

Desempenho ESG da Frota Mundial

Levantamento ESG e Entrevistas com Armadores Internacionais

Autor: **HAEDS Portugal**

Date: 24 de Novembro 2025

Documento	
Documento	PT-B-24042-D2-0
Data Prevista de Entrega	13 de Agosto de 2025
Data Efetiva de Entrega	24 de Novembro de 2025
Nível de Disseminação	Interno ao Projeto
Tarefas	3 e 4

Contribuições	
Autores Principais	HAEDES Portugal, Lda
Contribuição de:	João Alves, Lénia Rato

Controlo de Versões			
Versão	Data	Editor	Resumo de Alterações
0	24/11/2025	JAA, LFR	Versão inicial – emissão de documento

Conteúdo

1	<i>Introdução</i>	6
1.1	Identificação do projeto	6
1.2	Objetivos do projeto	6
1.3	Estrutura do relatório	6
2	<i>Levantamento e Análise de Dados ESG</i>	7
2.1	Contextualização	7
2.2	Metodologia	9
2.2.1	Listagem de Atores no Transporte marítimo Internacional	9
2.2.2	Obtenção de Dados e Indicadores ESG	10
2.2.3	Análise de <i>Dados ESG & Gap</i>	11
2.3	Resultados	11
2.3.1	Listagem de Atores no Transporte Marítimo Internacional	11
2.3.2	Levantamento de Indicadores	14
2.3.3	Análise de Indicadores e Dados ESG, e Gap	17
2.4	Discussão e Conclusões	24
3	<i>Entrevistas a Armadores Internacionais</i>	26
3.1	Objetivo	26
3.2	Metodologia	26
3.3	Armadores internacionais entrevistados	27
3.3.1	Danish Shipping	27
3.3.2	Langh Shipping	27
3.3.3	Anónimo	27
3.3	Resultados – análise entrevistas	27
3.3.1	Combustíveis alternativos	27
3.3.2	Estratégias alternativas	28
3.3.3	Medidas de descarbonização	29
3.3.4	ESG e Digitalização	30
3.3.5	Análise de Palavras-Chave	31
3.4	Discussão e Conclusões	34
4	<i>Interpretação Estratégica para Indústria de RCMN Portuguesa</i>	34
5	<i>Referências</i>	36
6	<i>Anexo I - Entrevista</i>	38

Lista de Figuras

Figura 1. Roadmap pela IMO ilustrando indicadores, regulamentos, e metas estratégicas aplicáveis ao setor do transporte marítimo internacional, ilustrando o compromisso de reduzir a intensidade carbónica (descarbonização). Fonte: IMO (https://www.imo.org/en/mediacentre/hottopics/pages/cutting-ghg-emissions.aspx)	8
Figura 2. Figura-resumo ESG da transportadora internacional naval Hafnia, onde figuram vários indicadores ESG, certificações, bem como alinhamento com normas IMO, MARPOL, ODS e várias tipologias de reporte (ex: GRI, SASB ou TCFD). Fonte: https://annualreport2022.hafnia.com/our-esg-approach/esg-at-a-glance/#p	9
Figura 3. Emissões de âmbito 1 e 2 reportadas (ESG) pelas entidades em análise.	17
Figura 4. Valores expressos em percentagem de conformidade relativa das 12 entidades que reportaram EEDI para as suas embarcações (azul) e gap identificado entre o valor real e o valor da conformidade ideal 100%, significando que todos os navios da frota estariam conformes (laranja).	18
Figura 5. Valores expressos em percentagem de conformidade das 18 entidades que reportaram EEXI para as suas embarcações (azul) e gap identificado entre o valor real e o valor da conformidade ideal-100% (laranja).	19
Figura 6. Valores de EEOI por empresa (azul) e valor médio expectável de EEOI para 2050 definido pela IMO (laranja).	21
Figura 7. Número de entidades sem reporte de utilização de combustíveis alternativos, entidades sem utilização de combustíveis alternativos e entidades com utilização de combustíveis alternativos, respetivamente.	21
Figura 8. Valores expressos em percentagem da utilização de combustíveis alternativos por 4 entidades analisadas (azul), e a diferença entre o cenário das entidades atualmente e o cenário de descarbonização definido pela Getting to Zero Coalition e a DNV Maritime Forecast 2050 para cumprir os objetivos de descarbonização para 2050 (laranja).	22
Figura 9. Capacidade de utilização de tecnologias de energia renovável a bordo pelas entidades em estudo.	22
Figura 10. Investimento em R&D comunicado em relatórios ESG pelas entidades em análise.	23
Figura 11. Redução de Emissões face à baseline relativa reportada.	23
Figura 12. Tipos de combustíveis alternativos em uso/em teste pelos armadores internacionais entrevistados.	28
Figura 13. Modificações implementadas nas embarcações pelos armadores internacionais entrevistados, com o propósito de acelerar o processo de descarbonização.	28
Figura 14. Diagrama de árvore com as oportunidades e ameaças apontadas pelos armadores internacionais entrevistados relativamente às medidas de descarbonização.	29
Figura 15. Diagrama de árvore síntese do apoio necessário identificado pelos armadores internacionais para a descarbonização do setor.	30
Figura 16. Nuvem de palavras que expressam as opiniões relativamente às ferramentas legislativas para a descarbonização, entre os armadores entrevistados.	31
Figura 17. Nuvem de palavras que expressam as opiniões relativamente às barreiras para a descarbonização, entre os armadores entrevistados.	32
Figura 18. Nuvem de palavras que expressam as opiniões relativamente às barreiras para a descarbonização, entre os armadores entrevistados.	32

Lista de Tabelas

Tabela 1. Número de embarcações analisadas e percentagem da frota com dados disponíveis para acesso (indicadores EEXI e EEDI) para cada uma das entidades analisadas, por ordem crescente de percentagem.	10
Tabela 2. Listagem das entidades relevantes para indicadores de ESG para efeitos de benchmarking e análise de gap, organizadas por segmento (contentores, graneleiros, petroleiros, gás, “ro ro” e veículos, navios frigoríficos, utilização múltipla, e transporte de gado. A azul, as que foram selecionadas aleatoriamente para análise.	12

Tabela 3. Indicadores ESG – Dimensão Ambiental. A azul os que possuem implicações diretas para a descarbonização da indústria de transporte marítimo internacional (shipping) e analisados no âmbito deste estudo.	14
Tabela 4. Indicadores ESG – Dimensão Social	15
Tabela 5. Indicadores ESG – Dimensão de Governança	15
Tabela 6. Indicadores Extra (indicadores compostos ou derivados). A azul o que possui implicações diretas para a descarbonização da indústria de transporte marítimo internacional (shipping) e analisado no âmbito deste estudo.	16
Tabela 7. Comparação de estratégias de descarbonização e operação entre diferentes atores do setor marítimo.	33

LISTA DE ABREVIações

- CRMN – Construção, Reparação e Manutenção Naval
- ESG – Environmental, Social, and Governance
- GNL – Gás Natural Liquefeito
- IA – Inteligência Artificial
- IMO – Organização Marítima Internacional
- RNCZ – Roteiro Naval Carbono Zero
- UE – União Europeia

1 Introdução

1.1 Identificação do projeto

O **Roteiro Naval Carbono Zero (RNCZ)** é um projeto financiado pelo Programa de Recuperação e Resiliência (PRR), cuja entidades promotoras são o **Fórum Oceano – Cluster da Economia do Mar** e a **CEVAL - Confederação Entidaderial do Alto Minho**. Encontra-se, neste momento, em período de execução.

1.2 Objetivos do projeto

A prestação de serviços da HAEDES, enquanto consultora, consiste na elaboração de um **levantamento e análise documental (foco na EU e IMO) na temática da descarbonização e legislação aplicável** (relatório anterior), assim como um estudo sobre o **desempenho ESG (Environmental, Social, and Governance) da frota de transporte marítimo global**, abrangendo vários tipos de embarcações com tonelagem superior a 5.000 GT (detalhados em caderno de encargos e memória descritiva) através de **Levantamento de Informação Estatística Consolidada e Entrevistas a Armadores Internacionais** (presente relatório) por forma a identificar as características operacionais mais valorizadas e as lacunas tecnológicas que possam facilitar ou acelerar a descarbonização da indústria marítima.

A contribuição da HAEDES visa também **suportar o desenvolvimento do RNCZ**, em articulação com os demais parceiros, permitindo à indústria portuguesa de Construção, Reparação e Manutenção Naval (CRMN) especializar-se em soluções ESG e permitir um posicionamento estratégico na cadeia de valor industrial do setor.

1.3 Estrutura do relatório

O presente relatório está organizado em **6 capítulos**, desenvolvendo um levantamento estratégico ESG da frota internacional, e uma análise a entrevistas conduzidas a armadores internacionais. Estas atividades têm como objetivo, em complemento ao entregável anterior, servir de apoio à elaboração do RNCZ, um guia de suporte à indústria de CRMN no que respeita à temática da descarbonização ao nível da operacionalidade, competitividade e estratégia:

1. **Introdução** ao projeto
2. **Levantamento e Análise de Dados ESG para a Descarbonização**
3. **Entrevistas a Armadores Internacionais** de Transporte Marítimo
4. Conclusões e **Recomendações à indústria CRMN**
5. **Referências**
6. **Anexos**

2 Levantamento e Análise de Dados ESG

2.1 Contextualização

Os critérios **ESG** – “**Environmental, Social and Governance**” (**Ambiente, Social e Governança**) - são essenciais para promover a sustentabilidade de negócios e demais atividades profissionais. No setor do transporte marítimo, tem vindo a ganhar relevância pela crescente pressão regulatória pela Organização Marítima Internacional (IMO) ou União Europeia (EU) e pelo reconhecimento de que **entidades que lideram a integração de práticas ESG alcançam melhores resultados financeiros** (Mærsk Mc-Kinney Møller Center for Zero Carbon Shipping, 2023). As entidades de transporte marítimo internacional têm, assim, de responder a uma série de instrumentos regulatórios no âmbito do seu reporte ESG, como especificado na International Chamber of Shipping (2024).

Entre os três pilares do ESG, a componente Ambiente agrega a maioria dos indicadores e métricas em análise, sobretudo e especificamente em matéria de **descarbonização da indústria de transporte marítimo internacional (shipping)**. Ainda assim, aspetos sociais e de governança desempenham um papel importante na avaliação global da sustentabilidade das entidades, por privilegiarem a segurança dos trabalhadores, incidirem sobre ética na gestão, entre outros.

A entrada em vigor da **Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)** obriga que as primeiras entidades abrangidas (DIRETIVA UE 2022/2464) apliquem as novas regras a partir de 2024, com reporte em 2025. O reforço de transparência e confiança trazidos pela CSRD colocam as entidades europeias, o mercado e os consumidores europeus na vanguarda das políticas de ESG. O reporte deve ser realizado segundo as **European Sustainability Reporting Standards (ESRS)**, que operacionalizam o princípio da dupla materialidade (EFRAG, 2023). Embora a CSRD seja uma diretiva europeia, o seu alcance prático é extraterritorial: entidades não europeias com atividade significativa na União Europeia (como entidades com receitas acima de 150 milhões de euros no espaço europeu) terão também de reportar segundo as normas ESRS a partir de 2028 (Comissão Europeia, 2023). A aplicação cabe às autoridades nacionais competentes em cada Estado-Membro, sendo que a informação divulgada deve ainda ser sujeita a **auditorias independentes**, aproximando-se das exigências de auditoria financeira (EFRAG, 2023).

Para além do quadro europeu, várias normas internacionais oferecem ferramentas para a divulgação de informação de sustentabilidade. O **Sustainability Accounting Standards Board (SASB)** desenvolveu normas específicas para o transporte marítimo, que abrangem emissões de gases com efeito de estufa (GEE), qualidade do ar, impactos ecológicos e segurança dos trabalhadores, associando ainda aspetos éticos e de gestão de incidentes (IFRS Foundation, 2023). Já o **Global Reporting Initiative (GRI) é amplamente utilizado, consolidando impactos económicos, ambientais e sociais**, através de um sistema que permite às organizações identificar os temas mais relevantes e alinhar os mesmos com os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (GRI, 2023)**. Por sua vez, o **International Sustainability Standards Board (ISSB) estabeleceu as normas S1 e S2, que criam uma linguagem comum para divulgar riscos e oportunidades relacionados com a sustentabilidade, com impacto direto nas perspetivas financeiras das entidades.**

Estas normas estão a ser adotadas em 36 jurisdições fora da Europa, incluindo Reino Unido, Austrália, Canadá e Brasil (Institute of Sustainability Studies, 2024). Assim, a legislação europeia e internacional exige que entidades de determinada dimensão divulguem informações sobre os riscos e oportunidades para questões sociais e ambientais, bem como sobre o impacto das suas atividades de forma abrangente.

No setor do *shipping*, a **necessidade de acautelar e alinhar diferentes referenciais** é ainda mais evidente pela natureza global da atividade. **Os armadores europeus terão de cumprir obrigatoriamente a CSRD/ESRS, mas para operadores internacionais que servem rotas na Ásia, Américas ou Médio Oriente, o uso combinado de GRI ou ISSB permite harmonizar relatórios e responder às expectativas de financiadores, seguradoras marítimas e grandes clientes globais (S&P Global, 2024)**. Além disso, a articulação com normas regulatórias já existentes e abordadas no relatório anterior, como o **Monitoring, Reporting and Verification (MRV) europeu, o ETS marítimo ou os requisitos da Organização Marítima Internacional (IMO)**, é crucial para que os relatórios de sustentabilidade reflitam não só as emissões e riscos climáticos, mas também o impacto social e ambiental em comunidades costeiras, portos e tripulações multinacionais (EMSA, 2023; IMO, 2020).

Tipologias de reporte ESG diferentes privilegiam indicadores diferentes, mas a diversidade de referenciais carece e segue uma tendência para a **convergência dos indicadores** a utilizar. Assim, alguns indicadores são transversais a todas (ex: emissões, metas, CAPEX verde, governança climática), enquanto outros são setoriais (ex: EEDI, EEXI, CII para o *shipping*) ou diferindo entre obrigatoriedade e reporte voluntário ao abrigo de normas regulatórias e quadros voluntários (ex: IMO, Princípios Poseidon). Na Figura 1, estão ilustradas as medidas da

IMO para acelerar a descarbonização do setor do transporte marítimo internacional desde 2011, ano em que a IMO adotou, pela primeira vez, medidas obrigatórias para melhorar a eficiência energética do transporte marítimo internacional através da resolução MEPC.203(62).

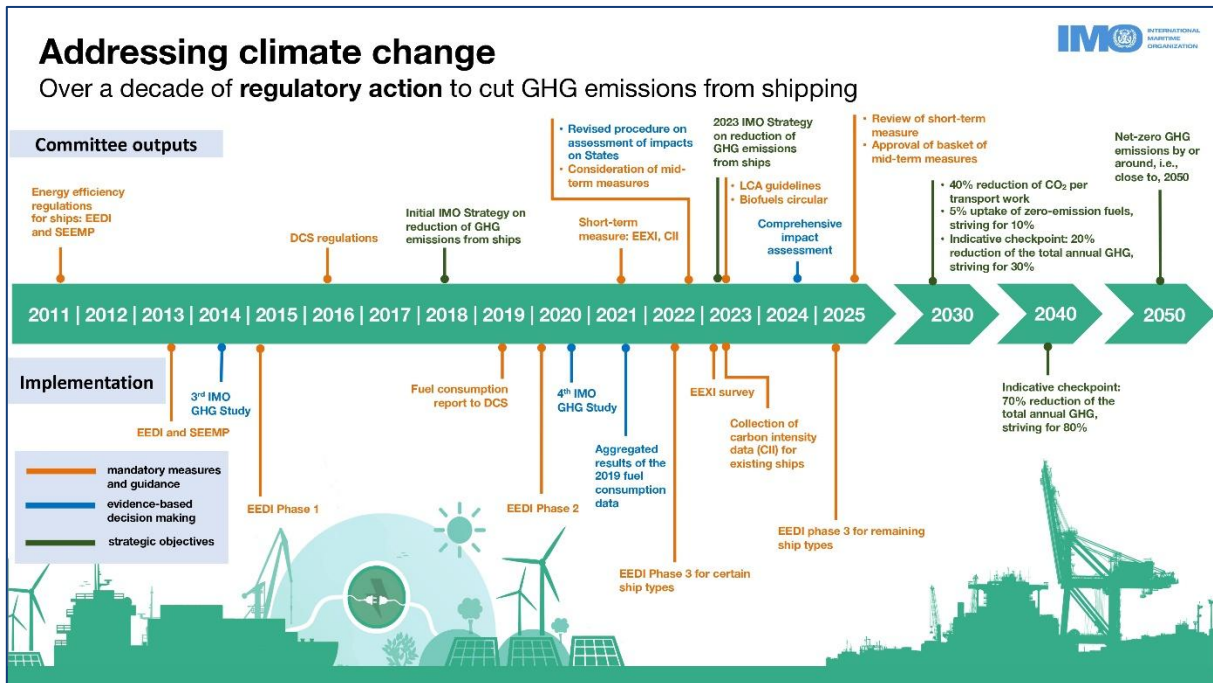


Figura 1. Roadmap pela IMO ilustrando indicadores, regulamentos, e metas estratégicas aplicáveis ao setor do transporte marítimo internacional, ilustrando o compromisso de reduzir a intensidade carbônica (descarbonização). Fonte: IMO (<https://www.imo.org/en/mediacentre/hottopics/pages/cutting-ghg-emissions.aspx>)

Cabe assim a cada entidade optar por adotar uma ou mais destas referências, não apenas conforme a sua estratégia de reporte, mas também em função da sua geografia operacional e intenção de posicionamento no mercado global, num setor em que a confiança e a transparência são cada vez mais determinantes para a competitividade. Estas exigências e estratégias permitem a investidores, organizações bancárias, consumidores e outros ter acesso ao desempenho e premissas de sustentabilidade das entidades de forma clara, promovendo a tomada de decisão informada.

Como exemplo, a Figura 2 resume a abordagem ESG da transportadora naval internacional Hafnia, detalhando a performance da entidade em 2022. O gráfico apresenta o alinhamento com normas e certificações globais (IMO, MARPOL, ISO 14001), apresenta indicadores-chave nos pilares Ambiental (ex: emissões de CO₂), Social (ex: % de funcionários do sexo feminino, horas de formação) e Governança (exs: segurança e transparência).

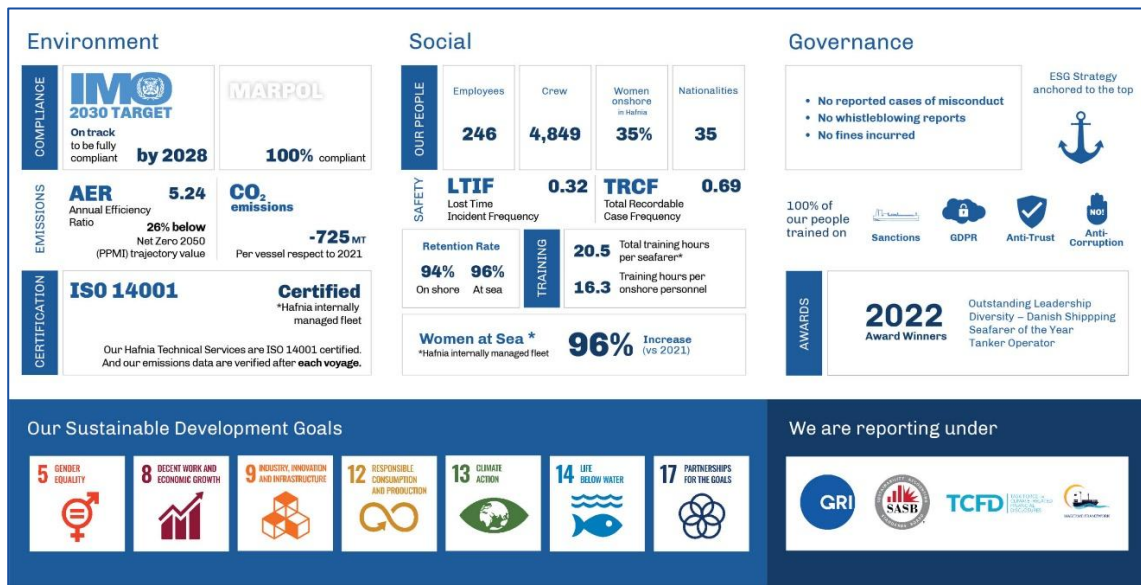


Figura 2. Figura-resumo ESG da transportadora internacional naval Hafnia, onde figuram vários indicadores ESG, certificações, bem como alinhamento com normas IMO, MARPOL, ODS e várias tipologias de reporte (ex: GRI, SASB ou TCFD). Fonte: <https://annualreport2022.hafnia.com/our-esg-approach/esg-at-a-glance/#p>.

2.2 Metodologia

No âmbito deste levantamento estratégico, procedeu-se à **recolha de dados sobre o desempenho ESG** (Environmental, Social, and Governance) das empresas do setor de transporte marítimo em nível global. O objetivo central consistiu em avaliar a **capacidade da indústria marítima de se alinhar com os objetivos internacionais de descarbonização**, em particular aqueles definidos pela Organização Marítima Internacional (IMO) e pelos acordos climáticos globais, como o Acordo de Paris. A análise envolveu a identificação e **avaliação de métricas-chave de sustentabilidade, incluindo emissões de gases com efeito de estufa (GEE), eficiência energética das frotas, ou investimentos em tecnologias verdes.**

2.2.1 Listagem de Atores no Transporte marítimo Internacional

Com o objetivo de alcançar os objetivos delineados anteriormente, a HAEDES procedeu a uma identificação sistemática de **entidades que operassem no contexto internacional, assegurando uma representatividade adequada dos diferentes segmentos do transporte marítimo.** A seleção concentrou-se em operadores de referência global, incluindo, entre outros, Maersk, MSC, CMA CGM e Hapag-Lloyd, escolhidos pela sua relevância em termos de participação de mercado, diversidade de operações e exposição a requisitos regulatórios internacionais de ESG. Para garantir a pertinência do levantamento em termos de impacto ambiental e operacional, foram estabelecidos **critérios de inclusão baseados na dimensão das frotas, considerando apenas aquelas cuja tonelage-alvo excedesse 5.000 toneladas de arqueação bruta (Gross Tonnage – GT).** Paralelamente, a seleção contemplou **múltiplos segmentos do transporte marítimo, nomeadamente transporte de contentores, graneleiros, petroleiros, transporte de gás liquefeito (LNG), transporte de veículos, transporte refrigerado, utilização múltipla e transporte de gado, entre outros detalhados no caderno de encargos do estudo.** Esta abordagem metodológica permitiu estruturar um universo de análise robusto, garantindo a cobertura transversal de diferentes tipos de navegação, perfis de risco e práticas de reporte ESG, proporcionando assim uma base sólida para avaliação do desempenho sustentável e identificação de lacunas em matéria de descarbonização e conformidade regulatória internacional.

2.2.2 Obtenção de Dados e Indicadores ESG

Para este conjunto de entidades e respetiva frota, foram **consultados e analisados os relatórios ESG** mais recentemente reportados publicamente pelas entidades, assim como **consultados sites de rating ESG** (ex: MSCI, Sustainalytics) e fontes de **estatística e/ou dados consolidados** com o propósito de fazer o levantamento de indicadores ESG reportados e identificar boas praticas associadas a partes interessadas. Foram selecionados vários **indicadores-chave que permitissem analisar as premissas de sustentabilidade de cada entidade e frota associada assim como o gap entre os resultados das medidas adotadas e as metas estabelecidas para a descarbonização do setor do transporte marítimo internacional em 2050.**

Os dados de **emissões (âmbito 1 e 2)** foram retirados dos **relatórios ESG de cada entidade**, para a obtenção dos dados de **EEXI e EEDI**, foram consultadas bases de dados publicas, nomeadamente da EMSA para o ano de 2024, e relatórios de sustentabilidade mais recentes de cada uma das entidades avaliadas. Depois da obtenção destes índices, procedeu-se à análise da diferença entre os valores reportados, e os valores de referência para cada índice (ex: EEXI e EEDI). Para algumas embarcações, existiam dados de EIV a substituir os dados de EEDI, pelo que se consideraram estes valores na análise de EEDI, tal como previsto no Regulamento 2015/757 (UE). A quantidade de dados disponíveis, tanto de EEDI e EEXI, variou entre as entidades analisadas, sendo que os resultados são relativos a essa percentagem (tabela 1). Os valores de referência para estes índices foram calculados através das fórmulas disponíveis na MEPC.328(76) da IMO (2021), que introduz algumas emendas à MARPOL, sobretudo relativamente à eficiência energética das emissões de GHG dos navios. A fórmula de cálculo destes índices contempla fatores definidos na resolução - que variam para cada tipo de embarcação - e variam consoante a tonelagem de cada embarcação. Nesse sentido, a tonelagem de cada embarcação foi obtida através do número IMO de cada embarcação e dos dados disponíveis (iDWT/GT) pela plataforma EQUASIS. A partir desses valores, tal como definido ainda na mesma resolução, foram contabilizadas as embarcações que se encontravam em conformidade com estes índices (EEXI e EEDI), sendo que **foram analisadas um total de 1451 embarcações**. Essa conformidade foi considerada quando o índice reportado pela embarcação fosse menor do que o valor de referência calculado. Depois de se ter obtido, para cada entidade, o número de embarcações em conformidade e não conformidade, foi feita a percentagem relativa de conformidade da entidade, considerando o número total de embarcações reportadas e cujos dados foram acedidos. Para os restantes indicadores reportados neste estudo, foram tidos em consideração os próprios relatórios ESG mais recentes das entidades em análise.

Tabela 1. Número de embarcações analisadas e percentagem da frota com dados disponíveis para acesso (indicadores EEXI e EEDI) para cada uma das entidades analisadas, por ordem crescente de percentagem.

Entidade	Nº de embarcações analisadas	% frota reportada
Norden A/S	5	1,05
Evergreen Marine	9	4,07
Livestock Express	1	7,69
NIK Line	72	8,73
Hapag Lloyd	28	9,18
K Line Car Carriers	48	10,7
Wallenius Wilhelmsen	18	14,4
BW Group	75	16,66
Pacific Basin Shipping	45	16,92
Euronav/CMB Tech	29	18,13
A.P. Moller – Maersk	171	24,19
Star Bulk Carriers	35	24,65

CMA CGM Group	174	24,86
Stolt Nielsen	49	30,25
Mediterranean Shipping Company (MSC)	395	43,69
GasLog	18	52,94
Teekay Corporation	34	57,62
Tsakos Group	67	60,9
Grimaldi	89	63,57
Hoegh Autiliners	89	90,82

2.2.3 Análise de Dados ESG & Gap

Para o conjunto de entidades e indicadores previamente identificados nas secções anteriores, obtidos através da metodologia detalhadamente descrita, procedeu-se à **avaliação do posicionamento atual e dos constrangimentos enfrentados por estas partes interessadas no contexto do transporte marítimo internacional**. Esta avaliação teve como objetivo compreender não apenas o nível de adoção das práticas ESG, mas também a capacidade de cada operador de alinhar com os objetivos de descarbonização e sustentabilidade definidos a nível global.

A análise fundamentou-se nos **objetivos estratégicos do projeto RNCZ, tendo sido considerados os níveis de implementação e adoção de normas e metas internacionais projetadas para 2050**, incluindo, entre outros, as emissões de gases com efeito de estufa (“GHG emissions”) estabelecidas pela Organização Marítima Internacional (IMO), os critérios da EU Taxonomy e outros referenciais normativos previamente analisados na revisão documental. Esta abordagem permitiu **situar o desempenho atual das entidades face a cenários regulatórios e de boas práticas internacionalmente reconhecidos**.

A **análise de gap foi conduzida como a diferença entre as premissas regulatórias e normativas identificadas e o levantamento empírico do estado atual do setor**, com base em dados de reporte ESG, informações consolidadas de bases estatísticas internacionais e dados documentais provenientes de relatórios corporativos, plataformas regulatórias e fontes secundárias confiáveis.

2.3 Resultados

Globalmente, os resultados obtidos através da implementação da metodologia descrita, permitiram identificar atores e partes interessadas estratégicas na indústria de *shipping* internacional, nos vários segmentos-alvo. Foram identificadas entidades (ver capítulo 2.3.1) a operar globalmente, e aleatoriamente **selecionadas para análise as que representassem todos os segmentos de embarcações-alvo**. Foram **identificados indicadores ESG estratégicos**, sendo que desses foram **analisados os indicadores com papel preponderante e afetação direta à descarbonização do setor** (ver capítulo 2.3.2); objetivo concreto do contributo para o projeto RNCZ. Foi também efectuada a análise relativa do posicionamento do setor relativamente às exigências normativas, de conformidade e sustentabilidade internacionais e identificadas as lacunas – **benchmarking e análise de gap** (ver capítulo 2.3.3).

2.3.1 Listagem de Atores no Transporte Marítimo Internacional

O levantamento preliminar efetuado identificou **50 entidades marítimas globais** (Tabela 2) sediadas em todos os continentes, **operando em diversos segmentos do transporte marítimo**, sendo que algumas possuem frota dedicada a múltiplas áreas de negócio. Estas entidades operam **rotas estratégicas e representativas a nível mundial**, abrangendo fluxos de carga de elevado impacto económico e ambiental, e destacam-se como **partes interessadas relevantes nos segmentos-alvo**.

Devido à sua **ampla abrangência geográfica e diversidade operacional**, estas entidades encontram-se sujeitas a **regulamentação internacional**, nomeadamente às normas da **Organização Marítima Internacional (IMO)**,

incluindo requisitos relacionados com eficiência energética e redução de emissões de gases de efeito estufa, bem como a **métricas e frameworks internacionais e europeus de descarbonização**, como o EEDI, EEXI ou o EEOI.

A complexidade da operação e a dimensão global destas frotas exigem a implementação de **sistemas robustos de monitorização e reporte ambiental**, bem como estratégias de gestão alinhadas com as **metas de redução de carbono** a curto, médio e longo prazo.

O cumprimento destas obrigações não garante apenas conformidade regulatória, mas também eficiência operacional, reputação no mercado e competitividade global, permitindo às entidades posicionarem-se de forma diferenciada num setor cada vez mais orientado para a sustentabilidade.

Tabela 2. Listagem das entidades relevantes para indicadores de ESG para efeitos de benchmarking e análise de gap, organizadas por segmento (contentores, graneleiros, petroleiros, gás, “ro ro” e veículos, navios frigoríficos, utilização múltipla, e transporte de gado. A azul, as que foram selecionadas aleatoriamente para análise.

Segmento: Contentores (Container Shipping)	País
A.P. Moller – Maersk	Dinamarca
Mediterranean Shipping Company (MSC)	Suíça
CMA CGM Group	França
COSCO Shipping Lines	China
Hapag-Lloyd	Alemanha
ONE – Ocean Network Express	Japão
Evergreen Marine	Taiwan
Yang Ming Marine Transport	Taiwan
ZIM Integrated Shipping Services	Israel
Wan Hai Lines	Taiwan
Segmento: Graneleiros (Bulk Carriers)	País
Norden A/S	Dinamarca
Pacific Basin Shipping	Hong Kong
Star Bulk Carriers	Grécia
Golden Ocean Group	Bermudas/Noruega
Genco Shipping & Trading	EUA
ELS Shipping	Finlândia
Segmento: Petroleiros (Tankers)	País
Euronav/CMB Tech	Bélgica
Frontline Ltd.	Noruega
Teekay Corporation	Canadá
Tsakos Energy Navigation	Grécia
Scorpio Tankers	Ilhas Marshall/Chipre
Stolt-Nielsen	Noruega
COSCO Shipping Energy	China
GasLog	Mónaco
Golar	Bermudas

BW Group	Singapura
Mitsui O.S.K. Lines (MOL)	Japão
NYK Line	Japão
K Line – Kawasaki Kisen Kaisha	Japão
Hafnia	Singapura
Segmento: Gás (LNG / LPG)	País
Mitsui O.S.K. Lines (MOL)	Japão
NYK Line	Japão
Kawasaki Kisen Kaisha (K Line)	Japão
BW Group	Singapura
GasLog	Mônaco
Golar LNG	Bermudas
Segmento: Ro-Ro e Veículos	País
Wallenius Wilhelmsen	Noruega
NYK RORO	Japão
K Line Car Carriers	Japão
Grimaldi Group	Itália
Hoegh Autoliners	Noruega
Siem Shipping	Noruega
Segmento: Navios frigoríficos (Reefer Vessels)	País
Hapag-Lloyd	Dinamarca
Seatrade	Noruega
Cool Carriers	Suecia
Segmento: Utilização Múltipla, Transporte Seco, e Carga Geral	País
Tsakos Group	Greece
Wilh. Wilhelmsen	Noruega
Siem Shipping	Noruega
Segmento: Transporte de Gado	País
Livestock Express (Vroon Group)	Países Baixos
LSS (Livestock Shipping Services)	Austrália
World Wide Livestock Express Inc.	Estados Unidos da América
Nada Marine Services	Arábia Saudita
Al Mawashi	Kuwait

2.3.2 Levantamento de Indicadores

Com a entrada em vigor da IMO GHG Strategy e da CSRD europeia, as entidades de shipping estão sob pressão para medir, reportar e reduzir o seu impacto ambiental, garantindo simultaneamente segurança, equidade e boa governança. O presente levantamento identificou 24 indicadores ESG reportados por entidades internacionais de transporte marítimo (*shipping*) relacionados com a sustentabilidade e descarbonização (Tabela 3-6) e, como acima mencionado, **9 indicadores que impactam diretamente a operacionalização da descarbonização da frota naval mundial**. Os indicadores abrangidos por funções “reguladoras” são comumente reportados em âmbito ESG, sendo que a aplicação e/ou comunicação dos restantes remete a imperativos de gestão e governança corporativa e implementação de estratégias e planos internos de gestão e mitigação de emissões. Na tabela 2, que remete à dimensão ambiental, observam-se oito desses indicadores: **intensidade de carbono, emissões totais por ano, EEDI, EEXI, CII, utilização de combustíveis alternativos, capacidade de utilização de tecnologias de energia renovável a bordo, investimento em R&D para tecnologias de baixo carbono**. Nas tabelas 3 e 4 os indicadores de dimensão social e de governança identificados. O outro indicador relevante à operacionalização direta da descarbonização encontram-se na Tabela 5 e diz respeito à **evolução das metas de emissões**. Os indicadores relevantes explicados mais em detalhe, além do mencionado no relatório intercalar, no sub-capítulo 2.3.3.

Tabela 3. Indicadores ESG – Dimensão Ambiental. A azul os que possuem implicações diretas para a descarbonização da indústria de transporte marítimo internacional (shipping) e analisados no âmbito deste estudo.

Ambiental (E)	Descrição	Função	Framework / Entidade / Referência Normativa
Emissões totais por ano (Âmbito 1 e 2)	Volume absoluto de emissões de GEE (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O), representa diretamente impacto climático	Reguladora	GHG Protocol / EU MRV / IMO DCS (âmbito 1); IMO DCS; ESRS E1; GRI 305; ISSB S2
Índice de Conceção de Eficiência Energética (Energy Efficiency Design Index - EEDI)	Frota em conformidade (Tier II, Tier III), padrão para navios novos - gCO ₂ /ton-milha	Reguladora	IMO MARPOL Annex VI; IMO MARPOL Annex VI (EEDI)
Índice de Eficiência Energética navios existentes (Energy Efficiency Existing Ship Index - EEXI)	Conformidade de navios existentes (avalia modernização - retrofit - e conformidade)	Reguladora	IMO MARPOL; IMO MARPOL Annex VI (EEXI)
Indicador de Intensidade Carbónica (Carbon Intensity Indicator - CII)	Classificação para navios existentes e planos corretivos - gCO ₂ / dwt-milha (AER)	Reguladora	IMO (desde 2023); IMO CII Guidelines (MEPC.355(78), MEPC.336(76))
Eficiência Energética Operacional (EEOI)	Indicador de eficiência operacional	Corporativa/Voluntária	IMO DCS / GHG Protocol; IMO MEPC.1/Circ.684
Utilização de combustíveis alternativos	Metanol verde, LNG, amônia, hidrogênio, biodiesel, entre outros. Representa transição real para soluções de baixo carbono	Corporativa/Voluntária	Armadores; ESRS E1; IMO GHG Strategy
Capacidade de utilização de tecnologias de energia renovável a bordo	Baterias, energia solar, entre outros complementam ou reduzem consumo fóssil	Corporativa/Voluntária	Armadores / Inovação; IMO GHG Strategy; ESRS E1
Investimento em R&D para tecnologias de baixo carbono	Orçamento e projetos em inovação climática (ex: dual-fuel, combustíveis sintéticos, outros)	Corporativa / Taxonomia EU	Entidades / Reporte de ESG; EU Taxonomy; ESRS E1
Redução de emissões por tipo de rota (curta distância vs. longa)	Indicador operacional de eficiência, rota determina exposição Intra-UE ou global	Corporativa/Voluntária	Entidades; SASB Marine Transportation Standard
Adesão a iniciativas internacionais de descarbonização	Ex: Princípios Poseidon, Sea Cargo Charter, Getting to Zero Coalition	Voluntária do Setor	Poseidon Principles, Sea Cargo Charter; Poseidon Principles (2019); Sea Cargo Charter (2020); Getting to Zero Coalition

Tabela 4. Indicadores ESG – Dimensão Social

Social (S)	Descrição	Função	Framework / Entidade / Referência Normativa
Formação relacionada com a temática da sustentabilidade e práticas ambientais	Tripulação treinada em práticas ambientais e operacionais de baixo carbono	Reguladora / Boas Práticas	ISWAN / IMO; GRI 404; ESRS S1; ILO MLC
Transição Justa	Programas de transição justa para trabalhadores impactados pela descarbonização	Reguladora Internacional	OIT / Just Transition; ESRS S1; GRI 401; Just Transition Declaration (ILO/UNFCCC)
Segurança ocupacional	Segurança ocupacional em operações com novos combustíveis (e.g., amônia)	Reguladora / Técnica	ISGOTT / IMO / ISO; GRI 403; SASB Marine Transportation
Diversidade e Inclusão	Diversidade e inclusão em equipas técnicas envolvidas em sustentabilidade	Técnica + Corporativa	GRI; ESRS S1; GRI 405

Tabela 5. Indicadores ESG – Dimensão de Governança

Governança (G)	Descrição	Função	Framework / Entidade / Referência Normativa
Publicação de relatório ESG	Publicação com dados auditáveis (ex: TCFD, GRI, SASB)	Voluntária mas regulada para entidades listadas	TCFD / GRI / SASB / IFRS S1/S2; CSRD/ESRS; ISSB S1
Existência de comité ESG ou climático no conselho	(Board ESG/Climate Committee)	Corporativa	ESRS G1; ISSB S1
Adesão aos TCFD	Task Force on Climate-related Financial Disclosures	Voluntária mas obrigatória em alguns países	TCFD / IFRS S2; TCFD (2017); ISSB S2; ESRS E1
Participação em frameworks financeiros sustentáveis	Alinhamento com green bonds para frota limpa e taxonomia	Voluntária / Normativa EU	ICMA; EU Taxonomy; ICMA Green Bond Principles; EU Taxonomy Regulation
Remuneração acoplada a métricas de descarbonização	Exigido por investidores internacionais	Corporativa	GRI; TCFD; IFRS; ESRS G1; ISSB S1
Adoção de políticas de compra/afretamento com critérios de emissões (Âmbito 3)	Green chartering	Corporativa	Sea Cargo Charter

Tabela 6. Indicadores Extra (indicadores compostos ou derivados). A azul o que possui implicações diretas para a descarbonização da indústria de transporte marítimo internacional (shipping) e analisado no âmbito deste estudo.

Indicadores compostos ou Derivados	Descrição	Função	Framework / Entidade / Referência Normativa
Evolução das emissões vs. metas de curto, médio e longo prazo	Alinhamento com metas da IMO e Acordo de Paris (ex: Net Zero 2050)	Agências + Corporativa	SBTi; Net Zero Tracker; ESRS E1; ISSB S2; GRI 305
Índice de performance ESG integrado	Agências de rating ESG, influencia custo de capital e percepção de risco	Agências Privadas	MSCI ESG Ratings; Sustainalytics; CDP
Indicador de intensidade de investimento verde por receita	Alocação do capital da entidade à transição energética, alinhamento financeiro com divulgação	Reguladora + Corporativa	IFRS S2; EU Taxonomy; ESRS E1
% da receita associada a operações de baixo carbono	Conecta performance climática com resultados financeiros, alinhando com taxonomias verdes e financiamento sustentável	Reguladora	EU Taxonomy; ESRS E1



2.3.3 Análise de Indicadores e Dados ESG, e Gap

Emissões Âmbito 1 e 2

O primeiro indicador é o de emissões totais por ano (Âmbito 1 e 2), que contabiliza tanto as emissões diretas de gases de efeito estufa do navio quanto as emissões indiretas provenientes da energia adquirida, como eletricidade consumida em porto. Este indicador fornece uma visão global da pegada de carbono da frota, permitindo monitorizar o progresso em termos absolutos e avaliar a trajetória rumo à meta de emissões líquidas zero até 2050. De acordo com os relatório ESG das entidades analisadas, e representantes de todos os segmentos-alvo, observa-se (Fig. 3) que os valores de emissões (toneladas de equivalentes de CO₂ por ano) estão ainda longe dos objetivos e meta de carbono zero para 2050.

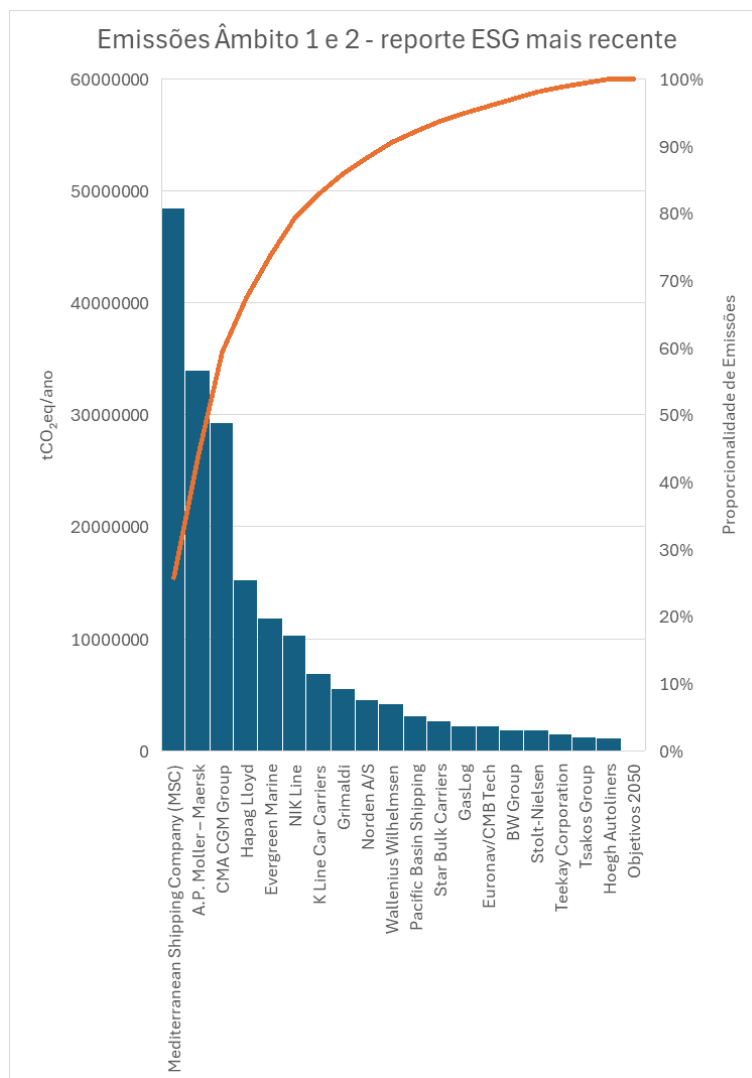


Figura 3. Emissões de âmbito 1 e 2 reportadas (ESG) pelas entidades em análise.

Índice de Conceção de Eficiência Energética (Energy Efficiency Design Index - EEDI)

O segundo indicador, EEDI, aplicável a navios novos, remete à eficiência intrínseca do navio em gramas de CO₂ por tonelada de carga por milha náutica percorrida. O EEDI incentiva embarcações mais eficientes e estabelece limites mínimos de desempenho energético para cada tipo e porte de navio, garantindo que as novas construções contribuam para a redução da intensidade de carbono da frota.

Entram para este índice fatores de eficiência estrutural dos navios como casco, propulsão, capacidade, velocidade – diretamente correlacionados com a indústria de construção, reparação e manutenção naval, no que respeita a necessidade de construção por parte dos estaleiros. Este indicador é avaliado individualmente, para cada embarcação, como mencionado no capítulo 2.2.2. Para efeitos de benchmarking e análise da diferença (gap) entre o pretendido e a situação presente, os resultados são apresentados por entidade (Fig. 4), tendo observado que a maior parte das entidades apresenta um nível de conformidade relativo de 100% ou perto deste valor, como por exemplo as Evergreen Marine, GasLog, BW Group, Euronav/ CMB Tech, Pacific Basin Shipping, Norden A/S e MSC. De entre as entidades analisadas, com o valor mais longe do valor ideal verificou-se a NIK, a atingir os 51.47% para a percentagem de frota avaliada.

As entidades cujo reporte de EEDI para o conjunto de dados da frota analisada não foi observado, foram excluídas da análise.

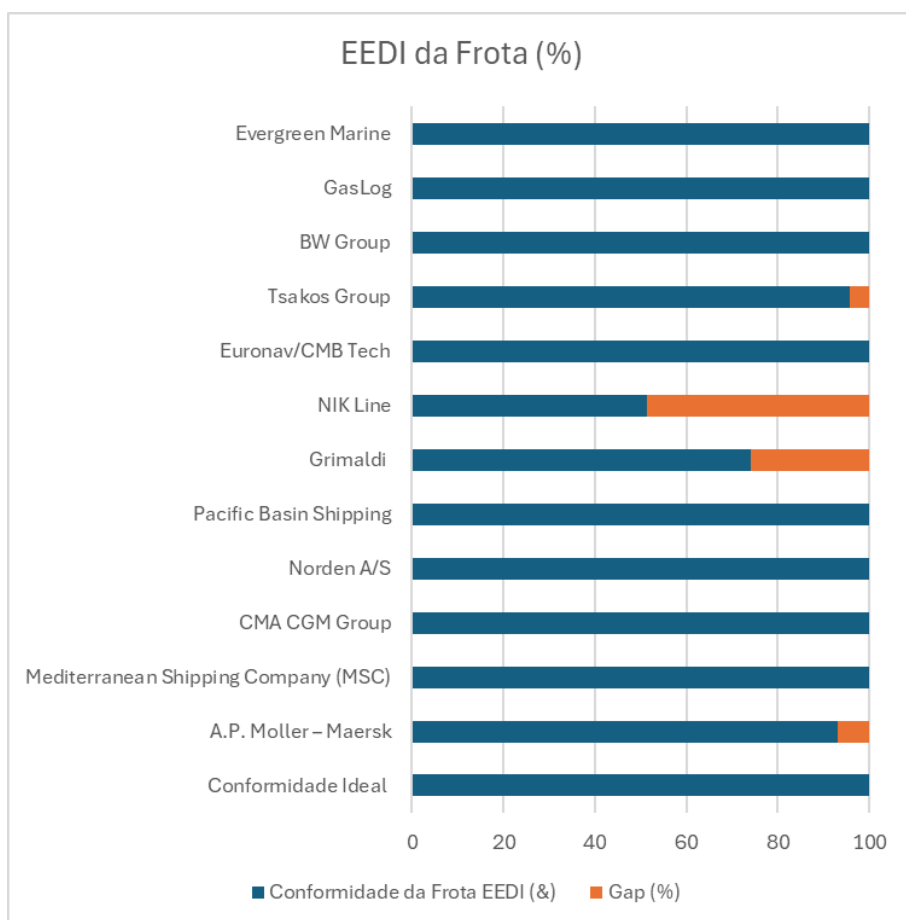


Figura 4. Valores expressos em percentagem de conformidade relativa das 12 entidades que reportaram EEDI para as suas embarcações (azul) e gap identificado entre o valor real e o valor da conformidade ideal 100%, significando que todos os navios da frota estariam conformes (laranja).

Índice de Eficiência Energética de Navios Existentes (Energy Efficiency Existing Ship Index – EEXI)

Este indicador avalia a eficiência de navios já em operação, considerando o consumo de combustível e a capacidade de transporte. O EEXI vem exigir que embarcações existentes alcancem níveis mínimos de eficiência energética, mesmo sem modificações estruturais significativas, promovendo que toda a frota contribua para as metas de redução de carbono da IMO. Entram para este índice fatores de eficiência estrutural dos navios como casco, propulsão, capacidade, velocidade – diretamente correlacionados com a indústria de construção, reparação e manutenção naval, especificamente no que respeita a necessidade de melhoramentos (*refitting*).

Os valores de EEXI das entidades analisadas são valores mais baixos relativamente aos valores de EEDI anteriormente apresentados. Os valores relativos deste índice variaram entre os 0 e os 100%. As entidades Livestock Express, Evergreen Marine e Wallenius Wilhelmsen apresentam 0% de conformidade relativa. Entidades como Hoegh Autoliners, NIK Line apresentam os valores de conformidade mais altos, sendo estes 80%, 95.83% e 100%, respetivamente, tal como ilustrado na Fig.5. Valores mais altos de EEXI são reflexo de um maior investimento em medidas de descarbonização através das melhorias na embarcação. Contudo, a proporção de conformidade EEXI é relativa, tal como explicado na secção 2.2.2.

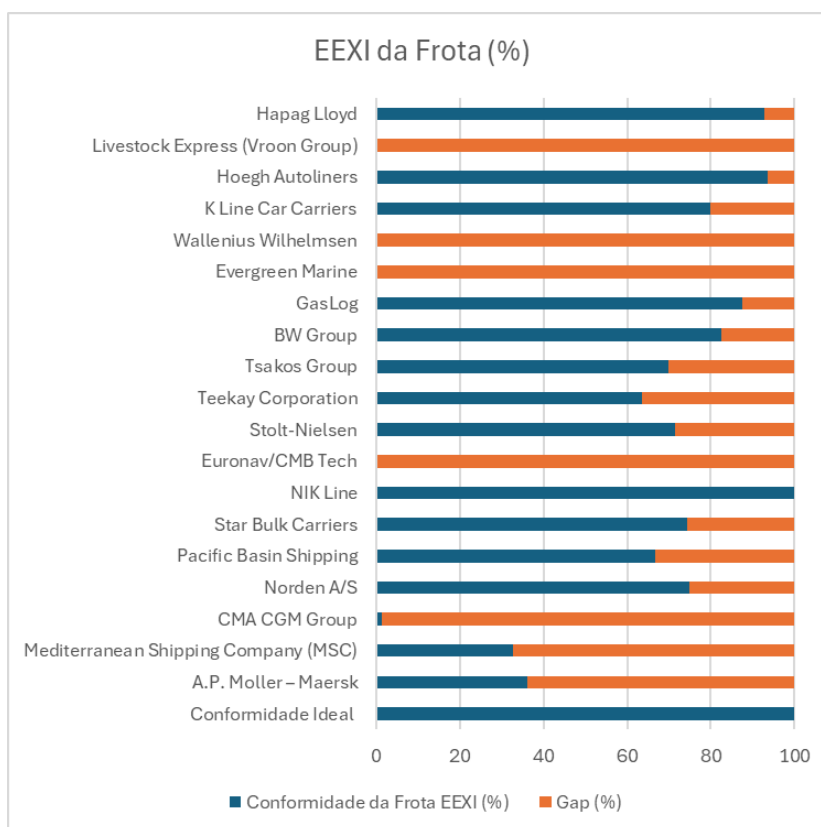


Figura 5. Valores expressos em percentagem de conformidade das 18 entidades que reportaram EEXI para as suas embarcações (azul) e gap identificado entre o valor real e o valor da conformidade ideal-100% (laranja).

Indicador de Intensidade Carbónica (Carbon Intensity Indicator – CII)

Este indicador mede as emissões de CO₂ por tonelada de carga transportada por milha náutica ao longo de um ano. Este indicador possibilita a avaliação contínua do desempenho de cada navio em operação, comparando-o com metas estabelecidas para 2030, 2040 e 2050. A classificação do CII, que vai de A (excelente) a E (insatisfatório), ajuda operadores a identificar oportunidades de melhoria e a manter o desempenho dentro de padrões aceitáveis. Para cumprir os objetivos de 2050, cerca de

90% ou mais de 90% da frota deverá, à data, ser classificada nas categorias A-B. É um indicador operacional, considerando variáveis como carga transportada, velocidade, rota e condições operacionais, sendo afetado por tempos de espera, escalas em portos e condições ambientais. Embora forneça informações valiosas sobre o desempenho real, o seu carácter altamente variável dificulta a comparabilidade direta entre diferentes navios e entidades em estudos globais ou de benchmarking, especialmente quando o objetivo é avaliar eficiência estrutural e de projeto da frota, no âmbito da indústria da construção, reparação e manutenção naval (CRMN), sendo de maior relevância (por exemplo) para a gestão da interação com as autoridades portuárias.

Apesar de ser obrigatório através da IMO, o CII não é necessariamente incluído nos relatórios ESG corporativos, sendo que as entidades reportam métricas consolidadas de frota e comparáveis como emissões totais (Âmbito 1/2/3). Por estas razões, e pela dificuldade em aceder a dados de CII para as frotas em análise, este estudo focou-se nos indicadores que refletem eficiência energética intrínseca e normativa (EEDI, EEXI), que podem ser comparados de forma consistente entre navios e frotas.

Indicador de Eficiência Energética Operacional (Energy Efficiency Operational Indicator – EEOI)

O Indicador de Eficiência Energética Operacional (EEOI) foi desenvolvido pelo IMO/MEPC (2009) como indicador voluntário para monitorização da eficiência energética durante as operações, utilizando dados de combustível consumido, carga transportada e distância percorrida. O EEOI permite que armadores monitorem e otimizem o desempenho real da frota, promovendo práticas de baixo carbono, como velocidade ajustada, rotas eficientes e gestão de carga, contribuindo diretamente para a redução da intensidade de carbono em viagens específicas ou em períodos prolongados. Apesar de não ser requisito legal ou obrigatório de reporte ESG, foi utilizado e reportado por algumas das entidades analisadas (11 em 20), para demonstrar desempenho ambiental. A IMO definiu na Estratégia de GEE 2018/2023 que a intensidade de carbono da frota global deve ser reduzida cerca de 70% até 2050 face à baseline de 2008. O EEOI serve então como métrica que traduz essa meta em números de eficiência energética real, embora não haja um valor IMO “oficial” fixo para 2050, contudo, e para alinhar com a meta da IMO, várias projeções apontam para um EEOI médio entre 5 e 5,6 g CO₂/t milha náutica em 2050 (DNV, 2019; ICCT, 2021). Por exemplo, a DNV estima que, nos cenários em que as metas de GEE da IMO são alcançadas, a intensidade de carbono cairá para 5,6 g CO₂/t milha náutica, correspondendo a uma redução de cerca de 74% .

Assim, mesmo que não haja um limite obrigatório fixo para o EEOI, este valor funcionou como benchmark de referência para alinhamento com os objetivos de descarbonização da indústria (Fig. 6) e foi também considerado para a análise *gap* deste estudo. Como observado nos relatório ESG de cada entidade, quando se abordam *baselines* percentuais, as mesmas nem sempre consideram a baseline de 2008, mas de anos anteriores de reporte (ex: 2024 em comparação com 2022, 2024 em comparação com 2022, entre outros) o que altera muito as percentagens relativas e tornando impossível uma análise comparativa transversal ao setor.

Os resultados obtidos mostram que existem já duas entidades (Euronav/CMB Tech e Hoegh Autoliners) a reportar EEOI para a sua frota abaixo de 5,6, o que denota o esforço efetuado por agentes do setor para as premissas de descarbonização. Por outro lado, outras entidades ainda apresentam valores de EEOI bem acima do valor estipulado, tendo até 2050 de implementar medidas adicionais de mitigação e otimização de eficiência da sua frota (ex: GasLog ou BW Group).

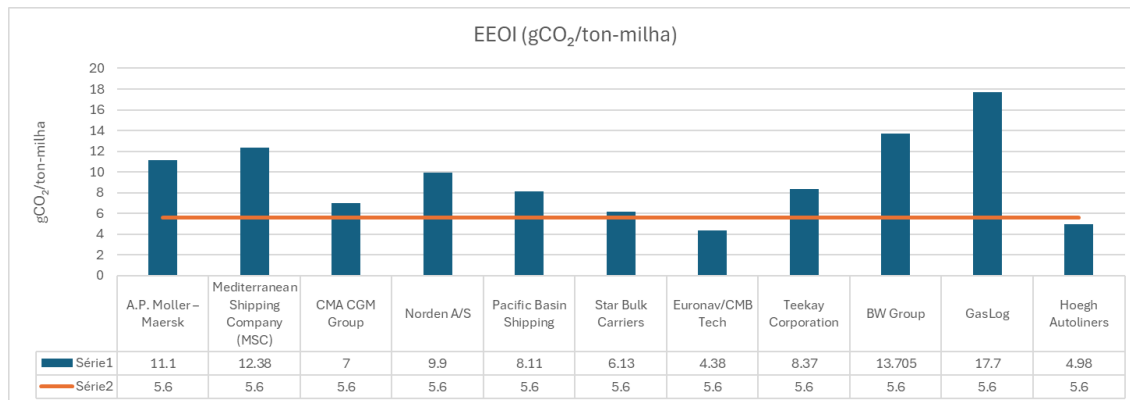


Figura 6. Valores de EEOI por empresa (azul) e valor médio expectável de EEOI para 2050 definido pela IMO (laranja).

Combustíveis Alternativos

De acordo com a Getting to Zero Coalition e a DNV Maritime Forecast 2050, e por forma a manter o alinhamento com cenários de descarbonização até 2050, cerca de metade ou mais (benchmark de ≥ 50%) do consumo de combustível deve ser proveniente de alternativas de baixo carbono, como amónia, hidrogénio, metanol ou biocombustíveis. Este valor reflete as previsões para as frotas atingirem net-zero. Nos relatórios ESG das entidades analisadas, são abordadas estas questões, onde 17 entidades em 20 afirmam estarem já em fase piloto ou utilização ativa de combustíveis alternativos (Fig. 7), embora a maioria sem comunicar a percentagem de utilização desses mesmos combustíveis. Para quatro entidades, líderes no seu segmento, foi possível aceder a esses valores nos seus relatórios de ESG mais recentes, verificando-se que se encontram já na trajetória mas ainda longe do valor de referência para 2050: a CMA apresenta um valor máximo de 11% de utilização de combustíveis alternativos e a Norden cerca de 0,1%, como apresentado na Fig.8.

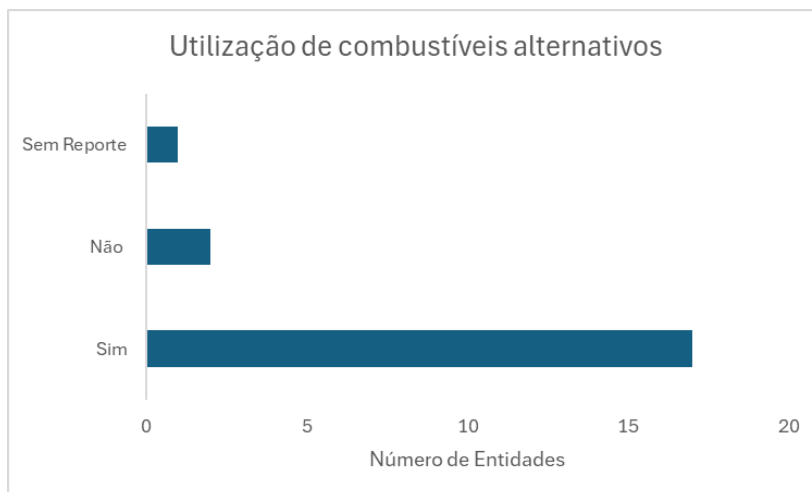


Figura 7. Número de entidades sem reporte de utilização de combustíveis alternativos, entidades sem utilização de combustíveis alternativos e entidades com utilização de combustíveis alternativos, respetivamente.

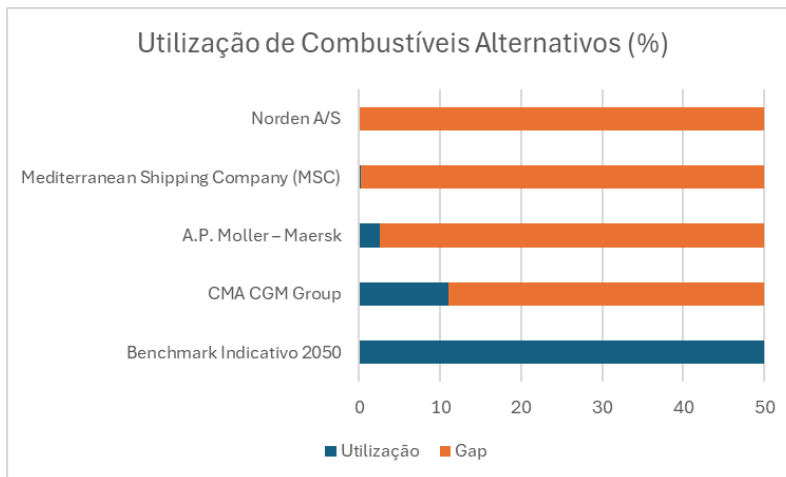


Figura 8. Valores expressos em percentagem da utilização de combustíveis alternativos por 4 entidades analisadas (azul), e a diferença entre o cenário das entidades atualmente e o cenário de descarbonização definido pela Getting to Zero Coalition e a DNV Maritime Forecast 2050 para cumprir os objetivos de descarbonização para 2050 (laranja).

Utilização de tecnologias de energia renovável

Este indicador avalia a capacidade de utilização de tecnologias de energia renovável a bordo, incluindo velas rotativas, kits e sistemas de propulsão assistida por vento, utilização de energia solar e baterias a bordo, entre outras com uma meta mínima de 30% de cobertura ou capacidade operacional da frota, conforme previsto nos relatórios do WindEurope e da IRENA Maritime Outlook 2050. Esta meta, embora ambiciosa, reflete a contribuição potencial dessas tecnologias na redução do consumo de combustível e das emissões de carbono, sendo um componente estratégico da transição energética marítima. Dos relatórios ESG avaliados, 11 entidades (Fig. 9) revelaram ter capacidade para utilizar este tipo de tecnologias a bordo de navios das suas frotas, sendo representativas dos segmentos de contentores, graneleiros, ro-ro e veículos, ou petroleiros.

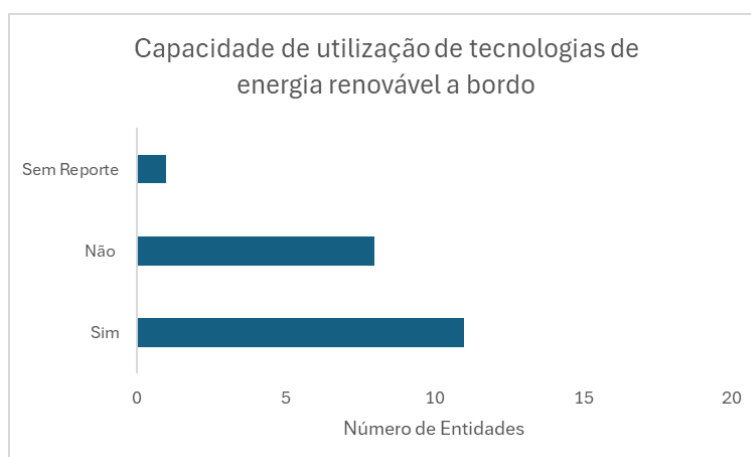


Figura 9. Capacidade de utilização de tecnologias de energia renovável a bordo pelas entidades em estudo.

Investimento em R&D

Relacionado com o investimento em pesquisa e desenvolvimento (R&D) para tecnologias de baixo carbono, com uma referência de pelo menos 5% do CAPEX direcionado a iniciativas de inovação tecnológica, este indicador segue as diretrizes da IMO R&D Fund e análises da OECD Green Innovation. Este indicador demonstra o compromisso com o avanço tecnológico e a adaptação da frota às exigências de baixo carbono, fortalecendo a competitividade e a sustentabilidade operacional. O Benchmark de $\geq 5\%$ de investimento em R&D não é de reporte obrigatório; assim, maior parte das empresas analisadas apenas refere que o faz, sem incluir valores quantitativos. Os resultados apontam para 16 entidades que reportam investimento em R&D direcionado a tecnologias de baixo carbono que melhorem a eficiência e sustentabilidade da sua frota (fig. 10), 3 não o abordavam no seu reporte, e uma não apresentou reporte ESG publicamente disponível.

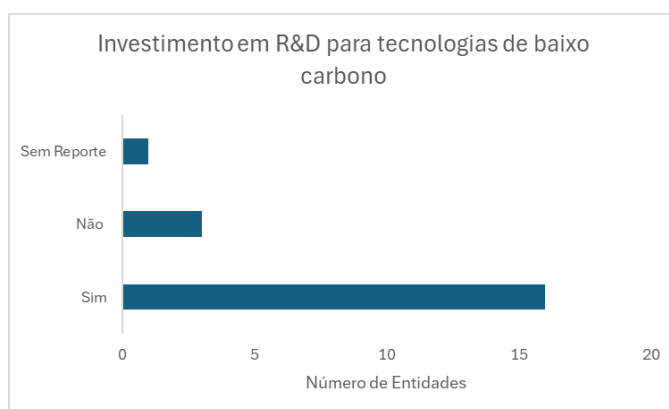


Figura 10. Investimento em R&D comunicado em relatórios ESG pelas entidades em análise.

Redução de Emissões

Por fim, acompanhar a evolução das emissões em relação às metas de curto, médio e longo prazo, com o objetivo de alcançar uma redução de 70% na intensidade de carbono (CO₂ por unidade de transporte) até 2050 em comparação com 2008, conforme estabelecido na IMO GHG Strategy 2023 e monitorado pelos Poseidon Principles. Este indicador está correlacionado com o EEOI e traduz em números o progresso rumo às metas de descarbonização, permitindo ajustes estratégicos nas operações, na escolha de combustíveis e na adoção de tecnologias de eficiência energética. Os resultados mostram que 16 das entidades reportam uma redução de emissões face à baseline reportada, enquanto 3 afirmam não o fazer, e 1 não faz o reporte (fig.11). Algumas das entidades reportam em comparação a anos anteriores (ex: 2024 em comparação a 2022) em vez de comparar com 2008.

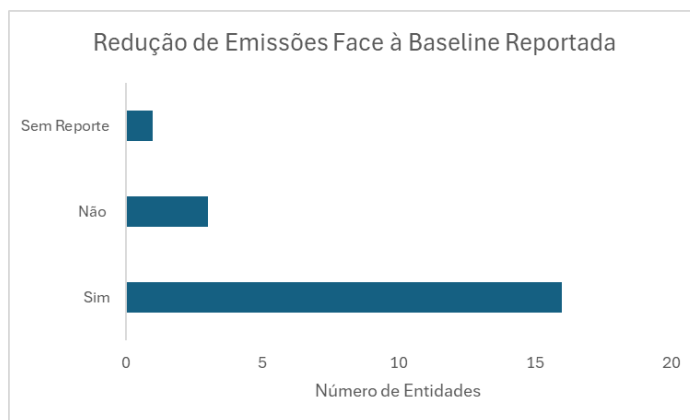


Figura 11. Redução de Emissões face à baseline relativa reportada.

2.4 Discussão e Conclusões

A análise dos resultados apresentados anteriormente evidencia o crescente interesse dos legisladores internacionais na descarbonização do setor do transporte marítimo. Atualmente, **tanto a legislação em vigor como a pressão do mercado por maior transparência e sustentabilidade das entidades obrigam grande parte das entidades a operar na indústria do transporte marítimo internacional a realizarem reportes ESG**. A análise apresentada neste relatório concentrou-se exclusivamente nos **valores públicos disponibilizados**: constatou-se que a maioria das entidades não divulga dados completos sobre a totalidade da sua frota, pelo que a avaliação baseou-se na frota reportada publicamente.

A análise dos relatórios ESG das entidades incluídas neste estudo, representativas de todos os segmentos-alvo, evidencia que, na maioria dos casos, **os valores de emissões anuais (toneladas de CO₂ equivalente) permanecem significativamente acima do nível necessário para atingir a meta de carbono zero em 2050**. Esta constatação sugere que, apesar da crescente atenção regulatória e do compromisso público com a sustentabilidade, as medidas atualmente implementadas são insuficientes para garantir a conformidade futura com as metas da IMO. Em suma, embora o indicador de emissões totais forneça uma base quantitativa essencial para avaliar a sustentabilidade das frotas, os resultados atuais indicam que **esforços adicionais, tanto em tecnologia como em políticas operacionais, serão necessários para alinhar o setor com os objetivos globais de descarbonização**.

As entidades selecionadas representam várias categorias de navios, uma vez que as suas frotas são polivalentes e muito diversificadas. Na primeira análise dos índices EEDI e EEXI, foi possível verificar que muitas entidades ainda estão abaixo dos valores estabelecidos pela legislação internacional da IMO. Isto foi especialmente relevante no caso do EEXI, onde se chega a valores de 0% de conformidade relativa e outros abaixo dos 50%. Embora este valor possa parecer preocupante do ponto de vista da sustentabilidade, ele reflete as dificuldades frequentemente relatadas pelos armadores na modernização da frota existente, quer devido aos custos elevados das intervenções, quer à falta de maturidade de certas tecnologias. Considerando que este índice se aplica a navios já em operação, é natural que a conformidade com as metas de descarbonização ainda não seja total, sendo necessário um processo contínuo de melhoria e otimização das embarcações. Adicionalmente, é importante notar que esta é uma conformidade relativa ao número de embarcações analisadas. No caso do EEDI, o cenário é notoriamente melhor, com grande parte das entidades a apresentar valores de conformidade a rondar os 100%. **Assim, os valores de conformidade relativamente elevados observados para o EEDI devem-se ao facto de os navios novos serem projetados e construídos de acordo com os padrões de eficiência energética da IMO, garantindo que a maioria cumpre ou até supera os limites regulamentares desde o início da operação. Por outro lado, o EEXI enfrenta desafios adicionais, uma vez que se aplica a navios existentes, muitos dos quais foram construídos antes da introdução destas normas**.

Os resultados obtidos indicam que algumas entidades do setor marítimo já estão a avançar de forma significativa no sentido da descarbonização operacional da frota. Destaca-se o caso da Euronav/CMB Tech e da Hoegh Autoliners, que reportaram valores de EEOI abaixo de 5,6 g CO₂/t milha náutica, aproximando-se das premissas projetadas para 2050. Este desempenho evidencia o investimento em tecnologias de eficiência energética, práticas operacionais otimizadas e, possivelmente, a utilização de combustíveis alternativos, refletindo o compromisso de certos agentes com a redução das emissões de gases de efeito estufa. Por outro lado, várias entidades ainda apresentam valores de EEOI significativamente acima do benchmark de 5,6 g CO₂/t milha náutica, sugerindo que há um caminho considerável a percorrer até 2050. Entidades como GasLog ou BW Group terão de implementar medidas adicionais de mitigação, que podem incluir modernização da frota, adaptação tecnológica e otimização de operações, para alcançar níveis de eficiência compatíveis com as metas de descarbonização globais. **Estes contrastes evidenciam que, embora haja exemplos de boas práticas, a heterogeneidade no desempenho operacional é elevada, reforçando a necessidade de transparência nos reportes, benchmarking contínuo e incentivo a medidas concretas de melhoria da eficiência em toda a frota global**.

A utilização de combustíveis alternativos continua longe dos cenários necessários para a descarbonização até 2050. Das entidades avaliadas, apenas **17 reportaram a utilização ou capacidade de utilização de combustíveis alternativos**; contudo, uma análise mais detalhada de quatro empresas que já os utilizam revela que **a sua aplicação ainda ocorre em percentagens muito reduzidas**, comparativamente ao uso de combustíveis tradicionais. Estes dados são expectáveis, dado que os combustíveis alternativos ainda constituem uma oferta incipiente para os armadores, apresentando custos elevados tanto na aquisição como na adaptação das embarcações para a sua utilização.

A diferença entre o estado atual da indústria do transporte marítimo e os objetivos estabelecidos pela IMO e pela União Europeia continua, portanto, significativa. Tal como descrito no primeiro entregável da HAEDES, **persistem várias reticências na adoção de combustíveis alternativos, nomeadamente devido ao seu custo, à necessidade de transformação das frotas, à falta de apoio institucional e à ausência de harmonização legislativa, fatores de particular relevância num setor que opera globalmente e de forma altamente interdependente.**

No que diz respeito ao investimento em R&D, e a exigência orientativa de aplicar pelo menos 5% do CAPEX, várias entidades reportaram apenas o compromisso com o investimento, sem quantificar valores. Isto indicará que, embora exista intenção de progresso tecnológico, a indústria ainda se encontra numa fase inicial de implementação efetiva. Este comportamento evidencia duas questões centrais: primeiro, **a adaptação da frota existente às exigências de baixo carbono exige tempo, investimento e inovação contínua**; segundo, **a falta de padronização e transparência nos reportes limita a capacidade de avaliação comparativa entre empresas e setores**. Em síntese, estes indicadores não refletem apenas o estado atual da indústria, mas também revelam os desafios estruturais e económicos que condicionam a transição para uma frota global de baixo carbono, reforçando a necessidade de políticas de incentivo, harmonização regulatória e apoio tecnológico para acelerar a adoção de soluções inovadoras e sustentáveis.

O acompanhamento da evolução das emissões em relação às metas de curto, médio e longo prazo revela que algumas entidades do setor marítimo já começam a monitorizar progressos concretos rumo à meta de redução de 70% na intensidade de carbono até 2050, conforme definido na IMO GHG Strategy 2023 e monitorizado pelos princípios de Poseidon. **O facto de 16 das entidades reportarem redução relativas de emissões é um sinal positivo, evidenciando que há iniciativas de mitigação e estratégias operacionais em curso, como a otimização da velocidade, escolha de combustíveis mais limpos e adoção de tecnologias de eficiência energética.** Contudo, a análise também evidencia limitações importantes: algumas empresas comparam as emissões apenas com anos recentes (por exemplo, 2024 face a 2022) em vez de usar a baseline de 2008, o que pode criar uma perceção inflacionada de progresso e **três entidades afirmam não redução de emissões** e uma não disponibiliza dados publicamente, o que limita a visão completa do setor e dificulta comparações consistentes. Estes resultados permitem concluir que, embora existam sinais de progresso e comprometimento com medidas de descarbonização, **a implementação ainda é desigual e há uma margem significativa de melhoria, nomeadamente para empresas que preveem ainda um pico de emissões e só depois começar a baixar emissões.**

A análise evidencia que o setor marítimo encontra-se num **momento de transição**: há crescente atenção à descarbonização e à sustentabilidade, mas a implementação prática ainda enfrenta desafios significativos. Embora navios novos cumpram os padrões do EEDI e algumas empresas apresentem EEOI próximos das metas para 2050, **a variação entre empresas e segmentos é elevada**, refletindo **diferentes níveis de maturidade tecnológica e capacidade de investimento**. A utilização de comparações com anos recentes em vez da baseline de 2008 mostram que a **transparência e a harmonização nos reportes ESG ainda são insuficientes**, dificultando avaliações completas e comparáveis. Ao mesmo tempo, os resultados indicam que existe potencial de progresso: com modernização da frota, adoção de tecnologias de baixo carbono, otimização operacional e políticas de incentivo, as metas internacionais de descarbonização são alcançáveis. A transição para um transporte marítimo sustentável e resiliente depende não só da conformidade regulatória, mas também de investimentos estratégicos, inovação tecnológica e robustos reportes ESG, permitindo transformar compromissos internacionais em resultados concretos e mensuráveis para a indústria.

Apesar dos avanços registados, o setor marítimo continua condicionado por uma **cultura operacional conservadora, que tende a privilegiar soluções conhecidas em detrimento de abordagens disruptivas**. Sendo um setor fortemente capital-intensivo, esse *status quo* potencialmente contribui para atrasar a adoção de tecnologias que poderiam acelerar significativamente a descarbonização, sendo reforçado pelo facto de **hidden costs como emissões, poluição, perdas de biodiversidade ou pressão sobre ecossistemas não estarem totalmente incorporados nos modelos económicos atuais**. Assim, **soluções alternativas e inovadoras como velas rotativas, sistemas híbridos com propulsão eólica, retrofit para otimização energética, ou combustíveis de emissão zero, permanecem menos competitivas no mercado atual do que realmente seriam se todos os custos ambientais fossem contabilizados.**

Neste contexto, o **financiamento sustentável pode desempenhar um papel transformador**. O setor financeiro está a integrar, de forma crescente, critérios ESG e métricas de risco climático nas suas decisões de investimento e crédito. **Armadores com estratégias transparentes de redução de impacto tornam-se mais atrativos e beneficiam de melhor acesso a capital, enquanto modelos convencionais tendem a enfrentar maiores exigências e custos de financiamento.**

À medida que instrumentos como os Poseidon Principles, taxonomias verdes e mecanismos de financiamento climático se consolidam, a pressão regulatória deixa de ser o único motor da mudança. O próprio mercado financeiro passa a orientar a transformação, premiando quem inova e penalizando quem permanece imóvel. Este alinhamento entre regulação, investimento e responsabilidade ambiental tem potencial para redefinir o ritmo da transição e abrir espaço a soluções até aqui consideradas demasiado ousadas, mas que podem vir a ser determinantes para uma descarbonização efetiva do transporte marítimo.

3 Entrevistas a Armadores Internacionais

3.1 Objetivo

As **entrevistas** surgem, essencialmente, como uma forma de comunicação, funcionando como uma forma de **recolha privilegiada de dados** (Dilshad et al., 2013), sendo então uma ferramenta importante, e das mais utilizadas para **recolha e análises qualitativas** (Kvale, 1996).

No contexto do RNCZ, as entrevistas realizadas aos armadores internacionais serão uma ferramenta chave que permitem **recolher e analisar as ações, medidas, e premissas e necessidades para a descarbonização das suas frotas**. Assim, as entrevistas conduzidas pela HAEDES a armadores internacionais tiveram como principal objetivo aprofundar a compreensão sobre os fatores que condicionam a transição energética no setor marítimo. Procurou-se, em particular, **identificar as necessidades tecnológicas, identificar as lacunas de mercado e caracterizar as especificidades operacionais que influenciam a adoção de soluções alternativas** para aumentar a sustentabilidade do setor. Para além disso, estas entrevistas pretenderam identificar quais os **aspectos mais valorizados pela indústria** e compreender de que **forma os principais representantes do setor se posicionam face à legislação em vigor**. Desta forma, os objetivos das entrevistas assentaram em criar uma base de conhecimento sólida, que permita posteriormente avaliar e adaptar soluções concretas à realidade da indústria portuguesa de Construção, Reparação e Manutenção Naval.

3.2 Metodologia

As entrevistas conduzidas pela HAEDES a armadores internacionais focaram-se numa **parte inicial de entrevista estruturada** de resposta curta e direta, e **uma segunda parte de entrevista não estruturada** de resposta aberta, que permitia uma discussão sobre os diferentes tópicos abordados (ver Anexo I).

Na primeira parte, as entrevistas pretendiam identificar a entidade e algumas características da sua atividade (p.ex: **tipo de embarcações; países onde operam; entre outros.**), de forma a conseguirmos caracterizar de forma técnica e operacional os armadores entrevistados. Na 2ª parte da entrevista não estruturada e de perguntas abertas, foi possível perceber como é que estes armadores **percebiam e recebiam a legislação em vigor para a descarbonização** do setor. As perguntas não estruturadas incidiram sobre as **oportunidades e ameaças das medidas para a descarbonização** da indústria, e das **barreiras para as alcançar**. Identificando os principais desafios, foi importante detetar os armadores que já tinham uma **estratégia de descarbonização aplicada**, tanto em **metas, como em melhorias da frota - sejam o uso de combustíveis alternativos, ou outras medidas ao nível do design e das operações**. Relativamente à incorporação das medidas de descarbonização, os armadores internacionais foram também questionados sobre o **papel da indústria de Construção, Reparação e Manutenção Naval (CRMN)** no apoio a esta transição, e o papel dos **mecanismos de financiamento**. Por último houve várias questões relativamente à influência e implicação dos **critérios ESG** na tomada de decisão dos armadores, **ao papel e importância da digitalização e à colaboração entre armadores e stakeholders** para uma maior sustentabilidade do setor.

A **análise das entrevistas** foi realizada através de **gráficos, diagramas e nuvens de palavras**, permitindo uma leitura rápida e intuitiva dos resultados. As **nuvens de palavras** foram utilizadas como técnica complementar à **análise temática e qualitativa das entrevistas, destacando os termos mais recorrentes**, cuja dimensão variava em função da sua frequência. Os **gráficos** foram elaborados para **representar o uso de combustíveis alternativos e de medidas de descarbonização, tanto ao nível**

do design como das operações, com base numa análise de frequência. Já os diagramas de árvore evidenciaram, em determinados tópicos, as palavras-chave mencionadas pelos armadores entrevistados, possibilitando uma interpretação mais imediata da sua percepção relativamente às oportunidades e ameaças das medidas de descarbonização, bem como ao apoio à sua implementação.

3.3 Armadores internacionais entrevistados

No âmbito desta tarefa, a HAEDS identificou vários armadores internacionais que considerou relevantes para incluir nestas e/ou futuras entrevistas, como a Danish Shipping, a Langh Shipping, MAERSK, Hapag-Lloyd, entre outros. Em seguida, são apresentadas pequenas notas descritivas sobre as entidades entrevistadas.

3.3.1 Danish Shipping

A Danish Shipping é um grupo que representa os armadores da Dinamarca. Esta representação assume funções em momentos de negociações, aconselhamento, posições diante do governo ou delegações ou organizações europeias e internacionais. Sendo um conjunto de entidades e armadores, a Danish Shipping representa membros que têm no total **280 embarcações acima dos 5000 de arqueação bruta** a operar com bandeira dinamarquesa. Estes armadores, representados pela Danish Shipping, **operam globalmente**, com elevada **atividade na Europa, na Ásia, no Continente Americano, e nas principais rotas comerciais a nível global**. Relativamente aos tipos de embarcações, a Danish Shipping representa membros com diferentes tipos de embarcações, sendo que estes incluem **navios porta-contentores, petroleiros, graneleiros, embarcações offshore, ferries, entre outros**.

3.3.2 Langh Shipping

A Langh Ship é uma entidade finlandesa que opera essencialmente no transporte marítimo de **aço, produtos a granel e mercadorias em contentores**, cujo foco é responder às necessidades crescentes de clientes e oferecer soluções adaptadas. Relativamente à sua frota, **todos os navios têm uma tonelagem superior a 5000 de arqueação bruta**, fazendo-se representar principalmente por **porta-contentores e navios polivalentes**. A Langh Ship é uma entidade que **opera maioritariamente na Europa, Mediterrâneo e no Norte de África**.

3.3.3 Anónimo

Por questões de sigilo, a presente entidade decidiu não partilhar o nome para a publicação no relatório, partilhando de resto toda a informação necessária para a realização da análise da entrevista. A atual entidade tem **toda a frota com a arqueação bruta superior a 5000. Maior parte desta frota são petroleiros**, sendo uma das **principais entidades de transporte de petroleiros do mundo**. Esta entidade **opera globalmente**, com presença física na Suécia, Dinamarca, Estados Unidos da América, Dubai e Singapura.

3.3 Resultados – análise entrevistas

3.3.1 Combustíveis alternativos

Através das entrevistas às entidades previamente assinaladas, foi possível identificar aquelas que representava entidades ou eram entidades que já tinham implementado combustíveis alternativos nas suas embarcações, ou estavam atualmente em implementação. Desta forma, foi possível identificar que **dois dos entrevistados já previam a implementação e o uso de biocombustíveis, e um deles metanol**. Relativamente aos testes, **um deles já tinha iniciado testes para implementação de**

Amónia, Metanol e Hidrogénio, e outro de Gás Natural Liquefeito (GNL). Nas figuras seguintes (Fig. 12), é possível ver representados os diferentes combustíveis e a sua aplicação em teste ou já implementados nas frotas dos armadores internacionais entrevistados.

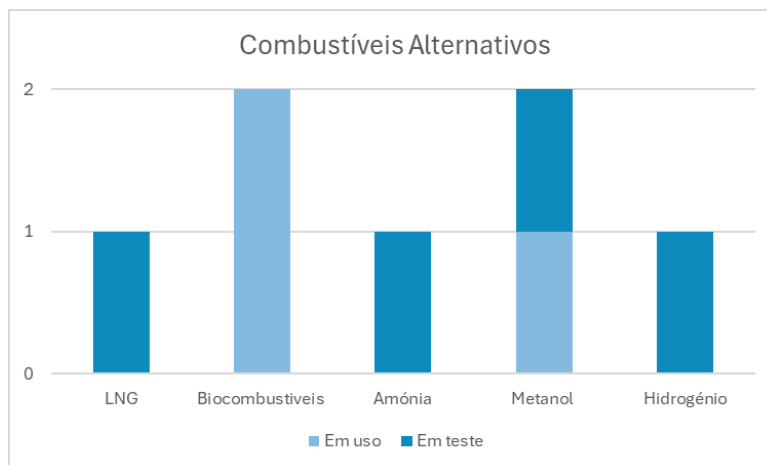


Figura 12. Tipos de combustíveis alternativos em uso/em teste pelos armadores internacionais entrevistados.

3.3.2 Estratégias alternativas

Relativamente a estratégias alternativas que podem ser implementadas - para além dos combustíveis alternativos - e que aceleram o processo de descarbonização, os operadores internacionais entrevistados identificaram um conjunto de medidas já implementadas e em preparação para aplicação na frota. Dentro destas medidas, **dois entrevistados confirmavam implementação de medidas de eficiência energética e ao nível do design.** Outro já implementou **medidas ao nível da redução da fricção, lubrificação por ar, recuperação de calor,** e outro através de **digital twins.**

Em suma, **todos os armadores já identificaram e aplicaram pelo menos 1 estratégia alternativa para a descarbonização,** para além dos combustíveis alternativos. Na figura seguinte (Fig. 13) é possível ver os tipos de modificações já adotadas pelos armadores entrevistados para acelerar a descarbonização da sua frota.



Figura 13. Modificações implementadas nas embarcações pelos armadores internacionais entrevistados, com o propósito de acelerar o processo de descarbonização.

3.3.3 Medidas de descarbonização

Várias medidas para a descarbonização implementadas pelos armadores surgem em resposta a um conjunto de leis estabelecidas para a descarbonização do setor. Por isso, as entrevistas também abordaram a posição e visão assumida pelos armadores perante a legislação. Assim, identificaram-se as principais oportunidades e as ameaças/desafios apontados pelos entrevistados, relativamente à descarbonização a nível europeu e internacional.

Na figura seguinte (Fig. 14), é possível ver um diagrama onde são apresentadas as ameaças/desafios e as oportunidades. Da análise das entrevistas, anotaram-se as palavras-chave que permitem entender qual a posição destes armadores relativamente às metas de descarbonização.

Os armadores internacionais entrevistados identificaram **problemas devido à disponibilidade limitada de combustíveis alternativos**, e à **incerteza tecnológica** das alternativas existentes. Em paralelo, os **custos associados a algumas das mudanças**, e o **custo de alguns combustíveis alternativos face aos combustíveis fósseis**, também foram apontados como um problema. Surgiu ainda a preocupação pela **falta de medidas globais** que podem colocar em causa uma concorrência desleal entre armadores, e uma ineficiência das medidas de descarbonização. Por último, foram apontadas ainda problemas ao nível do **apoio, que é ainda insuficiente** por parte da indústria de CRMN e da parte política, bem como uma **elevada burocracia** por parte da União Europeia (EU).

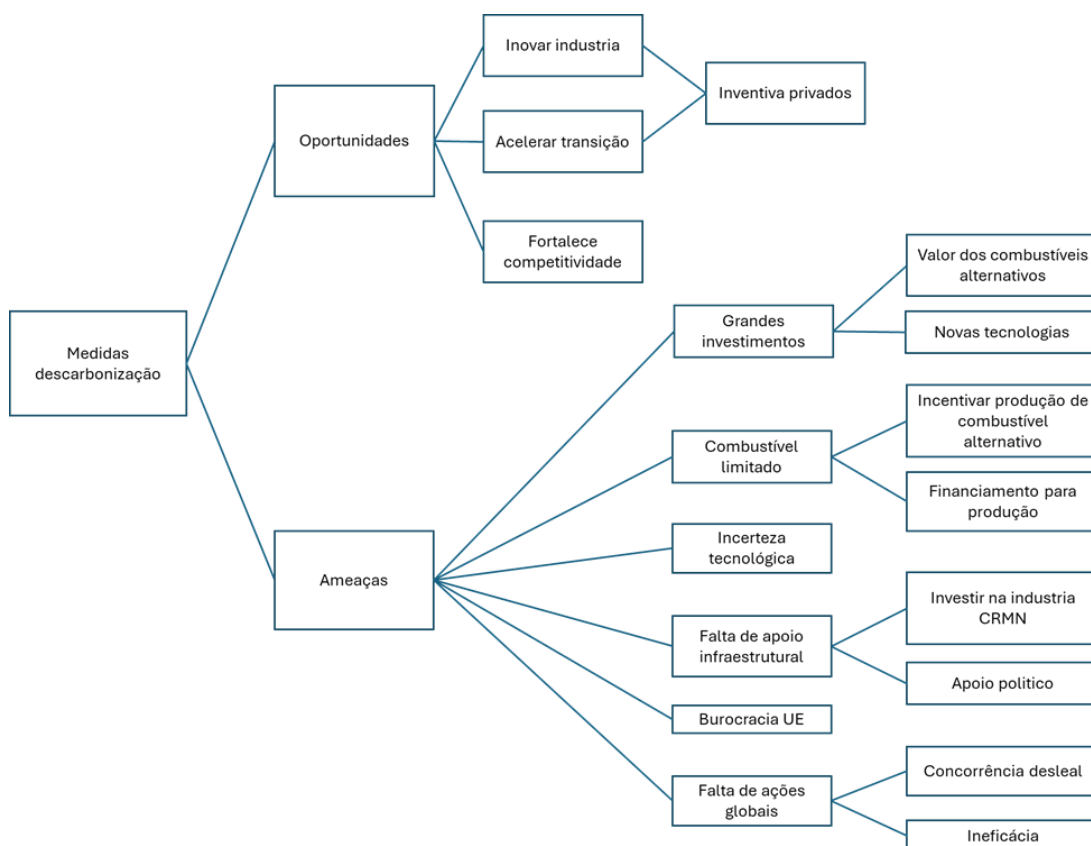


Figura 14. Diagrama de árvore com as oportunidades e ameaças apontadas pelos armadores internacionais entrevistados relativamente às medidas de descarbonização.

Apesar do cenário legislativo, e das dificuldades de alguns armadores, **todos os armadores entrevistados afirmam que estão a cumprir com as metas estabelecidas**. É possível também perceber que estes **investem em medidas de descarbonização**, quer seja pelas mudanças para combustíveis alternativos, quer mudanças nas embarcações, para melhorar a eficiência energética.

Relativamente ao apoio necessário a figura seguinte (Fig. 15) sintetiza o apoio necessário identificado pelos armadores internacionais para a descarbonização do setor.

Para incentivar a descarbonização do setor, os entrevistados identificaram que o **financiamento é essencial**, e deve ser uma **prioridade da UE** para que as transformações possam ser efetuadas. Relativamente aos **combustíveis alternativos**, é importante que o valor destes se aproxime do valor dos combustíveis fósseis, ou seja até mais baixo. A **indisponibilidade das alternativas** face aquilo que é a procura no mercado é também uma limitação para a sua ampla adoção por parte da indústria. O apoio nesta área deve também passar por **incentivar os produtores de combustível a produzir em alinhamento com as expectativas e vontades dos armadores**.

Do ponto de vista das melhorias ao nível da embarcação, é importante fazer com que essas **alterações sejam comercialmente viáveis**. Relativamente ao financiamento, alguns armadores identificaram o **excesso de burocracia por parte da UE** como uma limitação para que haja interesse em investir em soluções para a descarbonização.

Estas medidas e apoio à descarbonização precisam ainda de uma **base forte do ponto de vista das infraestruturas**, que foram identificadas como ainda não tendo a capacidade para uma transição verde. É, por isso, necessário também o apoio ao **investimento em portos e nas infraestruturas de CRMN**, conseqüente de apoio político para formalizar estas intenções e ações.

Ainda no âmbito do apoio, todos os entrevistados identificaram a **necessidade de que este devia ser global**, e não apenas a UE a modernizar-se e a inovar para atingir as metas de descarbonização.

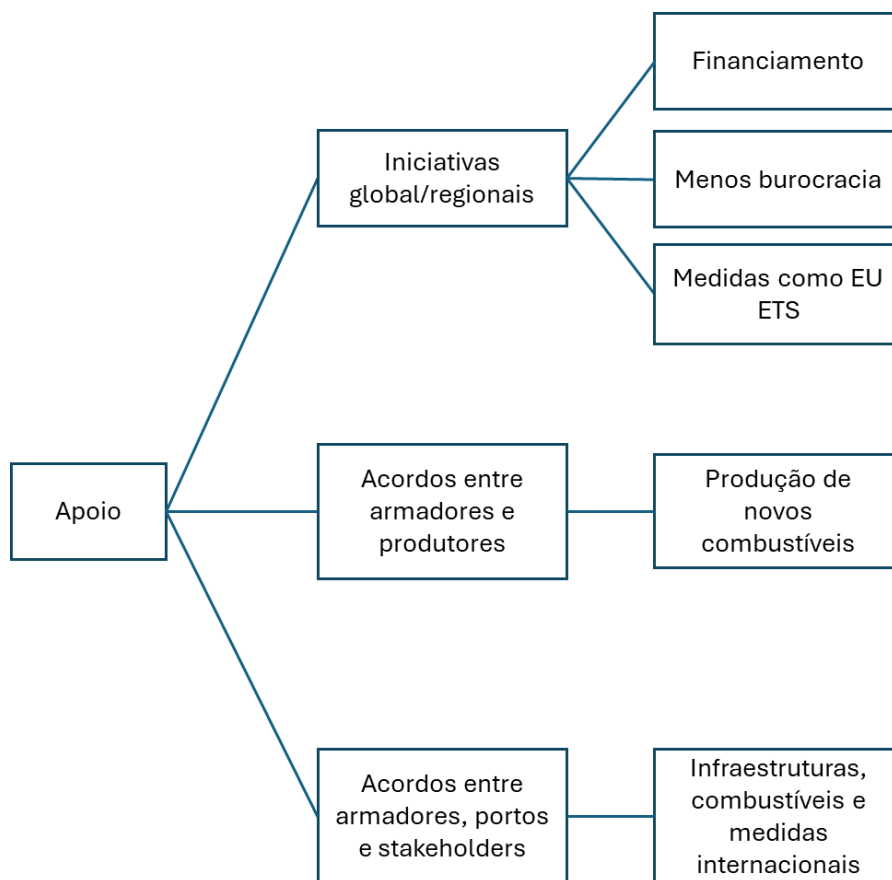


Figura 15. Diagrama de árvore síntese do apoio necessário identificado pelos armadores internacionais para a descarbonização do setor.

3.3.4 ESG e Digitalização

Foi compreendido que há uma influência positiva na adoção de medidas mais sustentáveis para o setor, uma vez que estes critérios incentivam a **definição de metas e favorecem ações responsáveis e transparência no setor**. Estes critérios servem ainda de guia para a **colaboração e inovação em**

projetos, para o estabelecimento de prioridades e até como uma ferramenta política. Relativamente aos critérios ESG para as emissões, todos os armadores entrevistados afirmam fazer **medições dos gases (ex: CO₂)**, sendo que alguns fazem ainda **medições de consumo de combustível e desempenho dos motores**, o que lhes permite **melhorar a eficiência energética**.

A **digitalização e uso de Inteligência Artificial (IA)** foi ainda um dos tópicos abordados, sobretudo a sua utilização para cumprir as metas de descarbonização. Os entrevistados afirmaram **utilizar estas ferramentas para otimizar as operações (como controlo do consumo de combustível, aumentar a eficiência energética, otimização de rotas)**. Estas soluções foram identificadas como essenciais para ajudar a reduzir as emissões e atingir as metas de neutralidade carbónica. Na opinião dos entrevistados, **há vontade dos armadores e do setor para a descarbonização**, e há até quem considere que a responsabilidade individual deve ser a força motriz para esta transição.

3.3.5 Análise de Palavras-Chave

Na primeira nuvem de palavras (Fig. 16) são apresentadas as palavras mais referidas pelos entrevistados, quando questionados sobre os mecanismos legislativos em vigor para a descarbonização do setor.

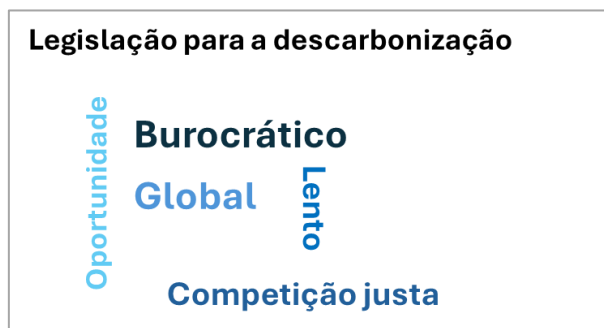


Figura 16. Nuvem de palavras que expressam as opiniões relativamente às ferramentas legislativas para a descarbonização, entre os armadores entrevistados.

Pela análise da figura anterior é possível perceber que os entrevistados deram maior destaque a palavras que remetem a: **Demasiada burocracia por parte da UE**; Necessidade de **ações globais**; Necessidade de uma **competição justa através de legislação global**; **lentidão da Organização Marítima Internacional (OMI/ IMO em inglês)**; **Criação de oportunidades** através da legislação para a descarbonização. A título de exemplo, as palavras **“Burocrático”** e **“Global”** foram mencionadas **pelos 3 entrevistados** quando foi abordada a questão da **legislação para a descarbonização**, apresentando por isso um tamanho maior. Em contrapartida, a palavra **“Oportunidade”** foi apenas mencionada **uma** vez, apresentando por isso um tamanho menor. As restantes palavras: **“Lento”** e **“Competição justa”** foram mencionadas **por 2 dos entrevistados**.

A nuvem de palavras relativa às barreiras para a descarbonização (Fig. 17) mostra que as palavras que foram mais mencionadas pelos entrevistados remetem para: **Indisponibilidade dos combustíveis alternativos** para fazer face à procura e necessidade; **Financiamento necessário (3)**, que ainda é **insuficiente**; em paralelo, os **elevados custos associados às transformações necessárias (2)**; A **complexidade** de algumas mudanças para alguns armadores **(1)**; A **injustiça competitiva** entre armadores da UE e fora da **EU (2)**; o **retorno lento do investimento** feito nas transformações de descarbonização **(1)**; A **dependência que ainda existe de estaleiros na Ásia (1)**; e, novamente, a **Burocracia associada implícita na UE (2)**.



Figura 17. Nuvem de palavras que expressam as opiniões relativamente às barreiras para a descarbonização, entre os armadores entrevistados.

Para as estratégias de descarbonização, já foram mencionadas anteriormente algumas das estratégias adotadas pelos entrevistados. No entanto, durante a entrevista, as palavras a que os armadores deram mais destaque (Fig. 18) remetem a: **Cooperação necessária entre armadores**, mas também com *stakeholders*; **compromissos da parte do legislador e indústria**; **Apoio e financiamento** para que seja possível fazer as transições necessárias; **Compromissos internacionais** que permitam uma justiça na aplicação destas medidas, e efetivem a descarbonização do setor; **Proatividade da parte dos armadores** para testarem e inovarem, e conseguirem ser uma voz ativa para influenciar o legislador.



Figura 18. Nuvem de palavras que expressam as opiniões relativamente às barreiras para a descarbonização, entre os armadores entrevistados.

Neste caso, as palavras que foram mencionadas pelos **3 armadores entrevistados** são **“Cooperação”, “Apoio” e “Internacional”**. **Dois dos armadores consideraram a importância dos Compromissos e do Financiamento**, enquanto apenas **1 armador identificou a “Proatividade” e a “Influência”** como importantes quando abordado sobre as **estratégias para a descarbonização**.

De acordo com a informação apresentada, a tabela seguinte (Tabela 7), apresenta um sumário comparativo das posições e opiniões assumidas por cada entrevistado.

Tabela 7. Comparação de estratégias de descarbonização e operação entre diferentes atores do setor marítimo.

	Langh Ship	Confidencial	Danish Shipping
Perfil da Frota	Coletores, porta-contentores, polivalente, (todos acima de 5000 GT)	Petroleiros; Ropax; RoRo (todos acima de 5000 GT)	Associação: +280 navios, +5000 GT+, várias tipologias
Operação	UE, Mediterrâneo, Norte de África	Globalmente	Operações globais (base UE)
Regulamentação	Oportunidade; preocupação com burocracia	Apoio a regras globais; UE = burocrática, IMO = lenta	Apoio, mas maior disponibilidade de alternativas é necessária
Estratégia de Descarbonização	Captura de carbono e transição para combustíveis alternativos o mais rápido possível	Solução de duplo combustível; Eficiência da frota é crucial	Emissões zero em 2050; 5% da energia do setor proveniente de combustíveis de emissão zero até 2030
Uso de Combustíveis Alternativos	LNL, biogás (Preparação)	Biocombustíveis, metanol	Biocombustíveis; frota pronta para metanol em crescimento
Outras Medidas	Tintas <i>antifouling</i>	Combustível duplo para novas construções, foco na eficiência	Design otimizado do casco; revestimento de baixa fricção; sistemas de recuperação de calor residual; e sistemas de lubrificação do ar
Suporte dos Portos	Cooperação com portos da UE; UE disposta a fazer a mudança	Adequado; dependência de estaleiros na Ásia	Insuficiente; investimento em energia em terra e bunkering; suporte político
Principais Barreiras	Burocracia, investimento em tecnologias subdesenvolvidas, disponibilidade de alternativas; sem retorno rápido	Regras de idade para petroleiros; justiça global	Disponibilidade e custo de combustível; infraestruturas portuárias ausentes
Incentivos Governamentais ou Privados	Financiamento; menos burocracia	Importante, mas necessidade de ser global	Atribuição de receitas do EU ETS; financiamento; acordos entre armadores e produtores de combustíveis verdes
Papel do ESG	Central para negócios	Sistematizado e integrado	Liderança ao nível da associação; membros encorajados a agir
Uso de Ferramentas Digitais	Otimização de rota, roteamento meteorológico	Gêmeos digitais, IA com senso comum	Ferramentas úteis para eficiência e MRV
Colaboração	Cooperação essencial (governo + armadores)	Necessária, mas atrasada pela política	Indústria, portos e governos devem alinhar

3.4 Discussão e Conclusões

Os entrevistados demonstram um **posicionamento relativamente homogêneo quanto à descarbonização do setor marítimo**. Do ponto de vista operacional, desenvolvem as suas atividades de forma internacional/global e **incorporam estratégias de descarbonização na sua frota, incluindo a utilização de combustíveis alternativos, medidas que aumentam a eficiência energética e tecnologias digitais, como ferramentas de IA**. Esta realidade evidencia o **compromisso dos armadores em liderar a transição energética e em estar na vanguarda da descarbonização a nível europeu**. Durante as entrevistas salientou-se que, em alguns países, existem formas de cooperação entre armadores, criando **sinergias que permitem avançar de forma mais eficaz na transformação do setor**.

Existem, no entanto, desafios relevantes: a **burocracia na União Europeia** que dificulta o acesso a fundos e pode limitar o interesse em investir na modernização da frota. A **indisponibilidade de alternativas e a necessidade de apoio financeiro** são barreiras adicionais, especialmente para armadores para os quais os custos de implementação são elevados e os períodos de retorno longos. A **regulamentação** também foi identificada como um fator crítico: os armadores defendem que esta seja **o mais global possível, de forma a evitar concorrência desleal e garantir que a descarbonização seja efetiva e transversal aos operadores do setor**. Embora reconheçam a **ambição da UE, há receio quanto à lentidão e à falta de vinculação das normas da IMO, o que pode criar desvantagens competitivas face a armadores fora do âmbito dessas medidas**. As preocupações e frustrações levantadas pelos armadores internacionais permitem integrar, neste roteiro, as soluções que se podem antever para o setor em Portugal.

Dentro da UE, todos os entrevistados consideram a **integração dos critérios ESG como um fator positivo**, atuando como impulso para a mudança e incentivando os armadores a implementar as transformações necessárias. Adicionalmente, a **cooperação entre os diferentes intervenientes do setor público, armadores, autoridades e indústrias dos combustíveis e CRMN foi apontada como essencial**.

Consideram também que as **transformações nas embarcações devem ser acompanhadas por alterações na infraestrutura portuária e na indústria de combustíveis e tecnologias de baixo carbono**, garantindo que os recursos necessários, como combustíveis alternativos, estejam disponíveis de forma eficiente. Neste contexto, é fundamental apoiar os armadores e a indústria, seja através de incentivos financeiros, seja garantindo que os custos das alternativas não sejam superiores aos dos combustíveis fósseis tradicionais.

Todos os entrevistados concordaram que a **descarbonização do setor só é justa se for alinhada por legislação a nível global**. Para além disso, a própria eficácia das medidas de **descarbonização também beneficia se for global**, uma vez que, tal como foi demonstrado no primeiro relatório, diferentes países têm diferentes metas de descarbonização, o que leva a uma ineficácia das medidas aplicadas regionalmente.

Por último, entre os entrevistados existiram algumas palavras que foram várias vezes mencionadas. Dentro destas, destacam-se: “Burocracia”, “Financiamento”, “Internacional/Global” e “Cooperação”. É, assim, relevante que se procurem soluções que possam ser discutidas em coletivo, através da cooperação para que se **responda diretamente aos problemas assinalados pelos intervenientes do setor**.

4 Interpretação Estratégica para Indústria de RCMN Portuguesa

A transformação em curso no setor do transporte do transporte marítimo é impulsionada por uma conjugação de fatores regulatórios, tecnológicos e financeiros que convergem para um objetivo comum: a descarbonização global do setor até meados do século. A IMO, a União Europeia e um conjunto crescente de investidores institucionais têm reforçado a pressão para que os armadores adotem práticas ambientais mais exigentes, sistemas de reporte transparentes e estratégias operacionais alinhadas com metas internacionais de sustentabilidade. Neste contexto, o reporte ESG assume um papel central, tornando-se não apenas um instrumento de conformidade, mas um requisito competitivo. No mercado global, empresas que demonstrem transparência, maturidade ambiental e governança sólida são preferidas por investidores, instituições financeiras e até clientes de outros setores, reforçando a ligação direta entre sustentabilidade e acesso a capital, reputação e competitividade.

A análise efetuada aos reportes ESG das entidades internacionais mostra, contudo, que ainda existe um distanciamento significativo entre o desempenho atual da frota mundial e as metas de descarbonização definidas para 2050. A maioria das empresas ainda apresenta emissões anuais muito superiores às necessárias para atingir a neutralidade carbónica e, embora os navios mais recentes cumpram amplamente os requisitos do EEDI, a frota existente enfrenta dificuldades para alcançar os valores impostos pelo EEXI, devido a limitações tecnológicas, custos de modernização e variação na maturidade dos armadores. Da mesma forma, embora algumas empresas já se aproximem dos valores-alvo de EEOI projetados para 2050, a heterogeneidade do desempenho operacional é elevada, sublinhando a necessidade de maior eficiência, inovação e transparência.

A utilização de combustíveis alternativos, um dos pilares da transição energética, permanece ainda distante dos níveis necessários. Apenas uma parte dos armadores reporta experiências concretas com combustíveis como LNG, amónia, hidrogénio ou biocombustíveis, e mesmo entre estes, a adoção ocorre em proporções reduzidas. A indisponibilidade de combustíveis, os elevados custos de produção e adaptação e a falta de infraestrutura portuária adequada criam um ciclo de inércia que dificulta a adoção generalizada. **Os resultados indicam, portanto, que as premissas e cumprimento dos objetivos de descarbonização só serão bem-sucedidos se levados a cabo através de soluções sistémicas e coordenadas, envolvendo armadores, produtores de combustíveis, portos, governos e indústria de CRMN.**

As entrevistas realizadas no âmbito do Roteiro Naval Carbono Zero reforçam esta leitura: os armadores internacionais reconhecem a necessidade de descarbonizar mas destacam obstáculos estruturais que limitam o ritmo de transformação. Entre estes, enfatizam a burocracia europeia (que dificulta o acesso a financiamento), a falta de harmonização regulatória global (que cria riscos competitivos) e o elevado custo de tecnologias ainda imaturas. Ao mesmo tempo, identificam a integração dos critérios ESG como um fator positivo e impulsionador da mudança, funcionando como mecanismo de incentivo para transformações que, de outra forma, seriam adiadas. **É à luz deste enquadramento internacional e das necessidades identificadas pela frota mundial que deve ser interpretado o papel estratégico da indústria portuguesa de CRMN.** A diferença entre os objetivos globais de descarbonização e o desempenho atual da frota cria uma janela de oportunidade significativa para os estaleiros portugueses. **Nos próximos anos, grande parte das embarcações em operação necessitará de intervenções de retrofitting, conversão tecnológica, aumento de eficiência energética e integração de novos sistemas associados a combustíveis alternativos.** Portugal, pela sua localização atlântica estratégica, capacidade instalada e tradição marítima, tem condições para se posicionar como um polo competitivo de modernização naval. Ao alinhar-se com as tendências globais, investir em capacidades tecnológicas avançadas e reforçar a cooperação institucional e setorial, a indústria portuguesa de Construção, Reparação e Manutenção Naval emerge como um ator que, apesar da sua escala relativa, reúne condições singulares para responder às exigências da descarbonização, das métricas ESG e da crescente pressão regulatória europeia.

Para captar esta procura emergente, a indústria nacional de CRMN deverá adaptar-se a várias frentes: acompanhar de perto a evolução dos combustíveis alternativos utilizados pelos armadores para assegurar a sua capacidade de fornecer, apoiar e integrar as tecnologias associadas; reforçar competências em reparação e conversão de navios equipados com sistemas avançados de eficiência energética, incluindo soluções de recuperação de calor, lubrificação por ar, otimização hidrodinâmica e tecnologias digitais; modernizar as capacidades de construção naval, garantindo que Portugal consegue oferecer embarcações alinhadas com as exigências ESG e com a procura emergente por navios de baixo carbono.

Por fim, a indústria terá de articular serviços logísticos e técnicos capazes de apoiar frotas operando com novas tecnologias e combustíveis, consolidando um **ecossistema marítimo moderno e integrado.**

A indústria portuguesa de construção e reparação naval dispõe hoje de competências técnicas consolidadas, sobretudo em operações de modernização e adaptação de embarcações, o que a posiciona de forma favorável para responder às exigências da transição energética. A experiência acumulada em projetos de reparação avançada e na construção de embarcações com requisitos ambientais mais exigentes demonstra a capacidade do setor para acompanhar a evolução tecnológica e regulatória internacional.

Paralelamente, o ecossistema tecnológico nacional, incluindo entidades que trabalham em digitalização, otimização energética e soluções marítimas inovadoras, reforça a competitividade do país, permitindo oferecer respostas integradas que combinam engenharia naval com tecnologia avançada. A crescente articulação entre o setor naval e o setor energético, especialmente nas áreas dos combustíveis alternativos e das energias renováveis, abre ainda oportunidades para que Portugal se afirme como ponto estratégico no apoio à descarbonização do transporte marítimo.

5 Referências

- Comissão Europeia (2023). *Corporate sustainability reporting*. Directorate-General for Financial Stability, Financial Services and Capital Markets Union. Disponível em https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en
- Dilshad, R. M., & Latif, I. M. (2013). Focus group interview as a tool for qualitative research: An analysis. *Pakistan Journal of Social Sciences (PJSS)*, 33(1), 191–198.
- EFRAG. (2023). *European sustainability reporting standards (ESRS)*. European Financial Reporting Advisory Group. Disponível em <https://efrag.org/lab6>
- EMSA. (2023). *Extension of the EU ETS to shipping – FAQ*. European Maritime Safety Agency. Disponível em <https://emsa.europa.eu/reducing-emissions/extension-ets/faq-extension-ets.html>
- EMSA. *Equasis - the public ship-safety database*. <https://www.equasis.org/EquasisWeb/public/HomePage>
- DNV. *Forecasting the effects of world fleet decarbonization options*. Disponível em https://www.dnv.com/expert-story/maritime-impact/Forecasting-the-effects-of-world-fleet-decarbonization-options/?utm_source=chatgpt.com DNV
- DNV. *Maritime Forecast to 2050*. Disponível em <https://www.dnv.com/maritime/maritime-forecast/>
- Global Maritime Forum. *Getting to Zero Coalition*. Disponível em <https://globalmaritimeforum.org/getting-to-zero-coalition/>
- GRI. (2023). *GRI standards*. Global Reporting Initiative. Disponível em <https://www.globalreporting.org/standards/>
- ICCT. *Choose wisely: IMO's carbon intensity target could be the difference between rising or falling shipping emissions this decade*. International Council on Clean Transportation (2021). Disponível em https://theicct.org/choose-wisely-imos-carbon-intensity-target-could-be-the-difference-between-rising-or-falling-shiping-emissions-this-decade/?utm_source=chatgpt.com
- IFRS Foundation. (2023). *SASB standards*. Sustainability Accounting Standards Board. Disponível em <https://sasb.ifrs.org/>
- IMO. *Energy Efficiency Operational Indicator (EEOI)*. IMO, Marine Environment Protection Committee (MEPC). Disponível em: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Technical-Cooperation-and-Operational-Indicators.aspx>
- IMO. (2020). *About IMO*. International Maritime Organization. Disponível em <https://www.imo.org/en/About/Pages/Default.aspx>
- IMO Resolution MEPC.328(76): *Adoption of amendments to MARPOL Annex VI on the 2020 global sulphur cap and associated guidance*. Disponível em: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.328\(76\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.328(76).pdf)
- IMO, Resolution MEPC.203(62): *Amendments to the Annex of the Protocol of 1997 to amend the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, relating to energy efficiency for ships*, adotada em 15 de julho de 2011.
- Institute of Sustainability Studies (2024). *ISSB sustainability standards to be adopted in 36 jurisdictions*. Disponível em <https://instituteofsustainabilitystudies.com/insights/news-analysis/issb-sustainability-standards-to-be-adopted-in-36-jurisdictions/>
- International Renewable Energy Agency (2021). *A pathway to decarbonise the shipping sector by 2050*. Abu Dhabi.
- Kvale, S. (1996). *Interviews: An introduction to qualitative research interviewing*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Mærsk Mc-Kinney Møller Center for Zero Carbon Shipping (2023). *Impact Report 2023/2024*.
- Owen, T. G. (2014). Qualitative methods in higher education policy analysis: Using interviews and document analysis. *The Qualitative Report*, 19(52), 1–19.

S&P Global. (2024). *Where does the world stand on ISSB adoption?* Disponível em <https://www.spglobal.com/sustainable1/en/insights/where-does-the-world-stand-on-issb-adoption>

União Europeia (2022). *Diretiva (UE) 2022/2464 do Parlamento Europeu e do Conselho de 14 de dezembro de 2022 relativa à divulgação de informação sobre sustentabilidade pelas empresas e que altera as Diretivas 2013/34/UE, 2004/109/CE, 2006/43/CE e (EU) 2019/2088* [Diretiva]. Jornal Oficial da União Europeia. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32022L2464>

Wisker, G. (2001). *The postgraduate research handbook*. U.K.: Palgrave.

6 Anexo I - Entrevista

RNCZ | ESG Global Fleet | Shipowners Interviews

Structured (Closed-Ended) Response Questions:

1. Company Information:

- o Company name
- o What types of vessels do you own?
- o How many vessels do you have above 5000 gross tonnage?
- o In which countries do you operate?

Semi-Structured (Semi-Open and Open-Ended) Questions:

2. International Decarbonization Regulations:

- o Do international decarbonization regulations (IMO, EU, etc.) pose a threat or opportunity to your fleet's operation and competitiveness? Why?
- o Are there challenges in meeting decarbonization requirements?
- o Do you have a strategy for fleet decarbonization? If yes, what is it and over what timeframe?
- o Are you considering or have you already implemented the use of alternative fuels (e.g., ammonia, methane, hydrogen, biofuels)? Which ones and why?
- o Do you feel that port infrastructure, shipbuilding, repair, and maintenance adequately support the transition to alternative fuels?
- o Do you identify economic or operational barriers to transitioning to a low-emission fleet?
- o Are there government or private incentives that you find useful or necessary to accelerate decarbonization?
- o How do you view the role of financing mechanisms for a more sustainable and modern fleet?
- o Are you investing in energy efficiency technologies such as design optimization, friction reduction, among others?
- o How do sustainability and ESG criteria influence operations and decision-making in your company?
- o Do you use emission monitoring tools? How and where?
- o How important is digitalization and artificial intelligence in emission reduction?
- o How do you perceive collaboration between shipowners, ports, and governments in transitioning to a more sustainable maritime sector?



RNCZ

Roteiro Naval Carbono Zero

