

### Resumo

Este investimento refere-se ao lançamento de um programa de apoio que garanta as condições para a aceleração da transição energética do transporte marítimo de mercadorias e passageiros, no médio e longo prazo, através da adoção de combustíveis alternativos de baixo e zero carbono (hidrogénio verde e combustíveis sintéticos) e da eletrificação, designadamente com a utilização da energia eólica e solar. Serão apoiados projetos que incluam medidas de substituição de combustíveis fósseis por combustíveis de base renovável e hipocarbónicos, medidas de melhoria da desempenho energética e medidas complementares de redução de emissões,

### Desafios e Objetivos

Em linha com o previsto no Pacto Ecológico Europeu e na Estratégia de redução dos Gases com Efeito de Estufa da Organização Marítima Internacional, a Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030 (ENM 2021-2030) identifica a necessidade da adoção de medidas de *green shipping* no sentido da evolução da Bandeira Portuguesa para uma maior eficiência energética e com emissões reduzidas, através do recurso a tecnologias marítimas para a modernização e conversão de navios, permitindo a redução de emissões e descarbonização das tecnologias de propulsão, desenvolvimento de embarcações autónomas ou «inteligentes», bem como de tecnologias de informação marítima e investimentos ambientalmente sustentáveis.

Por seu turno, esta estratégia reforça a necessidade de redução de emissões de dióxido de carbono, justificando também a importância de todos os setores de atividade da economia do mar investirem na eficiência energética, na incorporação de tecnologias inovadoras e de novos materiais e processos com menor pegada carbónica, salvaguardando os direitos de propriedade industrial associados.

Portugal tem uma frota de navios envelhecida, muitos com idade superior a 15 anos, que, só com significativas alterações estruturais nos navios em serviço é possível modernizar. A frota nacional de navios do comércio, incluindo os afetos às Vias de Navegação Interior e ao abastecimento das Regiões Ultraperiféricas, pertencente a um universo de cerca de 50 armadores portugueses, é constituída por 32 navios de arqueação bruta superior a 5000 GT, sendo estes os que mais contribuem para as emissões e com maior prioridade de intervenção, sendo complementada por um conjunto de 125 navios auxiliares e de transportes complementares, de arqueação bruta superior a 400 GT.

É necessário, desde já, garantir as condições para a aceleração da transição energética do transporte marítimo de mercadorias e passageiros, no médio e longo prazo, através da adoção de combustíveis alternativos de baixo e zero carbono (hidrogénio verde e combustíveis sintéticos) e da eletrificação, nomeadamente com a utilização do vento e da energia solar. A minimização de impactes nos ecossistemas marinhos, a criação de novos produtos e processos, o desenvolvimento de modelos de negócio assentes numa lógica de economia circular, a eficiência energética a bordo e a digitalização, são, igualmente, alguns dos seus desafios mais prementes.

Conforme anteriormente referido, serão apoiados projetos que incluam medidas de substituição de combustíveis fósseis por combustíveis de base renovável e hipocarbónicos, medidas de

melhoria da performance energética e medidas complementares de redução de emissões, seguindo as seguintes tipologias:

- (1) **Medidas de substituição de combustíveis fósseis** referente a investimentos médios e elevados em tecnologias verdes para os navios existentes, relacionados com a utilização novos combustíveis de baixo carbono a bordo e novos tipos de motores e novas formas de propulsão, que permitirão reduções de emissões entre 30 a 95%. Neste âmbito, estão previstas as seguintes tipologias de intervenção: (i) Sistemas de gestão e criação de blendings de combustíveis a bordo e respetiva injeção; (ii) Adoção a bordo de soluções de incorporação de biocombustíveis, dual fuel e de ajuda ao deslocamento por vento ou outras energias renováveis; (iii) Retrofitting de casas das máquinas, motores e armazenamento de combustíveis para soluções dual fuel, com recurso a hidrogénio, LOHC (Liquid Oil Hydrogen Carrier) ou metanol verde e (iv) Adoção de soluções de propulsão elétricas, híbridas ou mistas.
- (2) **Medidas de poupança de energia** referentes a investimentos em tecnologia a bordo de navios existentes que permitem reduções de emissões entre 5 a 35%. As tipologias de intervenção previstas são: (i) Sistemas de otimização de rotas, viagens, escalas, cargas e velocidade de deslocação considerando parâmetros de vária ordem, incluindo meteorológicos; (ii) Modificação e melhorias de cascos, bolbos ou de pinturas de baixo atrito ao deslocamento dos navios; (iii) Substituição ou modernização de motores para soluções mais eficientes; (iv) Sistemas de limitação da potência do motor e/ou da potência do eixo; (v) Sistemas de monitorização e eficiência energética; (vi) Otimização dos sistemas de injeção/consumo dos motores; (vii) Otimização e eficiência dos sistemas elétricos e dos sistemas de calor/refrigeração e (viii) Menos utilização da potência principal e/ou auxiliar por meio da introdução de fontes inovadoras de energia e tecnologias de eficiência (p.e. hélices de alta eficiência, hélices de alhetas de tampa basculante, conduta Mewis, lubrificação a ar, sistemas de recuperação de calor, etc).
- (3) **Medidas complementares de redução de emissões** incluindo investimentos complementares para navios existentes que permitam reforçar a redução de emissões, entre 10 a 45%, de que são exemplo (i) Soluções de sistemas de filtros e catalisadores de redução de emissões; (ii) Sensorização e sistemas de monitorização, cálculo e otimização de emissões, bem como outros aspetos ambientais, a bordo e de gestão de frotas marítimas e (iii) Instalação de soluções a bordo para energização elétrica a partir de terra.

Estas diferentes medidas e tipologias de intervenção resultarão na redução da dependência dos combustíveis fósseis e, conseqüentemente, na redução das emissões dos navios, sendo este último o fator essencial para avaliação dos projetos em termos de contribuição para o cumprimento dos objetivos do Fit for 55 e do REPowerEU. Por via deste investimento, não serão elegíveis novas construções de nem navios que transportam combustíveis fósseis.

Não estão previstos outros mecanismos de financiamento complementares para a descarbonização do transporte marítimo, assinalando-se, no entanto, o apoio específico às embarcações de pesca, através do investimento TC-C10-i02 – “Transição verde e digital e segurança nas pescas” do PRR, que não são elegíveis neste investimento, assim como a modernização dos motores de embarcações de pesca prevista no PORTUGAL 2030.

Considerando as Recomendações Específicas por País (REP), feitas pelo Conselho Europeu a Portugal, em 2022, este investimento contribui para satisfazer as REP 1 (subparte 2) e REP 4 (subpartes 1 e 2) na medida em que visa aumentar o investimento público com vista a assegurar as transições ecológica e digital e a segurança energética, reduzindo a dependência global dos

combustíveis fósseis e a redução de emissões de gases com efeito de estufa, nomeadamente no setor dos transportes.

### **Natureza do investimento**

Os investimentos previstos são de natureza privada. Neste sentido, o presente investimento assegura a aplicação das regras que resultam do artigo 107.º do TFUE.

Assim sendo, será considerado como referencial o enquadramento do Regulamento (UE) n.º 651/2014 da Comissão, de 16 de junho de 2014, que declara certas categorias de auxílio compatíveis com o mercado interno (RGIC), bem como o Regulamento (UE) n.º 1407/2013 da Comissão, de 18 de dezembro de 2013, relativo aos auxílios de minimis.

Particularmente, e em virtude dos diferentes eixos de atuação considerados neste investimento, consideram-se relevantes os seguintes artigos do RGIC:

- Proteção do ambiente - Artigo 36.º e alínea s) do n.º 1 do artigo 4.º do RGIC;
- Eficiência energética - Artigo 38.º e alínea t) do n.º 1 do artigo 4.º do RGIC.

No caso de os parâmetros aplicáveis se revelarem desadequados ou insuficientes face à conjuntura económica e ao esforço de investimento que se pretende mobilizar, como por exemplo os montantes máximo de auxílios, taxas de cofinanciamento e custos elegíveis, para endereçar a dimensão dos desafios em causa no presente investimento, tendo em vista a descarbonização do transporte marítimo, porventura devido a falhas de mercado específicas de Portugal, pretende-se desencadear um processo de notificação à Comissão Europeia, no sentido da adoção de medidas que sejam mais eficazes para atingir os objetivos definidos, que podem ter âncora nas Orientações relativas a auxílios Estatais à Proteção Ambiental e à Energia (OJ C 200, 28.6.2014).

Acresce ainda que os projetos que venham a ser apoiados por este investimento têm de estar em linha com documentos estratégicos e com os compromissos assumidos rumo à neutralidade carbónica, isto é, as soluções a adotar têm de ter características renováveis e de baixo carbono.

### **Implementação**

A implementação desta iniciativa envolverá o lançamento de um programa de apoio ao green shipping, através da publicação de avisos, de forma concorrencial, aberta e transparente, pela Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM), ficando a cargo dos beneficiários a realização dos investimentos.

A elegibilidade dos beneficiários é assegurada através dos seguintes critérios:

- Ser detentor do CAE 501, 502, 503 ou 504;
- Assegurar não ter salários em atraso ou dívidas ao Estado, reportados à data da apresentação da candidatura ou até ao momento da assinatura do Termo de Aceitação caso a candidatura seja aprovada.

Em cada aviso serão definidos critérios de seleção que definirão a pontuação de cada candidatura, sendo a dotação financeira de cada aviso distribuída pelas candidaturas mais bem pontuadas até se esgotar a verba existente. Os critérios de pontuação terão em consideração os seguintes aspetos:

- Avaliação do nível de redução de emissões de dióxido de carbono (CO2), calculado com base no Indicador de Intensidade de Carbono (CII), e indicação por unidade de trabalho de transporte, em percentagem;
- Avaliação dos níveis de redução de emissões de óxidos de enxofre (SOx), óxidos de azoto (NOx) e matéria particulada, em percentagem.

A avaliação e os cálculos dos níveis de redução anteriormente referidos serão realizados tendo como referência o Anexo VI da Convenção MARPOL.

### **Beneficiários**

Proprietários, armadores e companhias de gestão de navios, para aplicação em projetos das tipologias acima referidas em navios de GT superior a 400 que arvoram a bandeira portuguesa.

### **Calendário e riscos**

A descarbonização do transporte marítimo será concretizada através do lançamento de um aviso pela Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM), entidade da Administração Marítima em Portugal e entidade responsável pela implementação do investimento, a ocorrer no 3.º trimestre de 2023. A aceitação das candidaturas, formalizada através da assinatura do termo de aceitação entre o beneficiário e a DGRM, deverá estar concluída até final do 1.º trimestre de 2024.

<b>Cronograma simplificado</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Lançamento do Aviso Green Shipping	3T			
Contratualização com os beneficiários que responsáveis pelas intervenções em 10 embarcações		1T		
Conclusão das intervenções nas 10 embarcações				2T

Os riscos associados a este investimento estão relacionados com a capacidade de a indústria naval dar resposta às solicitações do mercado. Neste sentido, prevê-se a diluição da concretização do investimento até ao final (2.º trimestre) de 2026 de modo a mitigar esse risco.

Até 2026 deverão, no mínimo, ser intervencionadas 10 embarcações de Bandeira Portuguesa, podendo contemplar pequenas otimizações como os sistemas de injeção de combustível ou de otimização de operações e rotas, ou evoluções de média complexidade como a reconversão dos sistemas de exaustão de gases ou dos sistemas de novos hélices e melhorias associadas, ou, finalmente, a instalação de sistemas completos de retrofitting com a adoção de novos combustíveis hipocarbónicos e novas tecnologias de propulsão. As intervenções poderão variar em mix de melhorias e evoluções tendo em conta as características e graus de modernidade de cada navio, mas sempre com o objetivo de reduzir o consumo de combustíveis fósseis, melhorar a eficiência energética e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa.

### **Dimensão Digital**

Os avanços tecnológicos e digitais recentes estão a transformar a forma como os navios são construídos, operados e geridos, traduzindo-se em melhorias em termos de eficiência e segurança na indústria marítima.

Os investimentos previstos têm enquadramento no domínio de intervenção “084bis - Digitalização dos transportes cujo objetivo seja, em parte, a redução das emissões de gases com efeito de estufa: outros meios de transporte”, contribuindo 100% para os objetivos digitais do PRR (conforme metodologia para acompanhamento da dimensão digital que consta do Anexo VII do Mecanismo de Recuperação e Resiliência).

### Dimensão Verde – Climática e Ambiental

Portugal assumiu o compromisso de atingir a neutralidade carbónica até 2050, enquanto contributo para o Acordo de Paris. Cumprir este objetivo exige uma redução de emissões superior a 85%, em relação às emissões de 2005, e uma capacidade de sequestro de carbono de 13 milhões de toneladas, conforme identificado no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050. É na próxima década que deve ser colocado um maior esforço na redução de emissões de gases com efeito de estufa e, por isso, o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) define as metas de redução de emissões (45% e 55%), de incorporação de renováveis (47%) e de eficiência energética (35%). Neste contexto, o setor dos transportes deve alcançar uma redução de 40% das suas emissões, em relação a 2005, e atingir uma incorporação de renováveis de 20%, contribuindo de forma significativa para a redução dos consumos de energia.

Para acelerar a transição ecológica no transporte marítimo e atingir a meta global de descarbonização estabelecida pela Organização Marítima Internacional para 2050, torna-se fundamental que, até 2030, entrem em operação navios comerciais com baixas emissões e que seja promovido o seu crescimento de forma acentuada até se atingir emissões zero.

Apesar das medidas de green shipping contribuírem para a mitigação das alterações climáticas, a tipologia das intervenções propostas não é elegível para efeitos de classificação do domínio de intervenção na dimensão climática. Neste sentido, os investimentos previstos, quer ao nível da adoção de tecnologias mais eficientes e inteligentes nos navios quer em termos de utilização de combustíveis alternativos menos poluentes, não foram associados como contribuindo para os objetivos climáticos do PRR (conforme metodologia para acompanhamento da dimensão climática que consta do Anexo VI do Mecanismo de Recuperação e Resiliência).

Na tabela a seguir apresenta-se a sistematização indicativa do contributo dominante de cada tipologia de intervenção prevista para os objetivos digitais do PRR.

Tipologia de intervenção	Apoio PRR	Dimensão digital		
		Código domínio de intervenção	Tag digital	Contributo PRR
Sistema de blending biodiesel com combustível marítimo convencional	1,95			-
Sistema informático de otimização e medição de viagens e redução de emissões	1,46	084 bis	100%	1,46
Implementação de um sistema LOHC H2 a bordo	6,50			
Modernização de sistema de hélices e tubeiras Mawis	4,88			
Instalação de sistemas de filtros e catalisadores na exaustão	6,83			

Substituição de grupos eletrogeradores ou motores	11,70			
Novo sistema completo de armazenamento e máquinas dual fuel	10,40			
Retrofitting completo de navio na casa das máquinas e armazenamento	6,50			
	50,21			1,46

### Do no significant harm

Os investimentos referentes ao green shipping estão em linha com os investimentos sustentáveis previstos no Regulamento (EU) 2020/852 (Taxonomia). Salienta-se que as medidas previstas não prejudicam significativamente nenhum dos objetivos ambientais estabelecidos no artigo 9.º nos termos do artigo 17.º do Regulamento (EU) 2020/852 uma vez que o objetivo é promover o transporte marítimo mais sustentável recorrendo à utilização de tecnologias mais eficientes e inteligentes e à utilização de combustíveis alternativos menos poluentes, assente em modelos de circularidade e sustentabilidade ambiental e climática, em harmonia com a proteção da natureza e da biodiversidade, do património e recursos naturais.

#### Parte 1 - Lista de controlo do princípio de «não prejudicar significativamente»

<i>Indicar os objetivos ambientais que exigem uma avaliação substantiva da medida com base no princípio de «não prejudicar significativamente»</i>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>	<i>Justificar caso seja selecionada a opção «Não»</i>
Mitigação das alterações climáticas		X	<p>Pese embora não se encontre enquadramento nem correspondência direta para efeitos de classificação do domínio de intervenção na dimensão climática, este investimento visa a aceleração da descarbonização do transporte marítimo através da aplicação de intervenções com o objetivo de redução das emissões de gases com efeito de estufa, redução dos consumos de energia, aumento da eficiência energética e aumento da incorporação de energia de fonte renovável.</p> <p>A conversão de navios existentes, mais eficientes, operados com combustíveis menos poluentes e com menores emissões irá contribuir para o cumprimento das metas estabelecidas no Acordo de Paris e como tal resultará num contributo substancial para o objetivo ambiental “mitigação das alterações climáticas” prevista na alínea c) do artigo 9.º do Regulamento (EU) 2020/852, enquadrando-se no âmbito das atividades consideradas na alínea b) e c) do n.º 1, do artigo 10.º (contributo substancial para a mitigação das alterações climáticas).</p> <p>Nesse sentido, todas as tipologias de intervenção previstas no investimento green shipping contribuirão de forma significativa para a redução da dependência dos combustíveis fósseis, a redução dos consumos de energia e a redução das emissões de gases com efeito de estufa.</p> <p>O nível de intervenções a apoiar nesta iniciativa irá depender do estado e características de cada navio, prevendo-se a utilização das melhores tecnologias disponíveis no mercado. Desta forma, prevê-se que o investimento contribua, no mínimo, para 10% de redução do consumo de combustível do navio expresso em gramas de combustível por toneladas de porte bruto por milha náutica. O cálculo dos consumos será demonstrado por dinâmica</p>

Indicar os objetivos ambientais que exigem uma avaliação substantiva da medida com base no princípio de «não prejudicar significativamente»	Sim	Não	Justificar caso seja selecionada a opção «Não»
			<p>de fluidos computacional (CFD), testes de tanques ou cálculos de engenharia semelhantes.</p> <p>A redução das emissões será um fator essencial para avaliação dos projetos a apoiar, sendo que não serão permitidos investimentos que não contribuem para este objetivo.</p> <p>Por forma a garantir o DNSH, os avisos a lançar assegurarão o cumprimento dos requisitos estabelecidos conforme ato delegado ao abrigo do Regulamento “Taxonomia”, quando aplicável.</p>
Adaptação às alterações climáticas		X	<p>As embarcações não estão afetadas ao transporte de combustíveis fósseis.</p> <p>A atividade satisfaz os critérios estabelecidos no apêndice A do anexo Regulamento Delegado (UE) 2021/2139 da Comissão de 4 de junho de 2021.</p> <p>Não é expectável que os investimentos provoquem um impacto adverso sobre o clima, uma vez que estes reduzem substancialmente os efeitos negativos no clima atual.</p>
Utilização sustentável e proteção dos recursos hídricos e marinhos		X	<p>A atividade satisfaz os critérios estabelecidos no apêndice A do anexo Regulamento Delegado (UE) 2021/2139 da Comissão de 4 de junho de 2021.</p> <p>A descarbonização dos navios e o recurso a combustíveis alternativos menos poluentes, a par da melhoria da segurança marítima na navegação, permitirá um uso mais sustentável e a proteção dos recursos hídricos e marinhos.</p> <p>Considera-se que a medida contribui positivamente para a utilização sustentável e proteção dos recursos hídricos e marinhos.</p> <p>Esta medida contribuirá para evitar impactos adversos significativos, bem como minimizar e enfrentar os impactos da acidificação dos oceanos.</p>
Transição para uma economia circular		X	<p>São aplicadas medidas de gestão de resíduos, tanto na fase de exploração como no fim da vida útil das embarcações, de acordo com a hierarquia dos resíduos.</p> <p>No caso das embarcações alimentadas por baterias, essas medidas incluem a reutilização e a reciclagem de baterias e de componentes eletrónicos, incluindo as matérias-primas essenciais neles contidas</p> <p>No caso dos navios de arqueação bruta superior a 500 toneladas e dos navios recém-construídos que os substituem, a atividade cumpre os requisitos do Regulamento (UE) n.º 1257/2013 relativos ao inventário de matérias perigosas. Os navios desmantelados são reciclados nos estaleiros incluídos na Lista Europeia de estaleiros de reciclagem de navios constante da Decisão de Execução (UE) 2016/2323 da Comissão.</p> <p>A atividade cumpre o disposto na Diretiva (UE) 2019/883 no que respeita à proteção do meio marinho contra os efeitos negativos das descargas de resíduos provenientes de navios. Os navios são operados em conformidade com o anexo V da Convenção MARPOL (OMI), em particular com o objetivo de produzir menos quantidades de resíduos e de reduzir as descargas legais, gerindo os seus resíduos de forma sustentável e ecológica.</p>
Prevenção e controlo da poluição		X	<p>A medida tem como objetivo o apoio a navios mais eficientes e sustentáveis, pelo que é expectável que as atividades previstas dêem origem a uma redução significativa das emissões poluentes para o ar, a água ou o solo.</p> <p>No que respeita à redução das emissões de óxidos de enxofre e de partículas, as embarcações cumprem o disposto na Diretiva (UE) 2016/802 e no anexo VI, regra 14, da Convenção MARPOL (OMI). O teor de enxofre dos combustíveis não excede 0,5 % em massa</p>

Indicar os objetivos ambientais que exigem uma avaliação substantiva da medida com base no princípio de «não prejudicar significativamente»	Sim	Não	Justificar caso seja selecionada a opção «Não»
			(limite global de enxofre) e 0,1 % em massa no caso da zona de controlo das emissões (ECA), designada no Mar do Norte e no Báltico pela OMI. No que respeita às emissões de óxidos de azoto (NOx), as embarcações cumprem o disposto no anexo VI, regra 13, da Convenção MARPOL (OMI). Os navios construídos a partir de 2011 cumprem os requisitos de nível II para as emissões de NOx. Quando realizam operações em zonas de controlo das emissões de óxido de azoto criadas ao abrigo das regras da OMI, os navios construídos a partir de 1 de janeiro de 2016 cumprem requisitos mais rigorosos (nível III) no que respeita à redução das emissões de NOx dos motores. As descargas de águas negras e cinzentas cumprem o disposto no anexo IV da Convenção MARPOL (OMI). São aplicadas medidas para minimizar a toxicidade das tintas anti-incrustantes e biocidas, conforme estabelecido no Regulamento (UE) n.º 528/2012, que transpõe para o direito da União a Convenção Internacional para o Controlo de Sistemas Antivegetativos Nocivos nos Navios, adotada em 5 de outubro de 2001.
Proteção e restauro da biodiversidade e dos ecossistemas		X	<p>Atendendo tanto aos efeitos diretos como aos efeitos indiretos primários ao longo do ciclo de vida, o impacto previsível da atividade apoiada pela medida sobre este objetivo ambiental é insignificante, prevendo-se inclusivamente um reforço na proteção e restauro dos ecossistemas marinhos e dos ecossistemas na zona costeira e nos portos.</p> <p>São proibidas as descargas de águas de lastro que contenham espécies não indígenas, em conformidade com a Convenção Internacional para o Controlo e a Gestão das Águas de Lastro e dos Sedimentos dos Navios (Convenção das águas de lastro). São aplicadas medidas para impedir a introdução de espécies não indígenas através da bioincrustação nos cascos e nas estruturas dos navios mais expostas a este fenómeno, tendo em conta as diretrizes da OMI sobre bioincrustações.</p> <p>Para reduzir o ruído e as vibrações, são utilizadas hélices antirruído, tipos de casco ou maquinaria de bordo em conformidade com as orientações da OMI para a redução do ruído subaquático.</p> <p>No território da União, a atividade não compromete a realização do objetivo do bom estado ambiental das águas estabelecido na Diretiva 2008/56/CE – que prevê a adoção de medidas adequadas para prevenir ou atenuar os impactos no respeitante aos descritores 1 (biodiversidade), 2 (espécies não indígenas), 6 (integridade dos fundos marinhos), 8 (contaminantes), 10 (lixo marinho) e 11 (ruído/energia), previstos na mesma diretiva – e na Decisão (UE) 2017/848 da Comissão, que estabelece os critérios e as normas metodológicas para esses descritores, conforme aplicável.</p>

## Marcos e Metas

Marco (M) / Meta (T)	Designação	Indicadores qualitativos (para marcos)	Indicadores quantitativos (para metas)			Calendário indicativo para a conclusão		Descrição e definição clara de cada marco e meta	Mecanismo de verificação
			Unidade e de medida	Valor Base	Objetivo	Q	Ano		



									Evidência de publicação de Aviso na modalidade concorrencial para seleção de projetos de descarbonização do transporte marítimo. A fim de garantir que a medida esteja em conformidade com a Orientação técnica 'Não cause danos significativos' (2021/C58/01), a seleção de projetos deve garantir a conformidade com os requisitos estabelecidos no ato delegado nos termos do Regulamento de taxonomia quando aplicável. Em particular, nenhuma embarcação apoiada deve ser dedicada ao transporte de combustíveis fósseis e as atividades de adaptação devem reduzir o consumo de combustível da embarcação em pelo menos 10% expresso em gramas de combustível por toneladas de porte bruto por milha náutica, conforme demonstrado pela dinâmica de fluidos computacional (CFD), testes de tanques ou cálculos de engenharia semelhantes.
Marc o	Lançamento Aviso- concurso	Publicação de Aviso- concurso				3T	202 3	Lançamento Aviso- concurso para descarboniz ação do transporte marítimo	
Marc o	Contratualiza ção dos projetos selecionados	Assinatura de contratos com os beneficiários				1T	202 4	Contratualiz ação com os beneficiário s responsáveis	Lista de contratos assinados com os beneficiários responsáveis pela execução dos projetos.

								s pelos projetos	
Meta	Navios intervencionados		N.º	0	10	2T	2026	Conclusão das intervenções de descarbonização dos navios apoiados	Navios intervencionados com medidas de descarbonização e entrada em funcionamento

### Financiamento e Custos

Para o investimento de construção/adaptação de embarcações no âmbito do green shipping é considerada a repartição anual esperando-se a mobilização de um investimento total de 77 M€ com a disponibilidade financeira de 50 M€ do PRR, assumindo uma taxa média de comparticipação de 65%.

	2023	2024	2025	2026	TOTAL
<i>Green Shipping</i>	-	5,00	20,00	25,00	50,00

Valores em M€ (sem IVA)

Foi efetuada uma consulta ao mercado nacional para providenciar valores sustentados no que concerne às tipologias descritas anteriormente. Desta consulta, resultaram alguns montantes de referência para estimativa de custos, sendo que uma intervenção num navio pode contemplar uma ou mais tipologias de intervenção, dependendo do grau de sofisticação do projeto e das características do próprio navio:

- Sistema de blending biodiesel com combustível marítimo convencional: 1,0 M€
- Sistema informático de otimização e medição de viagens e de redução de emissões: 0,75 M€
- Implementação de um sistema LOHC H2 a bordo: 5,0 M€
- Modernização de sistema de hélices e tubeiras Mawis: 2,5 M€
- Instalação de sistemas de filtros e catalisadores na exaustão: 3,5 M€
- Substituição de grupos eletrogeradores ou motores: 6,0 M€
- Novo sistema completo de armazenamento e máquinas dual fuel: 8,0 M€
- Retrofitting completo de navio na casa das máquinas e armazenamento: 10,0 M€

Da lista de custos anteriormente apresentada, estima-se que as intervenções para tornar, pelo menos, 10 navios mais verdes, resultem em projetos que os instanciem da seguinte forma:

Tipologia de intervenção	Custo previsual (M€)	Unidade	Apoio PRR
Sistema de blending biodiesel e Marine Diesel ou Heavy Fuel Oil	1,00	3	1,95
Sistema informático de otimização e medição de viagens e emissões	0,75	3	1,46
Implementação de um sistema LOHC H2 a bordo	5,00	2	6,50
Modernização de sistema de hélices e tuberias Mawis	2,50	3	4,88
Instalação de sistemas de filtros e catalisadores na exaustão	3,50	3	6,83
Substituição de grupos eletrogeradores ou motores	6,00	3	11,70
Novo sistema completo de armazenamento e máquinas dual fuel	8,00	2	10,40
Retrofitting completo de navio na casa das máquinas e armazenamento	10,00	1	6,50
Total		20	50,21

### Justificação e evidência de custos

Foram consultados os sítios na internet, catálogos e diretamente as empresas especializadas em serviços técnicos marítimos, fornecedores de motores e equipamentos e estaleiros, a fim de se estimarem os custos e as características dos equipamentos e soluções técnicas disponíveis no mercado, e os custos dos serviços especializados associados, incluindo a certificação.

Assim, para as diferentes tipologias de intervenção foram estimados os seguintes custos de investimento:

#### **1. Sistema de blending biodiesel e combustível marítimo convencional: 1,0 M€**

Execução do projeto – 40 k€

Equipamentos – 600 k€

Realização dos trabalhos – 330 k€

Certificação – 30 k€

A presente tipologia de investimento implica o estudo dos biocombustíveis disponíveis no mercado fabricados com base em economia circular, resultantes da recolha seletiva e reciclagem de óleos alimentares usados e gorduras, ou outras matérias ambientalmente seguras, o estudo e a preparação dos motores para a queima dos biocombustíveis e a instalação dos equipamentos a bordo para a realização do blending e o seu controlo.

Globalmente, será necessária a realização do projeto de intervenção no navio e a sua certificação inicial, nomeadamente no que respeita à redução de emissões, a aquisição de todo o material e equipamentos, a realização dos trabalhos em estaleiro e a certificação da solução implementada.

Para a formulação dos custos foi utilizado o projeto do navio “Corvo”, n.º IMO 93811275, para a instalação de um sistema de blending em linha, bem como catálogos dos biocombustíveis Ecobunker da Prio e fornecedores de equipamentos.

O biocombustível produzido pela Prio é obtido a partir da reciclagem de óleos alimentares usados, produtos alimentares em fim de vida e resíduos de produção (por exemplo, resíduos agrícolas e gorduras animais), e possui a certificação de conformidade com os requisitos da Diretiva RED II.

## **2. Sistema informático de otimização e medição de viagens e de redução de emissões: 0,75 M€**

Estudo de implementação – 30 k€

Software e hardware – 600 k€

Instalação, configurações e testes – 100 k€

Certificação – 20 k€

A presente tipologia de investimento implica o estudo da implementação de uma solução informática para recolha e tratamento digital dos dados das operações dos navios e a aplicação de algoritmos de otimização para a melhoria da eficiência da navegação, processos operacionais, consumos de combustível e conseqüente redução do impacto ambiental.

Com este tipo de solução será melhorada a eficiência e a sustentabilidade do transporte ao rastrear e analisar constantemente as viagens realizadas, bem como as emissões geradas durante as mesmas. Desta forma, este tipo de intervenção implicará a realização de um estudo de implementação nos navios e na gestão da frota, a instalação da sensorização necessária, a recolha de dados e de todo o hardware de suporte e comunicações, bem como o software a instalar, configurar e testar. Todo o processo necessita de ser certificado por uma entidade reconhecida como Classificadora de Navios.

Para a formulação dos custos foi utilizada informação da solução instalada no Armador Mystic Cruises, para monitorização e otimização da série de navios oceânicos da Classe Explorer, bem como catálogos de fornecedores especializados nesta atividade.

## **3. Implementação de um sistema LOHC H2 a bordo - 5,0 M€**

Execução do projeto – 250 k€

Equipamentos – 4250 k€

Realização dos trabalhos – 400 k€

Certificação – 100 k€

A implementação de um sistema LOHC (Liquid Organic Hydrogen Carrier) a bordo de um navio implica a instalação e operacionalização de um sistema de armazenamento e transporte de hidrogénio baseado em LOHC e a adaptação dos motores para o consumo deste combustível hipocarbónico. Exige o estudo da adaptação de todo o sistema de bunkering do navio e da casa das máquinas para a instalação da solução em segurança e totalmente certificada, designadamente no que respeita à elevada redução das emissões emitidas.

Para a formulação dos custos foi utilizado o projeto da instalação de uma solução LOHC na casa das máquinas de um navio do armador Douro Azul, catálogos do fornecedor de motores Mitsubishi Marine e de um projeto piloto testado na empresa HyChem.

#### **4. Modernização de sistema de hélices e tubeira Mewis (Mewis Ducts): 2,5 M€**

Execução do projeto – 20 k€

Equipamentos – 2000 k€

Realização dos trabalhos – 430 k€

Certificação – 50 k€

A modernização de um sistema de hélices e tubeira Mewis implica a preparação do estudo para o aumento da eficiência do navio no sistema de propulsão e a sua preparação para intervenção em estaleiro, nomeadamente para a instalação da tecnologia avançada Mewis.

Será necessária a certificação de todo o projeto, nomeadamente nos parâmetros de redução da resistência hidrodinâmica e aumento da eficiência de propulsão da embarcação, com consequente redução do consumo de combustível e a das emissões de gases poluentes.

Para a formulação dos custos foi solicitado um orçamento ao estaleiro naval da Lisnave para a realização de um projeto médio para um navio de porte entre os 5.000 e os 10.000 GT, bem como catálogos e informação técnica dos fornecedores dos equipamentos.

#### **5. Instalação de sistemas de filtros e catalisadores na exaustão: 3,5 M€**

Execução do projeto – 100 k€

Equipamentos – 2300 k€

Realização dos trabalhos – 1000 k€

Certificação – 100 k€

O retrofitting dos sistemas de filtros e catalisadores de gases de exaustão de um navio representa a reformulação total da saída de gases da combustão, com vista à incorporação de dispositivos de controle de emissões e à redução da quantidade de gases poluentes libertados para a atmosfera. Têm como objetivo remover partículas sólidas, gases tóxicos e gases de efeito estufa produzidos pela queima de combustíveis, sendo tipicamente controlados por sistemas de monitorização dinâmicos.

Implica a colocação do navio em estaleiro e a implementação de um estudo e projeto de reformulação de todo o sistema de exaustão, a instalação dos catalisadores e restantes equipamentos e sensores, bem como do sistema de controlo e monitorização. É fundamental a certificação de todo o projeto e da instalação, com a necessária verificação da redução de NOx, SOx, CO2 e partículas. Também os motores têm que ser estudados e afinados ao novo sistema de exaustão, com a necessária otimização do seu regime de funcionamento, com vista à máxima eficiência global da solução e máxima redução das emissões.

Para a formulação dos custos foi utilizada a informação do projeto de retrofitting do sistema de exaustão de gases e fumos do navio Vasco da Gama, n.º IMO 8919245.

#### **6. Substituição de grupos eletrogeradores ou motores: 6,0 M€**

Execução do projeto – 150 k€

Equipamentos – 4300 k€

Realização dos trabalhos – 1450 k€

Certificação – 100 k€

Alguns navios que se encontram em boas condições de casco e casario, mas que estão equipados com máquinas muito antigas que já não suportam intervenções ou cujas reduções de emissões resultantes das intervenções possíveis não são significativas, necessitam de substituir os seus grupos eletrogeradores e/ou os motores para serem energeticamente eficientes e reduzirem significativamente as suas emissões.

Assim, a instalação de novas soluções de motores mais limpas e eficientes são muitas vezes a única solução possível para manter em funcionamento navios ainda em boas condições (a vida útil dum navio pode ultrapassar os 25 anos).

Para se estimar o custo médio de uma intervenção desta natureza foi solicitado um orçamento ao estaleiro naval da Lisnave para a realização de um projeto médio para um navio de porte entre os 5.000 e os 10.000 GT, bem como foram estudados vários catálogos e informações técnicas de fornecedores de motores marítimos.

#### **7. Novo sistema completo de armazenamento e máquinas dual fuel: 8,0 M€**

Execução do projeto – 150 k€

Equipamentos – 6000 k€

Realização dos trabalhos – 1700 k€

Certificação – 150 k€

Nos navios existentes que apresentem ainda uma grande longevidade, é possível equipá-los com sistemas de armazenamento de combustível e de máquinas dual fuel, permitindo navegar ainda com combustíveis mais convencionais nas geografias em que só existe este tipo de combustível e, ao mesmo tempo, utilizar os novos combustíveis hipocarbónicos como o metanol verde ou hidrogénio, sempre que estes estejam disponíveis. Assim, estas soluções de metanol verde ou hidrogénio permitirão assegurar a rota de redução de emissões nos navios que permanecerão mais tempo em serviço.

Implicará o estudo completo do sistema de armazenamento e da instalação das máquinas preparadas para os novos combustíveis hipocarbónicos, com certificação dedicada em função da solução tecnológica a adotar pelo armador em cada navio, bem como toda a certificação de segurança e de redução das emissões.

Para a estimativa de custos foi solicitado um orçamento ao estaleiro naval da WestSea para a realização de um projeto desta natureza para um navio de porte entre os 5.000 e os 10.000 GT. Foi também solicitada um orçamento a uma Sociedade Classificadora e utilizada informação do fornecedor de Metanol Verde e Hidrogénio Iberdrola, bem como catálogos de fornecedores.

#### **8. Retrofitting completo de navio na casa das máquinas e armazenamento: 10,0 M€**

Execução do projeto – 150 k€

Equipamentos – 7500 k€

Realização dos trabalhos – 2200 k€

Certificação – 150 k€

Nos navios maiores existentes que apresentem ainda uma grande longevidade, a transformação para torná-los mais eficientes e utilizarem novos combustíveis hipocarbónicos implica uma remodelação completa da casa das máquinas e de todo o sistema de armazenamento de bancas, bem como dos sistemas de controlo e monitorização associados. A gestão da energia a bordo e de ligação a partir de terra, incluindo o sistema de caldeiras e de calor, representam também uma reformulação complexa, com exigências de projeto e de certificação acrescidas.

O retrofitting completo permitirá prolongar a vida útil do navio, permitindo que ele opere de forma mais eficiente, com menos emissões, e de forma mais competitiva.

Para a estimativa de custos foi solicitado um orçamento ao estaleiro naval da WestSea para a realização de um projeto completo desta tipologia de investimento num navio de porte superior a 10.000 GT. Pela complexidade da intervenção, foram também solicitados orçamentos a um projetista de navios e a uma Sociedade Classificadora. Complementarmente, foi utilizada informação de fornecedores de combustíveis hipocarbónicos e catálogos de fornecedores.

