.6%	6.09	-17.7%	373.46	21.9%	397.05	13.3%	4.35	19.3%	4.77	8.7%
2017	11.87	-30.6%	10.88	-28.2%	6.43	-20.4%	5.96	-19.5%	370.97	21.0%	399.38	14.0%	4.31	18.2%	4.79	9.2%
2018	11.67	-31.8%	10.70	-29.4%	6.31	-22.0%	5.84	-21.0%	376.81	23.0%	401.91	14.7%	4.34	19.1%	4.79	9.2%

Quadro 11: Estimativas sobre a intensidade de carbono do transporte marítimo internacional e alterações percentuais em comparação com os valores de 2008

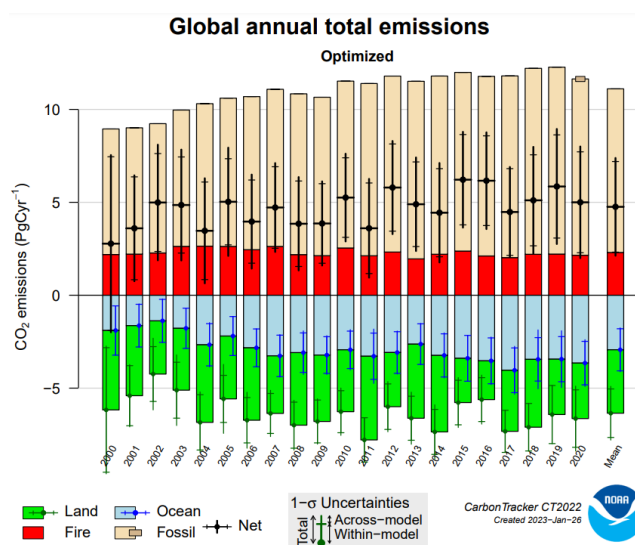


Gráfico 8: Emissões totais de CO₂ anuais globais ¹³⁹, NOAA

¹³⁹ Adaptado de CarbonTracker CT2022, Global CO₂ budget, Global Monitoring Laboratory, NOAA, <https://gml.noaa.gov/ccgg/carbontracker/>

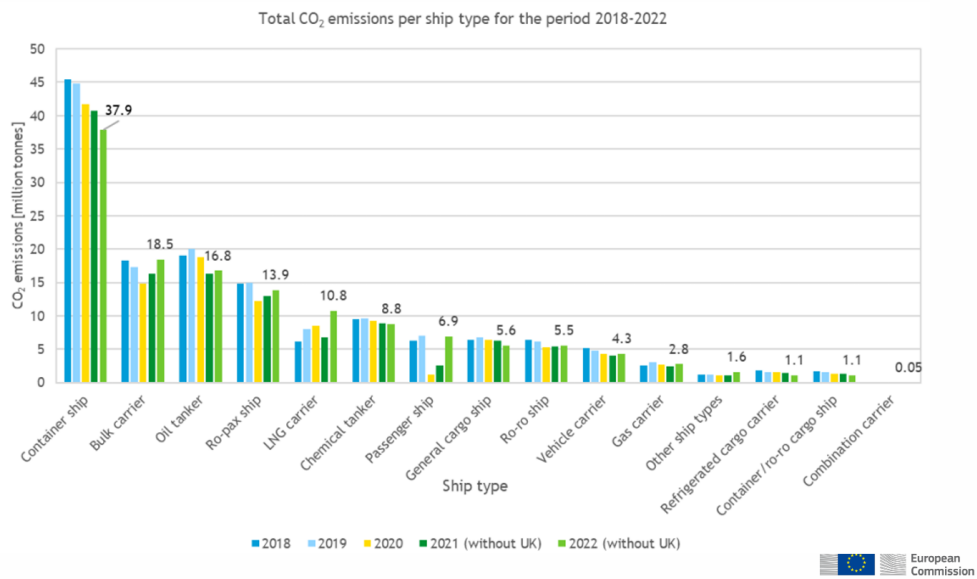


Gráfico 9: Emissões totais de CO₂ por tipo de navio para o período 2018-2022¹⁴⁰

Fuel consumption

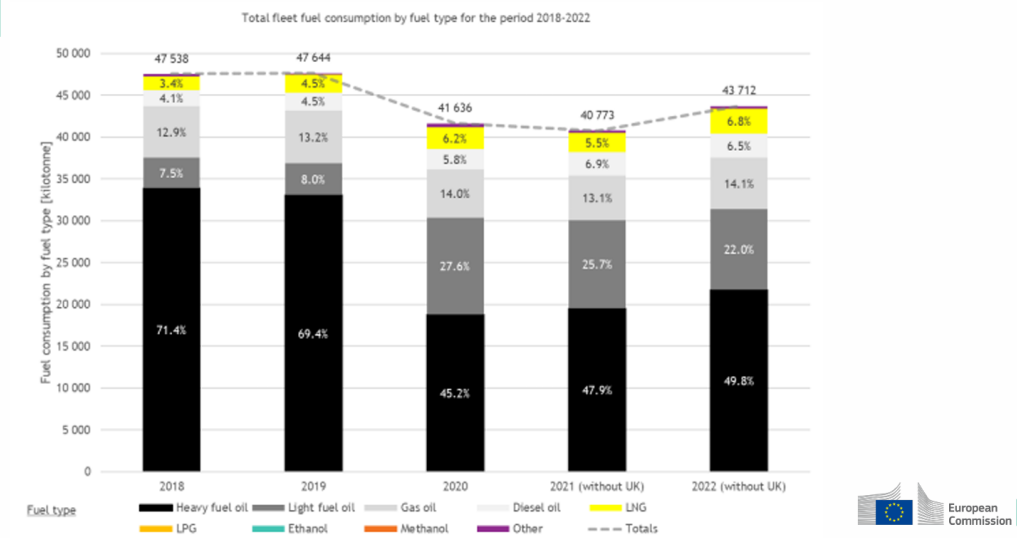


Gráfico 10: Consumo total de combustível da frota por tipo de combustível no período 2018-2022

¹⁴⁰ Adaptado de 2023 MRV Annual Report on CO₂ Emissions from Maritime Transport, ESSF Ship Energy Efficiency Subgroup meeting, 23 April 2024, Comissão Europeia, <https://gml.noaa.gov/ccgg/carbontracker/>

Projeções de emissões globais 2018 – 2050

Considerando alguns cenários económicos e energéticos plausíveis a longo prazo, prevê-se que as emissões GEE aumentem de forma inversa à necessidade energética que se perspetiva que continuará a aumentar, estando previsto em 2050 um aumento de aproximadamente de 90% a 130% relativamente a 2008. para uma série de cenários económicos e energéticos plausíveis a longo prazo (Gráfico 11).

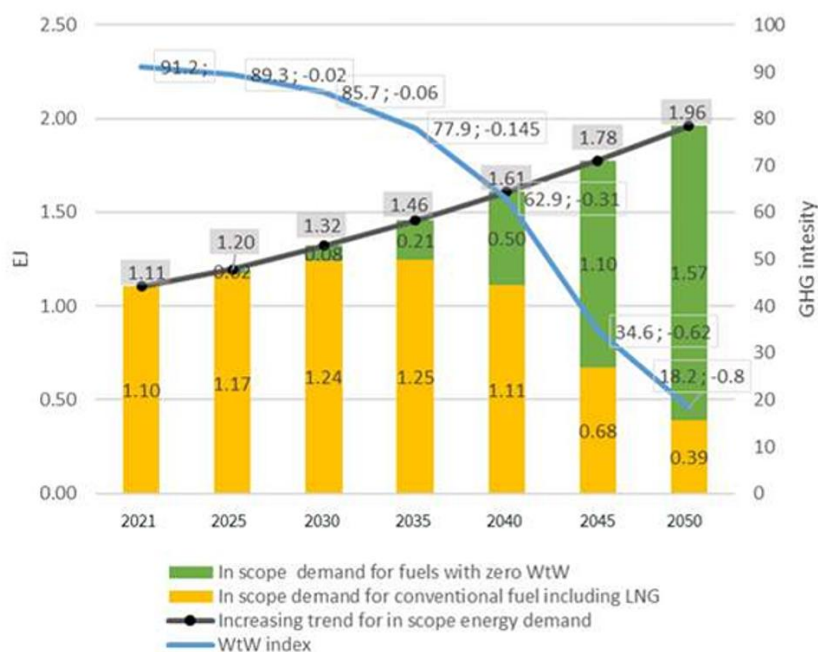


Gráfico 11: Projeção estimada da procura de combustível com zero GEE em linha com "Iniciativa FuelEU Transportes Marítimos"

O impacto da COVID-19 nas emissões entre 2020 e 2021 foram significativamente mais baixas. Contudo a trajetória de recuperação, relativa as emissões nas próximas décadas poderão ser, no máximo, alguns pontos percentuais inferiores às projetadas. No total, o impacto da COVID-19 será provavelmente menor do que o intervalo de incerteza dos cenários apresentados (Gráfico 12).

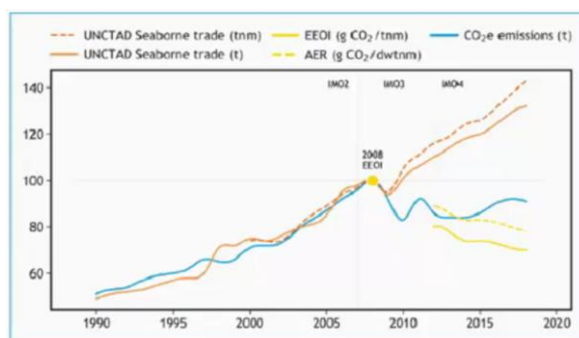


Gráfico 12: Emissões globais de CO₂ de navios marítimos 1990-2020

De forma empírica pode-se aferir (Gráfico 13), que as emissões poderão ser superiores às projetadas quando as taxas de crescimento económico forem superiores e inferiores no sentido inverso. Assim, devemos ter em consideração eventuais desvios, adotando uma posição conservadora para limitar o aumento da temperatura global abaixo de 2 graus centígrados.

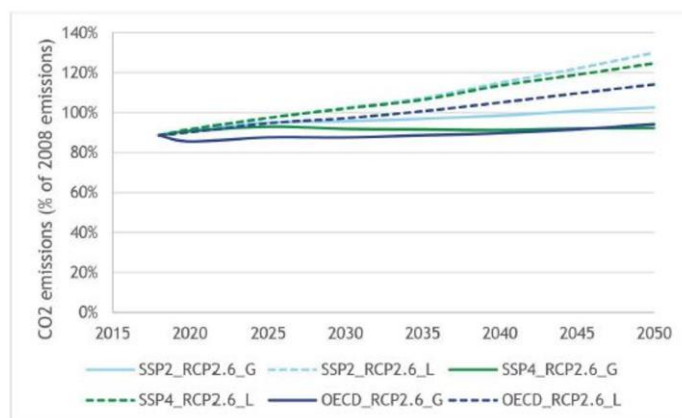


Gráfico 13: Projeções de emissões de navios marítimos em percentagem das emissões de 2008

Resumo emissões de gases com efeito de estufa

As emissões de gases com efeito de estufa (GEE), incluindo dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), expressas em CO₂e representam a totalidade do transporte marítimo (internacional, doméstico e pesqueiro) aumentaram de 977 milhões de toneladas em 2012 para 1.076 milhões de toneladas em 2018 (aumento de 9,6%).

Em 2012, 962 milhões de toneladas foram emissões de CO₂, enquanto em 2018 este valor cresceu 9,3% para 1.056 milhões de toneladas de emissões de CO₂.

A participação das emissões do transporte marítimo nas emissões antropogénicas globais aumentou de 2,76% em 2012 para 2,89% em 2018.

No âmbito de uma nova atribuição do transporte marítimo internacional baseada nas viagens, as emissões de CO₂ também aumentaram durante o mesmo período, de 701 milhões de toneladas em 2012 para 740 milhões de toneladas em 2018 (aumento de 5,6%), mas a uma taxa de crescimento inferior à das emissões totais do transporte marítimo, representam uma parcela aproximadamente constante das emissões globais de CO₂ durante este período (aproximadamente 2%). Usando a alocação de transporte marítimo internacional baseada em navios retirada do

Terceiro Estudo de GEE¹⁴¹ da IMO, as emissões de CO₂ aumentaram durante o período de 848 milhões de toneladas em 2012, para 919 milhões de toneladas em 2018 (aumento de 8,4%).

As emissões provenientes de navios de arqueação bruta inferior a 5 000 toneladas representam menos de 15% das emissões provenientes de navios, tendo em conta o âmbito de aplicação da presente diretiva, mas são emitidas por um grande número de navios. Por razões de viabilidade administrativa, é prematura a inclusão de navios de arqueação bruta inferior a 5 000 toneladas no CELE desde o início da inclusão do transporte marítimo, mas a sua futura inclusão melhoraria a eficácia do CELE e reduziria potencialmente os comportamentos evasivos recorrendo a navios com arqueação bruta abaixo do limiar de 5 000 toneladas.

Até 31 de dezembro de 2026, a Comissão deverá apresentar ao Parlamento Europeu e ao Conselho um relatório no qual analisará a viabilidade e os impactos económicos, ambientais e sociais da inclusão na Diretiva 2003/87/CE das emissões provenientes dos navios de arqueação bruta inferior a 5 000 toneladas, incluindo os navios offshore.

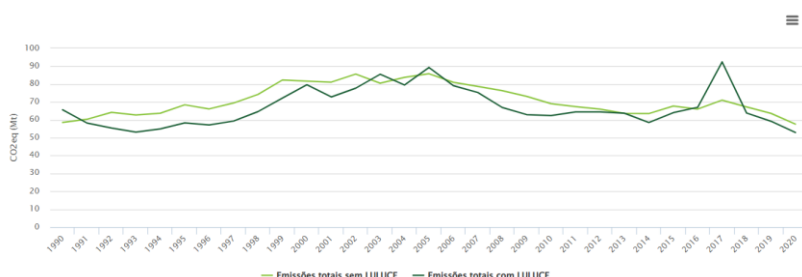


Gráfico 14: Evolução das emissões nacionais de gases com efeito de estufa¹⁴²

¹⁴¹ Adaptado United Nations Environment Programme, Auto – Avaliação das Capacidades Nacionais para a Gestão Global Ambiental <https://www.unep.org/resources/report/auto-avaliacao-das-capacidades-nacionais-para-gestao-global-ambiental-perfil-0>

¹⁴² Adaptado de APA, submissão do inventário nacional realizada em julho de 2022 à Convenção Quadro das "Nações Unidas" sobre Alterações Climáticas, [Emissões de Gases com Efeito de Estufa | Relatório do Estado do Ambiente \(apambiente.pt\)](#)

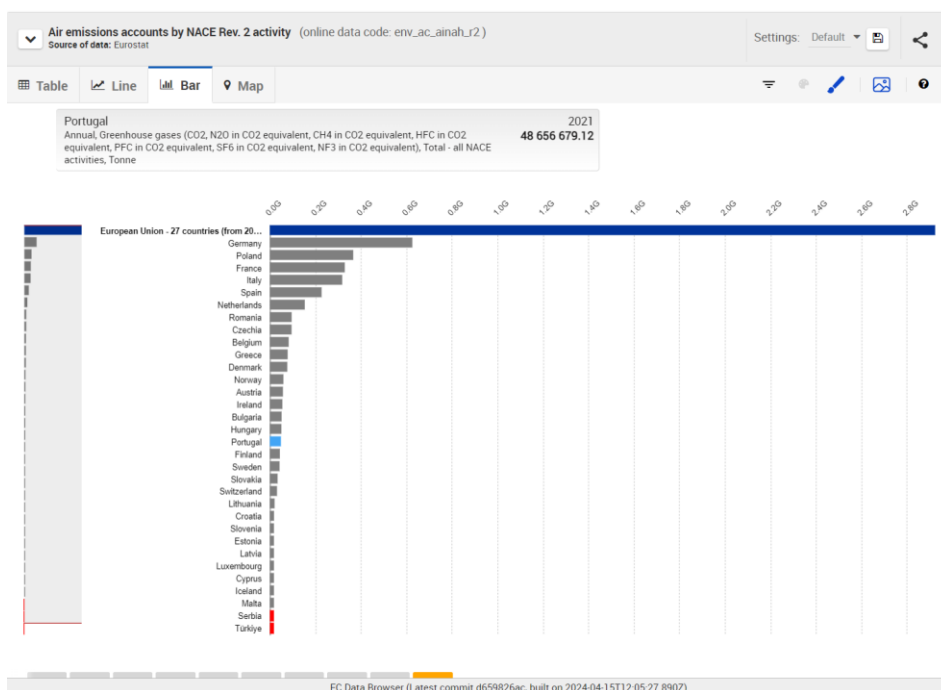
Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity (online data code: env_ac_ainah_r2)
Source of data: Eurostat

Settings: Default

Table Line Bar Map

IT	GEO	TIME	2017	2018	2019	2020	2021
	Estonia		21 256 858.9	29 911 478.23	14 879 631.86	18 587 908.82	11 887 338.82
	Ireland		65 267 888.89	66 587 823.62	64 668 261.66	52 285 126.87	55 037 963.78
	Greece		94 321 897.29	93 887 896.81	87 828 245.9	76 592 688.38	78 261 924.51
	Spain		279 869 338.81	268 215 689.37	249 158 819.56	213 965 682.3	227 466 136.92
	France		366 266 098.58	356 214 229.86	348 238 791.93	314 258 551.96	329 371 698.7
	Croatia		19 492 868.72	18 628 374.77	18 835 581.87	18 136 742.31	18 277 247.12
	Italy		338 324 534.2	333 137 779.91	325 845 761.28	294 627 128.18	318 893 929.87
	Cyprus		7 139 376.77	7 283 489.31	7 829 119.74	6 853 859.75	6 881 813
	Latvia		18 387 786.82	18 862 685.26	18 875 589.55	9 398 192.65	9 678 815.52
	Lithuania		19 714 917.34 (x)	28 398 145.65 (x)	28 768 615.37 (x)	22 523 886.83 (x)	28 724 155.56 (x)
	Luxembourg		8 372 744.87	8 589 888.33	9 127 984.27	8 234 879.15	8 177 714.17
	Hungary		53 931 511.59	54 481 828.12	52 879 876.55	58 144 433.1	58 713 625.77
	Malta		1 933 382.88	1 975 683.43	2 497 755.93	1 898 873.9	1 877 235.9
	Netherlands		179 732 439.74 (x)	174 627 345.99 (x)	171 772 934.19 (x)	152 988 998.94 (x)	153 488 673.86 (x)
	Austria		59 325 821.81	56 692 594.19	59 798 588.31	53 659 169.72	57 586 872.21
	Poland		368 592 472.57	367 225 878.44	358 689 815.14	334 791 152.81	366 488 583.84
	Portugal		64 166 648.85	68 762 867.49	57 844 325.21	49 531 897.29	48 656 679.12
	Romania		182 233 314.87	182 372 782.92	98 747 181.62	94 137 695.5	95 888 588.44
	Slovenia		13 529 586.83	13 745 772.82	13 683 689.89	13 879 188.81	12 982 117.52
	Slovakia		36 187 839.4	36 132 646.59	33 521 892.41	38 762 963.63	33 951 137.33
	Finland		82 249 564.27	53 489 728.82	58 794 841.57	43 718 814.42	43 879 543.7
	Sweden		47 218 959.37	46 738 483.19	43 631 368.82	48 562 518.32	42 688 558.82
	Iceland		6 884 839.97	6 398 272.57	6 968 868.73	5 886 736.74	5 898 888.78
	Norway		62 743 243.67	65 744 688.79	65 978 112.72	68 145 831.55	59 643 866.24
	Switzerland		36 166 538.42	35 717 884.7	35 782 885.59	38 386 352.24	31 394 182.38
	Serbia		:	:	:	:	:
	Turkiye		:	:	:	:	:
	Missing label UK		:	:	:	:	:

Quadro 12: Emissões de ar 2017-2021¹⁴³



Quadro 13: Somatório de emissões atmosféricas

¹⁴³ Adaptado de Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity, Data Browser, Eurostat, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_AC_AINAH_R2_custom_5217930/default/bar?lang=en

Iniciativas/projetos em curso

Comissão Europeia:

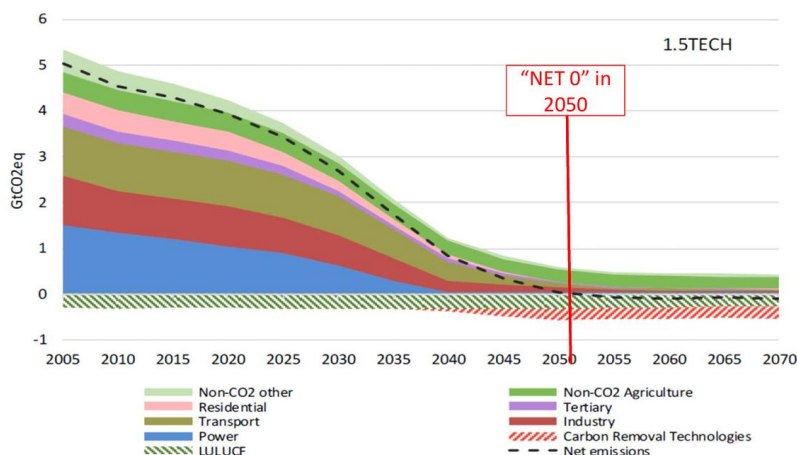
- “Cumprir as ambições da UE em matéria de energia renovável marítima, propõe aumentar a capacidade eólica marítima da Europa para uma potência instalada mínima de 111 GW até 2030 e ajustar o calendário para a energia oceânica, afirmando que 100 MW de capacidade energética oceânica serão alcançáveis até 2027 e 1 GW até o final da década ou início de 2030.
- Apoio contínuo à energia oceânica através de programas de financiamento da UE como o programa Horizonte Europa que lançou novos convites à apresentação de propostas em 2023. O programa de apoio do Fundo de Inovação foi lançado em 2020 e publicou novos convites à apresentação de propostas em 2022 com prazos até 2024.

Portugal

- Zonas Livres Tecnológicas (ZLT - Technological Free Zones) O governo anunciou uma ZLT para projetos de energias renováveis offshore localizados no norte de Portugal e publicou o seu enquadramento legal em 2023. As ZLT são espaços físicos para teste e demonstração de novas tecnologias e inovações, em ambiente real, sob legislação especial e acompanhamento permanente por parte dos órgãos reguladores.
- A Corpower Ocean instalou com sucesso o seu primeiro dispositivo na costa atlântica e esteve nas águas de setembro a novembro de 2023. Este é o primeiro protótipo de um parque de energia das ondas de 1,2 MW em desenvolvimento.

Indicadores da Economia Azul¹⁴⁴

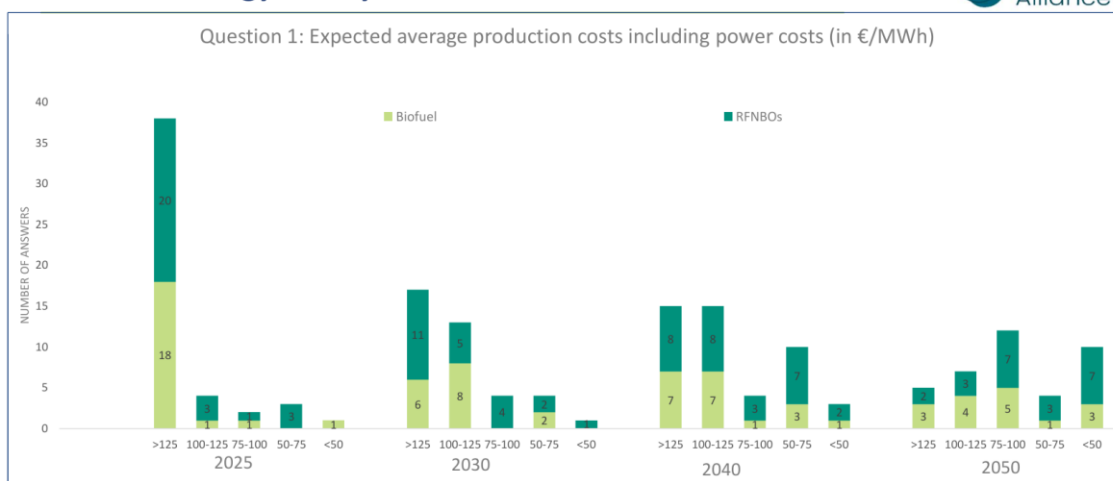
The EU green deal is based on this carbon budget from the CleanPlanet4All 2018 work of the EU Commission



»Clean Planet for All - A strategic vision»: European Commission, November 2018

Figura (Anexo) - 5: O acordo verde da UE baseia-se neste orçamento de carbono do trabalho CleanPlanet4All 2018 da Comissão Europeia

Fuel Technology Survey



European Commission | Mobility and Transport

FuelsEurope

SAFRAN

Hydrogen Europe

FINCANTIERI

Figura (Anexo) - 6: Pesquisa de Tecnologia de Combustíveis – Custos médios de produção esperados

¹⁴⁴ Adaptado de EU Blue Economy Observatory - Comissão Europeia, https://blue-economy-observatory.ec.europa.eu/blue-economy-indicators_en

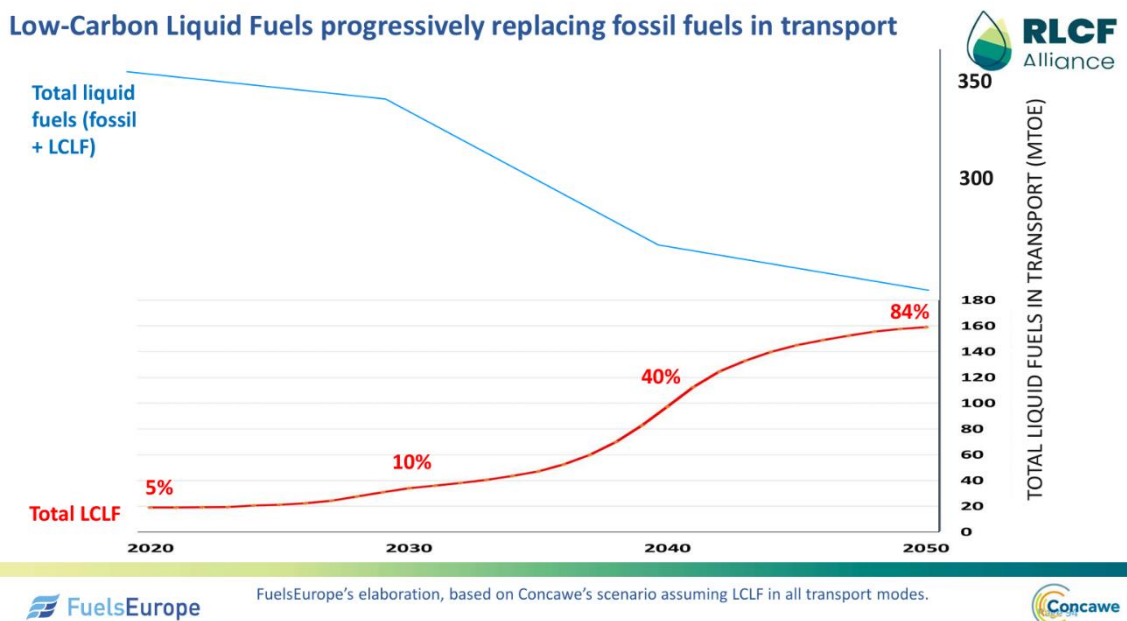


Gráfico 15: Combustíveis líquidos de baixo carbono substituindo progressivamente os combustíveis fósseis nos transportes

Technology Capital Cost Explains Strategic Approach

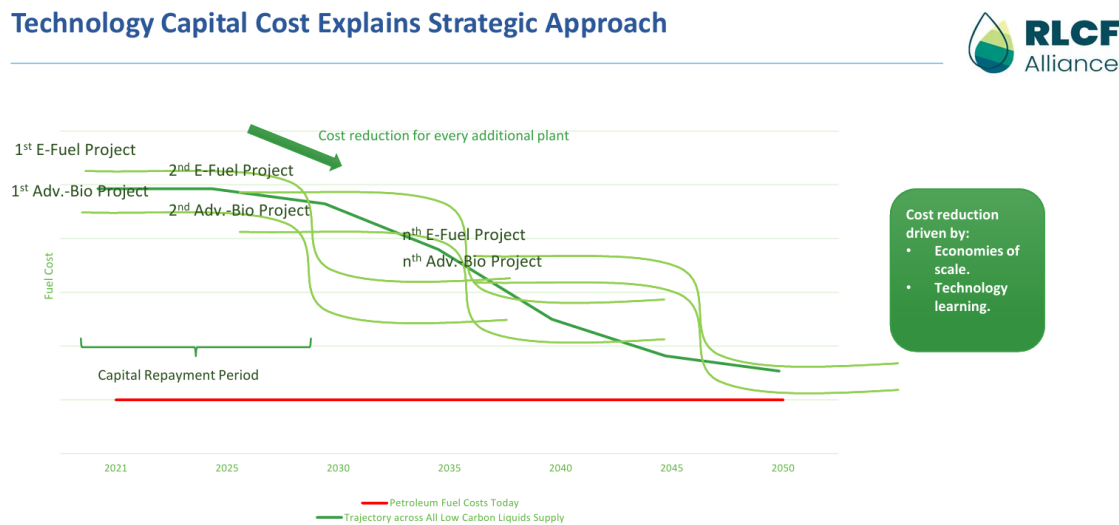
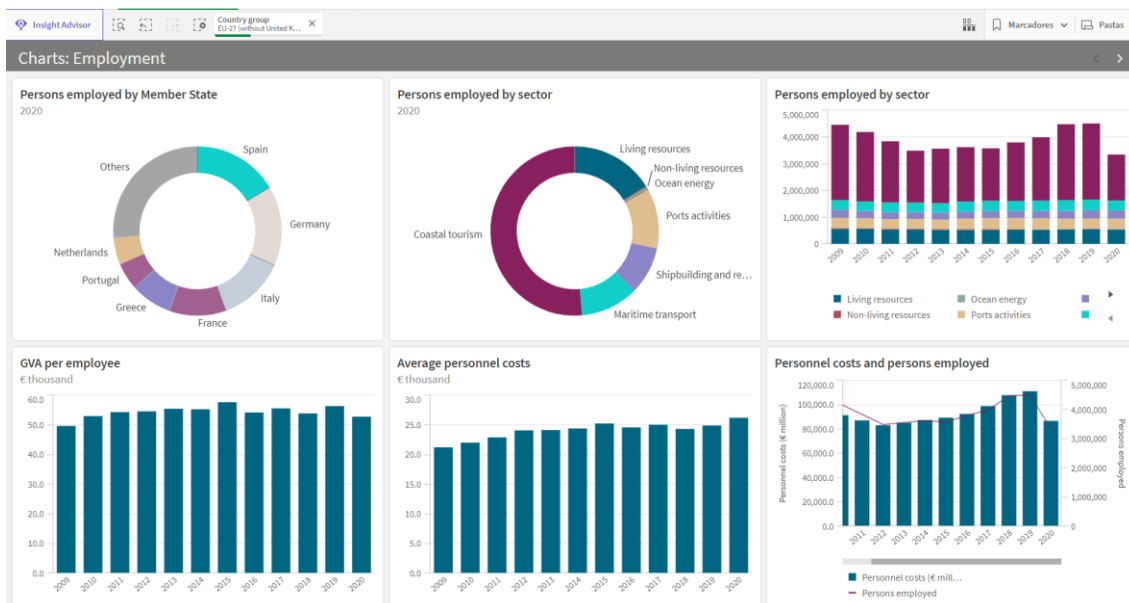
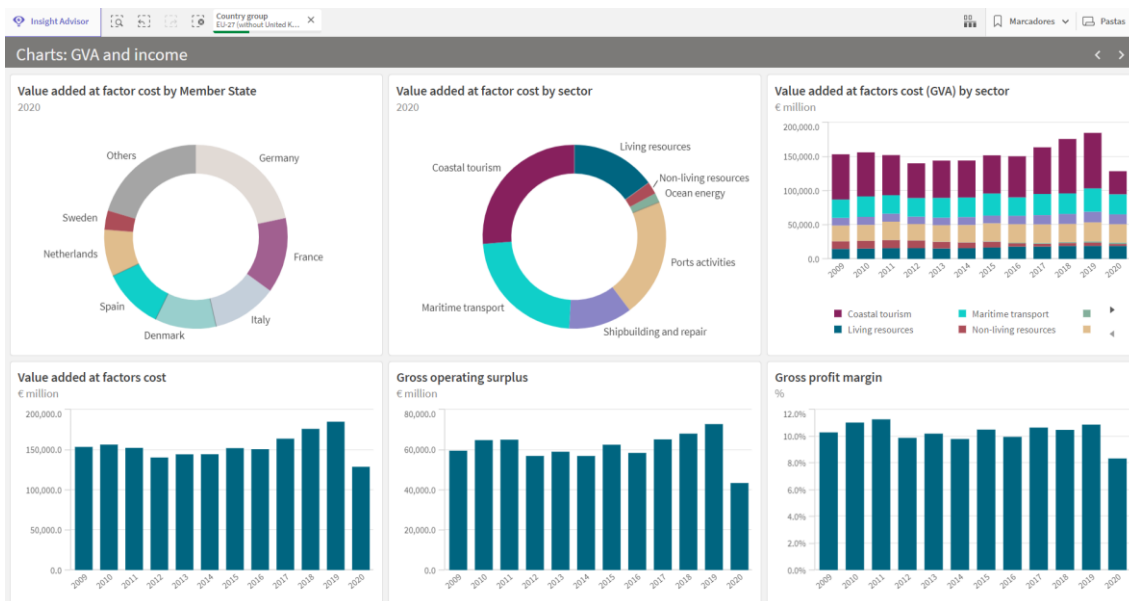


Gráfico 16: Custo de capital tecnológico explica a abordagem estratégica



Quadro 14: Desemprego, EU-27 (without UK)



Quadro 15: VAB e rendimento, UE-27 (sem Reino Unido)

Insight Advisor Country group EU-27 (without United Kingdom)

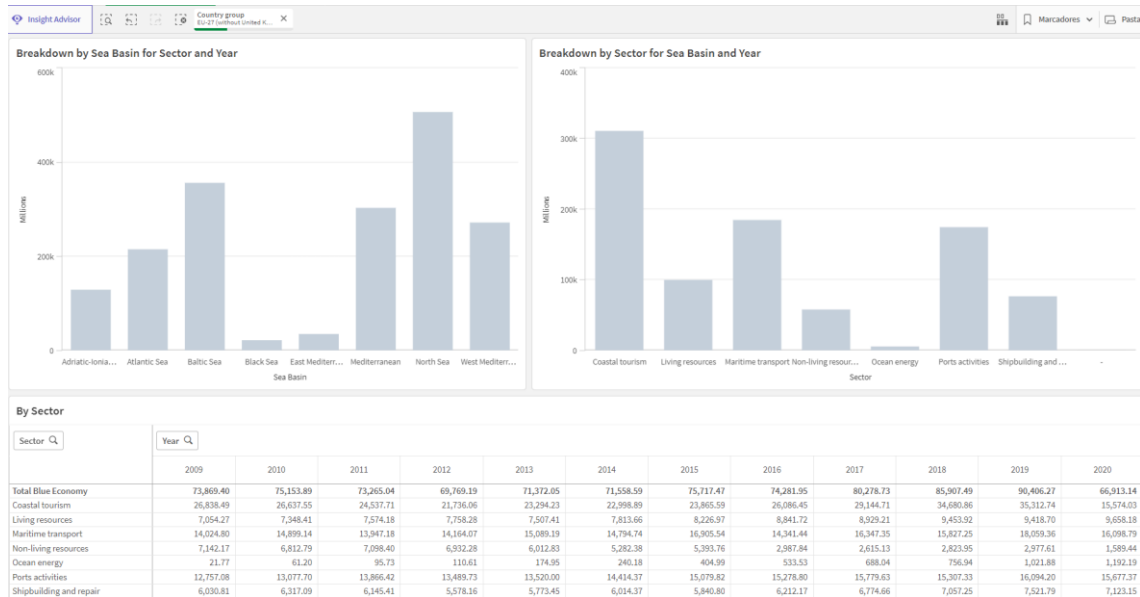
Table: Sub-sectors

Value added at factor cost (€ million)

Member State Sub-sector Valores

	Total of selected sub-sectors			Primary production			Processing of fish products			Distribution of fish products			Oil and gas		
	2020	%Δ 2009-20	% over selected MSs	2020	%Δ 2009-20	% over selected MSs	2020	%Δ 2009-20	% over selected MSs	2020	%Δ 2009-20	% over selected MSs	2020	%Δ 2009-20	% over selected MSs
Total of selected MSs	129,121.5	-16.1%	100.0%	4,831.4	15.5%	100.0%	5,652.8	38.8%	100.0%	8,894.0	33.0%	100.0%	2,666.0	-75.8%	100.0%
Austria	493.1	48.4%	0.4%	11.4	144.4%	0.2%	35.8	144.0%	0.6%	151.8	24.2%	1.7%	-	-	-
Belgium	4,099.5	36.5%	3.2%	41.5	23.8%	0.9%	194.3	48.6%	3.4%	398.2	118.2%	4.5%	-	-	-
Bulgaria	586.6	-61.5%	0.5%	14.5	98.2%	0.3%	15.7	84.9%	0.3%	63.8	130.1%	0.7%	15.9	526.3%	0.6%
Croatia	1,893.2	-32.3%	1.5%	128.0	501.3%	2.6%	26.1	-3.5%	0.5%	15.9	168.6%	0.2%	-0.9	-100.9%	-0.0%
Cyprus	327.6	-68.4%	0.3%	11.5	125.5%	0.2%	-	-	-	15.9	21.8%	0.2%	-	-	-
Czechia	512.7	44.3%	0.4%	36.4	174.7%	0.8%	23.5	80.8%	0.4%	64.8	3.6%	0.7%	-	-	-
Denmark	13,963.0	27.0%	10.8%	347.2	57.2%	7.2%	242.1	-17.2%	4.3%	213.5	55.5%	2.4%	1,674.2	-67.0%	62.8%
Estonia	792.2	1.0%	0.0%	9.3	-23.2%	0.2%	34.7	41.0%	0.6%	10.3	49.6%	0.1%	-	-	-
Finland	2,254.1	-12.6%	1.7%	37.0	33.4%	0.8%	67.0	56.6%	1.2%	119.0	-5.9%	1.3%	-	-	-
France	17,119.7	-7.2%	13.3%	1,061.2	4.3%	22.0%	940.5	18.2%	16.6%	948.2	28.0%	10.7%	-	-	-
Germany	28,058.9	12.2%	21.7%	119.7	17.3%	2.5%	575.2	39.2%	10.2%	2,322.0	62.5%	26.1%	12.8	-74.4%	0.5%
Greece	3,372.3	-74.3%	2.6%	312.3	-368.6%	6.5%	40.8	-6.7%	0.7%	126.9	-58.7%	1.4%	34.6	960.0%	1.3%
Hungary	627.9	97.6%	0.5%	13.5	47.9%	0.3%	15.5	346.3%	0.3%	80.2	118.8%	0.9%	-	-	-
Ireland	2,092.5	26.8%	1.6%	234.2	139.5%	4.8%	162.9	18.2%	2.9%	200.4	-16.2%	2.3%	7.7	55.6%	0.3%
Italy	14,775.4	-31.1%	11.4%	635.0	-41.1%	13.1%	672.6	29.5%	11.9%	1,239.8	53.3%	13.9%	435.4	-78.9%	16.3%
Lithuania	476.5	23.5%	0.4%	13.8	2.5%	0.3%	54.4	69.6%	1.0%	25.3	52.9%	0.3%	-	-	-
Luxembourg	761.8	101.2%	0.6%	35.4	91.5%	0.7%	157.4	194.5%	2.8%	43.8	216.2%	0.5%	0.0	-95.4%	0.0%
Malta	33.3	48.2%	0.0%	-	-	-	-	-	-	0.4	33.3%	0.0%	-	-	-
Netherlands	480.8	34.1%	0.4%	92.9	-641.6%	1.9%	-	-	-	21.9	60.7%	0.2%	-	-	-
Netherlands	10,624.1	-5.2%	8.2%	192.8	-4.7%	4.0%	164.9	19.1%	2.9%	787.8	61.1%	8.9%	435.8	-88.0%	16.3%
Poland	3,183.2	39.2%	2.5%	67.8	31.3%	1.4%	628.5	106.1%	11.1%	217.6	42.7%	2.4%	13.0	-29.6%	0.5%
Portugal	2,856.0	-15.0%	2.2%	285.9	14.6%	5.9%	222.1	34.9%	3.9%	221.2	-5.4%	2.5%	-	-	-
Romania	975.8	8.3%	0.8%	24.9	-3.3%	0.5%	14.5	4.2%	0.3%	55.6	76.1%	0.6%	36.8	-49.1%	1.4%
Slovakia	211.8	546.9%	0.2%	0.0	-100.0%	0.0%	11.4	5.3%	0.2%	25.9	115.8%	0.3%	-	-	-
Slovenia	308.0	29.7%	0.2%	3.0	-35.9%	0.1%	2.5	-37.6%	0.0%	14.1	47.7%	0.2%	-	-	-
Spain	13,896.7	-48.8%	10.8%	1,022.2	0.8%	21.2%	1,237.5	58.5%	21.9%	1,309.8	1.4%	14.7%	0.7	-78.1%	0.0%
Sweden	4,351.8	3.1%	3.4%	80.1	0.6%	1.7%	112.8	6.9%	2.0%	198.3	41.1%	2.2%	-	-	-

Quadro 16: VAB e rendimento, UE-27 (sem Reino Unido)



Quadro 17: Repartição por bacias marítimas e por setor e ano, UE-27 (sem Reino Unido)

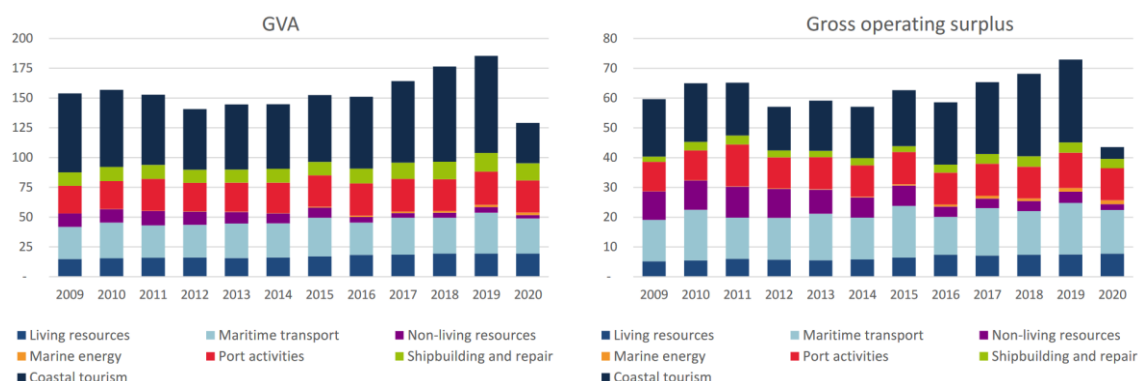


Gráfico 17: Dimensão da Economia Azul na UE, em mil milhões de euros

Persons employed (thousands)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Living resources	556.5	555.1	536.1	536.7	520.7	518.5	521.7	529.9	525.2	539.9	550.7	539.4
Non-living resources	34.4	31.6	29.8	30.4	27.7	28.1	27.5	17.9	12.5	11.1	10.1	9.5
Marine energy	0.4	0.6	0.9	1.0	1.2	1.7	4.0	5.1	7.0	8.3	10.6	12.3
Port activities	381.5	372.4	359.4	367.3	363.5	403.3	413.9	418.1	415.6	385.2	382.6	385.6
Shipbuilding and repair	306.8	274.7	263.4	255.5	256.6	258.8	264.1	269.2	274.8	292.8	299.1	305.5
Maritime transport	357.4	354.5	363.1	356.2	356.3	375.8	383.1	367.6	384.6	398.1	403.1	371.6
Coastal tourism	2,816.0	2,595.5	2,285.3	1,939.0	2,033.7	2,029.7	1,960.1	2,187.8	2,366.6	2,839.0	2,846.7	1,717.4
Blue economy jobs	4,453.0	4,184.4	3,838.1	3,486.1	3,559.9	3,616.0	3,574.4	3,795.6	3,986.3	4,474.3	4,502.8	3,341.3
National employment	184,570	182,166	182,277	181,282	180,464	181,981	184,044	186,964	189,678	191,831	193,604	190,062
Blue economy contribution (%)	2.4%	2.3%	2.1%	1.9%	2.0%	2.0%	1.9%	2.0%	2.1%	2.3%	2.3%	1.8%

GVA (€ million)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Living resources	14,945	15,467	16,033	16,086	15,637	16,082	17,083	18,386	18,431	19,375	19,425	19,378
Non-living resources	11,190	11,325	11,935	11,237	9,684	8,215	8,431	4,723	3,940	4,291	4,704	2,810
Marine energy	41	115	167	189	297	396	723	991	1,299	1,397	1,926	2,145
Port activities	23,201	23,381	26,876	23,957	24,252	25,492	26,431	27,210	27,429	26,577	27,935	26,939
Shipbuilding and repair	11,263	11,815	11,750	10,912	11,060	11,607	11,264	12,383	13,540	14,748	15,650	14,469
Maritime transport	26,913	30,004	27,108	27,419	29,049	28,785	32,476	27,088	31,032	30,123	34,244	29,509
Coastal tourism	66,380	64,713	58,882	50,922	54,711	54,223	56,003	60,283	68,535	79,954	81,513	33,872
Blue economy GVA	153,932	156,820	152,750	140,723	144,691	144,800	152,410	151,064	164,206	176,466	185,396	129,121
National GVA	9,536,725	9,853,556	10,150,557	10,211,897	10,319,741	10,555,397	10,938,710	11,228,272	11,689,383	12,095,625	12,535,146	12,094,906
Blue economy contribution (%)	1.6%	1.6%	1.5%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.3%	1.4%	1.5%	1.5%	1.1%

Quadro 18: Visão geral da Economia Azul na UE por setor ¹⁴⁵

¹⁴⁵ Adaptado de Own calculations based on Eurostat (SBS) and DCF data, EU Blue Economy Observatory, Comissão Europeia, https://blue-economy-observatory.ec.europa.eu/blue-economy-indicators_en

Sector	Subsector	Activity (NACE)		Maritime proportion
		Code	Description	
Marine living resources	Primary sector	A 03.10	Capture fisheries (EU fishing fleet, data from DCF)	100%
		A 03.20	Aquaculture sector (onshore and offshore production, data from DCF)	100%
	Processing of fish products	C 10.20	Processing and preserving of fish, crustaceans and molluscs	100%
		C 10.41	Manufacture of oils and fats	PRODCOM
		C 10.85	Prepared meals and dishes	PRODCOM
	Distribution of fish products	C 10.89	Other food product	PRODCOM
		G 46.38	Wholesale of other food, including fish, crustaceans and molluscs	50%
Marine non-living resources	Oil and gas	G 47.23	Retail sale of fish, crustaceans and molluscs in specialised stores	100%
		B 06.10	Extraction of crude petroleum	Oil production
		B 06.20	Extraction of natural gas	Oil production
	Other minerals	B 09.10	Support activities for petroleum and natural gas extraction	Oil production
		B 08.12	Operation of gravel and sand pits; mining of clays and Kaolin	Aggregates extraction
		B 08.93	Extraction of salt	Salt production
		B 09.90	Support activities for other mining and quarrying	SBS proportions
Marine renewable Energy	Offshore wind energy	D 35.11	Production of electricity	Wind Europe and Eurostat
		D 35.12	Transmission of electricity	Wind Europe and Eurostat
Port activities	Cargo and warehousing	H 52.24	Cargo handling (port services)	50% (or country specific information)
		H 52.10	Warehousing and storage	50 % (or country specific information)
	Port and water projects	H 52.22	Service activities incidental to water transportation	100%
Shipbuilding and repair	Shipbuilding	F 42.91	Construction of water projects	100%
		C 30.11	Building of ships and floating structures	100%
		C 30.12	Building of pleasure and sporting boats	100%
		C 33.15	Repair and maintenance of ships and boats	100%
	Equipment and machinery	C 13.92	Manufacture of made-up textile articles, except apparel	PRODCOM
		C 13.94	Manufacture of cordage, rope, twine and netting	PRODCOM
		C 26.51	Manufacture of instruments and appliances for measuring, testing and navigation	PRODCOM
		C 28.11	Manufacture of engines and turbines, except motor vehicle, aircraft and cycle propulsion	PRODCOM
Maritime Transport	Passenger transport	C 25.99	Manufacture of other fabricated metal products n.e.c.	PRODCOM
		C 32.30	Manufacture of sport goods	PRODCOM
	Freight transport	H 50.10	Sea and coastal passenger water transport (water transport)	100%
		H 50.30	Inland passenger water transport	100%
	Services for transport	H 50.20	Sea and coastal freight water transport (water transport)	100%
Coastal tourism	Accommodation	H 50.40	Inland freight water transport	100%
		N 77.34	Renting and leasing of water transport equipment	100%
		H 52.29	Other transportation support activities	SBS proportions
		I 55.10	Hotels and similar accommodation	Specific methodology
	Transport	I 55.20	Holidays and other short-stay accommodation	
		I 55.30	Camping grounds, recreational vehicle parks and trailer parks	
		I 55.90	Other accommodation	
	Other expenditures	G 47.30	Retail sale of automotive fuel in specialised stores	
		H 49.10	Passenger rail transport, interurban	
		H 49.31	Urban and suburban passenger land transport	
		H 51.10	Passenger air transport	
		G 47.60	Retail sale of cultural and recreation goods in specialised stores	
		G 47.70	Retail sale of other goods in specialised stores	
		I 56.00	Food and beverage service activities	

Quadro 19: Setores da Economia Azul estabelecidos: classificação. ¹⁴⁶

¹⁴⁶ Adaptado de EU Blue Economy Observatory - Comissão Europeia, https://blue-economy-observatory.ec.europa.eu/blue-economy-indicators_en