

# Política nacional e regional para corredores marítimos verdes

September 2023

Elena Talalasova  
Senior Project Manager  
Global Maritime Forum

Jesse Fahnestock  
Programme Director,  
Decarbonisation  
Global Maritime Forum

Este resumo informativo é o primeiro de uma série de publicações sobre a política nacional para a descarbonização do transporte marítimo internacional - uma visão geral das formas como os países podem apoiar as diferentes fases da transição para emissões zero e, assim, complementar os esforços globais e do setor privado.

## Conteúdo

<b>Introdução</b>	<b>2</b>
Corredores verdes e ação política nacional	3
Fases de desenvolvimento do corredor e necessidades de políticas	4
<b>Abordagens para apoiar o início de corredores verdes</b>	<b>6</b>
<b>Abordagens para apoiar a implementação nos corredores</b>	<b>8</b>
Subsídios como mecanismo-chave para reduzir a disparidade de custos	9
Parâmetros de projeto relevantes	9
Destinatário (subsídios do lado da demanda e do lado da oferta)	10
Custos-alvo (despesas de capital, despesas operacionais, pesquisa e desenvolvimento)	12
Alternativas aos subsídios para reduzir a lacuna de custos	24
Medidas políticas complementares	24
<b>Conclusões</b>	<b>25</b>
<b>Notas finais</b>	<b>26</b>



## Introdução

Em Novembro de 2021, na Conferência das Partes em Glasgow, 21 países assinaram a Declaração de Clydebank, sinalizando a sua intenção de promover o desenvolvimento de corredores marítimos verdes – rotas marítimas específicas em que a viabilidade do transporte marítimo com emissões zero é catalisada por uma combinação de serviços públicos e ações privadas. Desde então, cerca de 30 iniciativas de corredores verdes foram anunciadas por governos e partes interessadas da indústria em todo o mundo.

Numa série de desenvolvimentos paralelos, vários países – a saber, os Estados Unidos, a Austrália, a Alemanha e o Japão – anunciaram medidas para apoiar uma economia baseada no hidrogénio, enquanto a União Europeia liderou a ação regional para a descarbonização do transporte marítimo internacional através da adoção da Iniciativa marítima FuelEU e da inclusão do transporte marítimo no seu Regime de Comércio de Licenças de Emissão (RCLE-UE). Estes esforços são cada vez mais vistos como mecanismos potenciais para incentivar corredores de navegação verdes, mas o seu sucesso depende de uma série de decisões de concepção pendentes.

Talvez no evento marítimo mais importante dos últimos anos, a Organização Marítima Internacional (IMO) adotou uma nova estratégia para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) dos navios na sessão de julho de 2023 do Comitê de Proteção do Ambiente Marinho (MEPC 80). O maior nível de ambição nesta estratégia revista e a decisão de adotar uma abordagem well-to-wake em relação às emissões enviam sinais claros à indústria para avançar em direção a soluções escaláveis de emissões zero. Ao mesmo tempo, a trajetória de redução de GEE delineada não é totalmente compatível com a trajetória de 1,5°C e terá de ser combinada com a ação industrial e nacional para alcançar os objetivos do Acordo de Paris.<sup>1</sup>

A meta intermediária recentemente introduzida de 5% de utilização de combustíveis e fontes de energia com emissões nulas ou próximas de zero até 2030 (e a ambiciosa meta de extensão de 10%) no âmbito da estratégia revista da IMO sublinha a importância de uma ação precoce. No entanto, espera-se que as medidas para implementar a estratégia entrem em vigor até no mínimo 2027, e a concepção destas medidas permanece incerta. Isto significa que esta estratégia por si só terá um efeito limitado no desbloqueio dos investimentos do setor privado antes da segunda metade desta década. Se qualquer decisão de investimento for tomada antes disso, os governos e a indústria terão de se unir para absorver os riscos e maximizar os benefícios associados a uma movimentação antecipada.

Permanece a incerteza quanto à melhor forma como o apoio governamental pode ser organizado, e os cenários políticos em evolução nos domínios da energia, do clima e do transporte marítimo proporcionam uma rara abertura para múltiplos caminhos políticos. Este resumo informativo mapeia as alternativas para a intervenção política nacional em diferentes fases do desenvolvimento do corredor verde e descreve as principais considerações políticas.

### Corredores verdes e ação política nacional

A Figura 1 retrata o percurso do setor do transporte marítimo desde o seu surgimento, em que múltiplos caminhos tecnológicos são desenvolvidos e testados simultaneamente para acelerar a aprendizagem, através da difusão, em que as opções tecnológicas mais viáveis aumentam e se espalham exponencialmente, e rumo a uma reconfiguração de todo o setor.

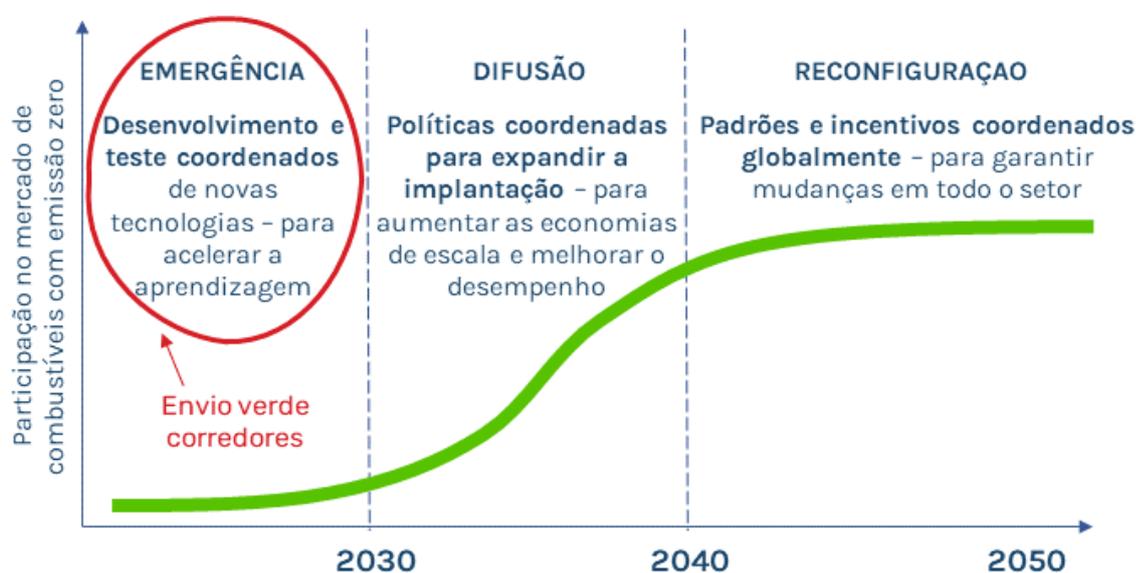


Figura 1 - A transição do setor naval para combustíveis com emissão zero<sup>ii</sup>

Anteriormente, estimou-se que seria necessária uma quota de 5% de combustíveis escaláveis com emissões zero para que o setor entrasse numa fase de rápida difusão por volta de 2030. Os corredores marítimos verdes são mecanismos fundamentais para atingir essa meta e facilitadores cruciais da fase emergente da transição. Através dos corredores verdes, as tecnologias relevantes para a descarbonização do transporte marítimo - combustíveis, embarcações e infraestruturas - são testadas e implementadas de maneira coordenada, gerando a aprendizagem necessária para desbloquear o resto da transição energética do setor. Uma implementação coordenada, na qual diferentes partes da cadeia de valor prolongada concordam em alinhar os seus planos de investimento em torno de um conjunto de soluções, ajuda a reduzir os riscos associados à movimentação precoce.

Atualmente, os corredores verdes estão inevitavelmente associados a riscos e custos para as partes envolvidas. Para garantir que estes custos não sejam proibitivamente elevados e que a velocidade e a escala da ação sejam suficientes, foi anteriormente sugerido que fossem estabelecidos corredores verdes em rotas selecionadas de elevado impacto e elevada viabilidade, a partir das quais seriam subsequentemente ampliados, e que tanto os intervenientes do setor privado como do setor público ao longo dessas rotas deveriam mobilizar recursos para a sua implementação bem-sucedida.



Os corredores verdes e os regimes políticos nacionais e regionais relacionados serão, em última análise, eliminados quando as tecnologias e os modelos de negócio de que fazem triagem estiverem suficientemente maduros e forem estabelecidas políticas globais harmonizadas. Antes que isso possa acontecer, no entanto, os governos e a indústria precisam intensificar e unir os seus esforços no avanço destas iniciativas.

Os países podem optar por apoiar corredores verdes por diferentes razões, e compreender como o objetivo global do movimento dos corredores verdes pode apoiar objetivos nacionais mais amplos é fundamental para determinar uma estratégia política bem-sucedida. Os corredores verdes podem apoiar os objetivos de um país nas seguintes áreas:

1. Liderança marítima – em que os corredores verdes são vistos como uma forma de modernizar o setor marítimo do país e garantir, fortalecer ou preparar o futuro da posição do país como uma nação marítima
2. Liderança energética – em que os corredores verdes representam um mecanismo para criar uma procura antecipada de combustíveis escalonáveis com emissões zero, garantindo assim a posição do país nos mercados energéticos futuros
3. Liderança climática – em que os corredores verdes contribuem para a agenda mais ampla de descarbonização e para o movimento climático global através da redução precoce das emissões da cadeia de abastecimento em vários setores
4. Inovação geral e liderança tecnológica – em que os corredores verdes abrem um novo mercado para inovações, garantindo assim a posição do país na economia global do conhecimento
5. Reforço das parcerias comerciais – em que os corredores verdes representam um mecanismo para criar ligações mais fortes da cadeia de valor e condições vantajosas para o comércio ao longo de rotas significativas, garantindo assim fluxos comerciais estrategicamente importantes.

Os impulsionadores do envolvimento dos países nos corredores verdes definirão quais os domínios e instrumentos políticos podem ser realisticamente aproveitados, uma vez que estes são frequentemente encontrados fora da política de transporte marítimo tradicional. Além disso, compreender o perfil dos países em ambos os extremos do corredor pode ajudar a definir como o apoio político pode ser distribuído entre os governos participantes.

### **Fases de desenvolvimento do corredor e necessidades de políticas**

As abordagens para apoiar corredores verdes através de políticas nacionais enquadram-se em duas categorias distintas mas interrelacionadas ligadas às fases de desenvolvimento. À medida que os corredores verdes amadurecem e se aproximam da implementação, a política precisa de mudar de abordagens frequentemente ad hoc para incentivar a criação de novas iniciativas para esforços mais sistemáticos a fim de permitir a implantação nos corredores (Figura 2).

### Estágios de desenvolvimento do corredor

Iniciação	Planejamento		Operação	Reforço
Envolvimento inicial das partes interessadas, avaliação de pré-viabilidade	Avaliação de viabilidade	Plano de implementação	Implantação de embarcações, fornecimento de combustíveis	Ampliação da implantação
<b>Políticas para apoio ao corredor na fase inicial</b>		<b>Políticas de apoio à implantação de corredores verdes</b>		
Incentivar a criação de iniciativas de corredores verdes		Reduzir o risco dos investimentos e contribuir para fechar a lacuna de custos		
Alinhar a geografia do corredor com os objetivos nacionais ou ambientais		Estabelecer um ambiente político favorável		
		Facilitar a troca de conhecimento entre as iniciativas e além		

### Objetivos políticos

Figura 2 - Potenciais objetivos de políticas em diferentes fases do desenvolvimento do corredor verde

Nas fases iniciais, o objetivo da política nacional é encorajar a criação de um portfólio de iniciativas lideradas pela indústria ou pelo governo ao longo de rotas promissoras, maximizando os potenciais benefícios ambientais e as possibilidades de sucesso para corredores futuros. À medida que o processo de planejamento avança, as considerações econômicas entram em jogo e a natureza da intervenção política necessária muda drasticamente. Nesta fase, são tomadas decisões de investimento e a disparidade de custos entre as soluções menos desenvolvidas e, portanto, mais dispendiosas, com emissões zero, bem como as suas congêneres tradicionais, tornam-se um grande obstáculo à aprovação de investimentos. O objetivo da política nesta fase é fornecer mecanismos de redução de risco suficientes para desbloquear o financiamento do setor privado e eliminar qualquer estrangulamento administrativo para a implementação das tecnologias necessárias.

Devido ao período de tempo significativo entre o momento em que as decisões de investimento são tomadas e o momento em que os navios são utilizados e os combustíveis armazenados, qualquer política que vise reduzir a disparidade de custos e o risco do investimento devem ser acordadas muito antes da data de implementação. É necessário, portanto, um diálogo estruturado entre as partes interessadas do corredor verde e os decisores políticos ao longo do desenvolvimento.

Espera-se que o esforço político necessário se intensifique à medida que os corredores verdes se aproximam da implementação. Com mais de metade dos corredores existentes iniciados pelas partes interessadas da indústria, foi demonstrado que a iniciação e as fases iniciais de planejamento podem acontecer sem o envolvimento dos governos. A natureza dos desafios na fase de implementação, no entanto, torna improvável o sucesso do corredor verde sem uma acção pública robusta.

Ainda assim, a forma como os governos decidirem se envolver nas fases iniciais terá implicações nas ferramentas e nos mecanismos à sua disposição no futuro. Por exemplo, o estabelecimento de um corredor ao longo de uma rota com condições favoráveis para a produção de combustível pode diminuir a necessidade de ajuda financeira necessária para permitir a implementação.

## Abordagens para apoiar o início de corredores verdes

A forma como os governos abordaram a tarefa de incentivar a criação de corredores verdes, delineada na Declaração de Clydebank, variou significativamente entre os signatários. Uma diferença central é o grau de influência governamental sobre o portfólio e a colocação de futuros corredores.

Os governos que adotam uma abordagem de orientação suave deixam a indústria definir o âmbito e a localização das iniciativas. Isto permite que os governos se concentrem no fornecimento de informações, facilitando o diálogo para estimular o interesse entre as partes interessadas e aumentando a visibilidade das iniciativas da indústria. Com uma abordagem de orientação rígida, os governos assumem um papel mais ativo na definição da localização de futuros corredores, quer através de parcerias bilaterais com outros países, quer através da realização ou encomenda de avaliações para identificar potenciais corredores. Entre as duas se encontram abordagens de orientação média, nas quais as iniciativas lideradas pela indústria têm de passar por um filtro governamental para receberem apoio. A Figura 3 apresenta exemplos de ferramentas disponíveis para países que procuram apoiar corredores verdes nas suas fases iniciais. Os governos podem implementar múltiplas ferramentas ao mesmo tempo e, de fato, nos dois primeiros anos do movimento, muitos adaptaram a sua abordagem com base na evolução da atividade das partes interessadas e nas mudanças nas necessidades da indústria.



Figura 3 - Ferramentas para apoiar a iniciação de corredores verdes

O **fornecimento de informações** gerais aborda a questão da falta de familiaridade da indústria com o conceito. Esta foi uma abordagem particularmente procurada nos primeiros meses após o lançamento da Declaração de Clydebank, quando o baixo nível de compreensão dos corredores verdes era um grande obstáculo ao progresso da indústria. Embora muitos destes esforços não tenham sido anunciados publicamente, um exemplo é o **Quadro dos Corredores Verdes dos EUA**, que introduziu definições relevantes, etapas de processo e blocos de construção para corredores verdes. A **Avaliação Preliminar dos Corredores de Navegação Verdes** do Canadá é outro exemplo de informação das partes interessadas nacionais, especialmente os portos, sobre o valor potencial dos corredores verdes.

Mesmo quando há familiaridade e uma grande vontade de se envolver com corredores verdes, as partes interessadas podem sentir falta de canais ou plataformas para manter os diálogos entre cadeias de valor necessários para formar consórcios iniciais. Os governos podem facilitar essas discussões e parcerias **reunindo as partes interessadas e estabelecendo plataformas para o diálogo da indústria**.

As partes interessadas que conseguem se reunir podem sentir falta de recursos para explorar as perspectivas de uma maior cooperação. Fornecer **financiamento para estudos de pré-**



**viabilidade e viabilidade** permite um maior grau de orientação governamental através da definição dos critérios para os projetos receberem apoio. Os programas nacionais de inovação, tanto específicos do transporte marítimo como de regimes mais amplos de mobilidade e energia, representam estruturas particularmente adequadas para fornecer este financiamento. Um exemplo

proeminente de tal esquema é a **Competição de Demonstração Marítima Limpa do Reino Unido** (CMDC), que até a presente data financiou três estudos internacionais de viabilidade de corredores verdes. O último turno de financiamento do CMDC concentra-se na demonstração de soluções de embarcações e infraestruturas num ambiente operacional e inclui disposições específicas sobre corredores de transporte marítimo ecológicos nacionais. Deve-se observar que o setor privado está frequentemente disposto a financiar estudos de viabilidade por conta própria, especialmente para corredores que representam uma oportunidade significativa de desenvolvimento empresarial.

**Iniciar ou encomendar avaliações a nível nacional** é uma ferramenta que ajuda os governos a reduzir a multiplicidade de oportunidades de corredores verdes a um punhado de opções promissoras. Estas avaliações conduzem frequentemente à formação de consórcios, mas também podem procurar informar o setor sobre as melhores opções. Um exemplo desta abordagem é a **Rede Chilena de Corredores Verdes**, uma colaboração entre o governo chileno e o Centro Mærsk Mc-Kinney Møller para Transporte Marítimo de Carbono Zero. Outro exemplo é a colaboração entre a **DNV e o Conselho de Ministros Nórdico**, na qual foram identificadas seis rotas intranórdicas.

Alguns governos optaram pela assinatura de **acordos bilaterais e memorandos de entendimento** para definir corredores verdes. Vários desses acordos foram anunciados na COP27 no Egito como parte do **Green Shipping Challenge**. Desde então, alguns progrediram no sentido da cooperação técnica. Os **Estados Unidos e o Reino Unido**, por exemplo, emitiram recentemente Solicitações de Informação (RFI) buscando compreender as questões relacionadas ao desenvolvimento de corredores verdes entre os dois países. Convênios e protocolos como estes podem potencialmente fornecer um quadro para futuras ações políticas e uma plataforma para o diálogo político bilateral, mas o seu caminho de progresso ainda está por vir.

Embora possam ser implementadas múltiplas ferramentas para o apoio inicial aos corredores verdes, as seguintes considerações podem orientar a estratégia global:

- Os países podem aproveitar o conjunto de conhecimentos existente para uma ação política mais robusta. Os exemplos incluem o **conjunto de dados para avaliar potenciais parcerias** para o desenvolvimento de corredores verdes internacionais e a próxima ferramenta de priorização de corredores, ambos desenvolvidos pela UMAS, bem como várias **metodologias** de pré-viabilidade, todas em certa medida procurando equilibrar o impacto de potenciais corredores com a viabilidade de sua implementação.
- Os países podem querer aproveitar as estruturas existentes, tais como programas de inovação e plataformas para o diálogo público-privado, na medida do possível, para minimizar os custos e maximizar a velocidade do apoio.
- Uma vez que a maioria dos corredores verdes de alto impacto são internacionais, os países podem considerar a inclusão de partes interessadas fora das suas jurisdições, quer através de parcerias com outros países, quer através da extensão do apoio a projetos com a participação de partes interessadas internacionais.
- Os países podem se esforçar por incentivar a colaboração entre cadeias de valor e ampliar a cobertura às partes interessadas fora do setor marítimo tradicional.

## Abordagens para apoiar a implementação nos corredores

Uma vez atingida uma massa crítica de iniciativas em fase inicial, o foco político deverá passar a ser o desbloqueio de investimentos do setor privado no âmbito das iniciativas. Como mencionado anteriormente, uma função central nesta fase é reduzir a disparidade de custos, que deverá permanecer presente até que as tecnologias subjacentes atinjam níveis de desenvolvimento suficientemente elevados.

A estrutura da disparidade de custos depende de muitos fatores específicos do corredor, mas um fator determinante são os tipos de fontes de energia que seriam utilizadas. Para soluções escaláveis de combustíveis com emissões zero, particularmente relevantes para o transporte marítimo de alto mar, é geralmente reconhecido que o custo da produção de combustíveis alternativos representa a maior parte do diferencial de custos. A Figura 4 apresenta exemplos ilustrativos de lacunas de custos anualizadas para um navio porta-contêineres que funciona com amônia verde e um navio de granel sólidos que funciona com e-metanol, em comparação com navios que operam com óleo combustível pesado (HFO).

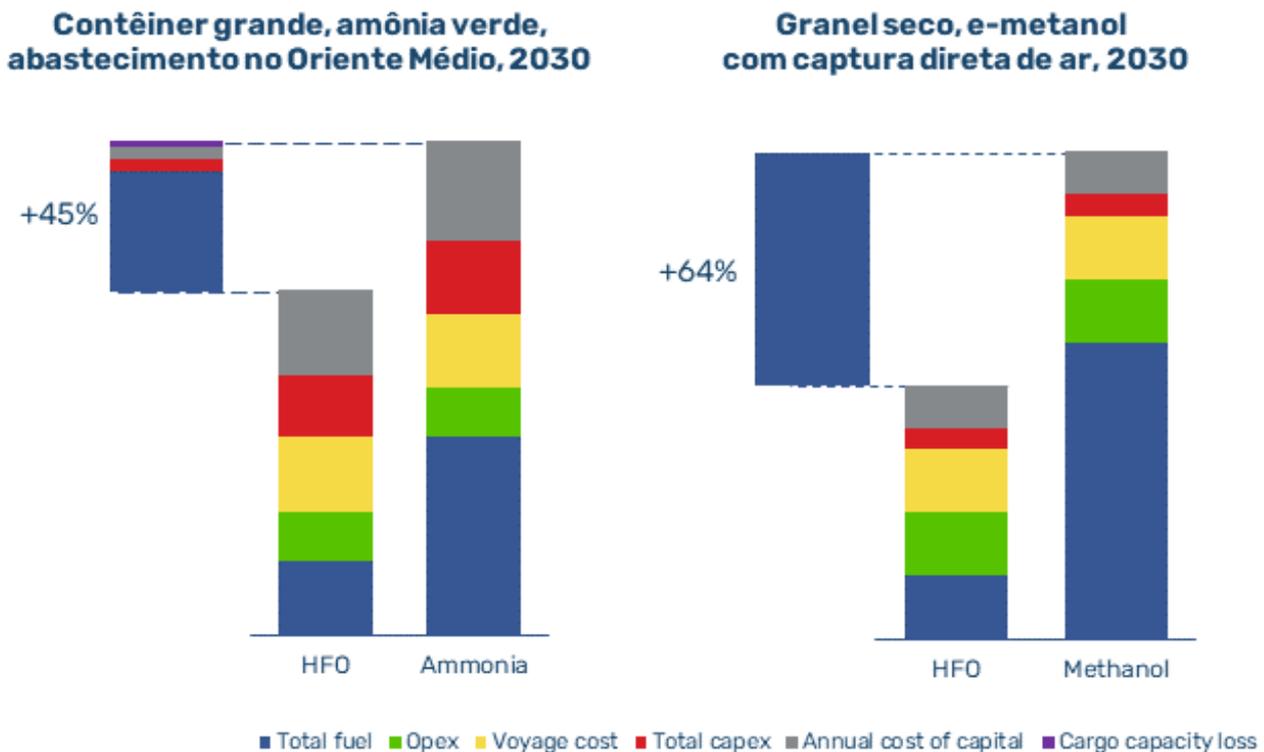


Figura 4 - Exemplos ilustrativos de estrutura de lacunas de custos, custo total de propriedade anualizado de ponta a ponta. Fonte: Adaptado de *The Next Wave* (2021).

Em ambos os casos, o aumento do custo do combustível constitui o maior elemento da disparidade de custos, enquanto elementos adicionais incluem o custo dos navios com emissões zero e o custo anual do capital. Argumentamos que vários elementos da lacuna de custos podem ter de ser abordados para maximizar a eficácia do apoio político.



Além das políticas nacionais e regionais, os seguintes mecanismos podem, e na verdade em muitos casos devem, ser implementados para reduzir a disparidade de custos:

1. Ação voluntária na cadeia de valor, através, por exemplo, de:
  - Prêmios verdes (proprietários de carga)
  - Eficiências operacionais (companhias de transporte marítimo)
  - Taxas portuárias reduzidas e outros incentivos portuários (portos)
2. Ação política internacional
3. Financiamento privado, incluindo empréstimos ligados à sustentabilidade

Estas medidas são, até certo ponto, complementares. A ação na cadeia de valores e a ação política nacional devem andar de mãos dadas, uma vez que qualquer ação significativa na cadeia de valor melhoraria a eficiência em termos de custos da intervenção política nacional. Como mencionado anteriormente, a ação da IMO provavelmente influenciará as decisões financeiras dentro dos corredores verdes no final da década, sujeita à adoção de medidas globais baseadas no mercado e a uma concepção favorável de mecanismos de reciclagem de receitas. O potencial da política internacional para contribuir para o negócio dos corredores verdes também é limitado pela própria natureza dos corredores verdes como “zonas econômicas especiais” no mar, onde acordos não padronizados são testados e apoiados. De modo semelhante, a possibilidade de mobilizar financiamento privado depende do sucesso dos esforços para reduzir o risco do investimento e é provável que aumente em importância no início da fase de difusão da transição.

Neste contexto, a política nacional torna-se um complemento óbvio à ação da cadeia de valores para reduzir a disparidade de custos. Os países possuem frequentemente incentivos suficientes para apoiar corredores verdes, os meios fiscais e administrativos para contribuir para com a redução da disparidade de custos e a agilidade para o fazer em tempo hábil. A forma mais direta e a opção mais frequentemente mencionada de os governos contribuírem para a redução da disparidade de custos é através de subsídios, enquanto abordagens alternativas envolvem a transferência da carga de custos para a indústria através de uma combinação de medidas econômicas e administrativas. Qualquer que seja a opção escolhida, deverá ser vista como uma ponte para um futuro regime internacional, com o calendário refletindo a necessidade da implementação precoce de medidas de apoio e a sua eliminação gradual a partir de 2030.

### **Subsídios como mecanismo-chave para reduzir a disparidade de custos**

A subvenção direta do transporte marítimo internacional através dos orçamentos nacionais é um conceito relativamente novo e, portanto, pode se revelar politicamente desafiador. A viabilidade política dos subsídios diretos dependerá da forma como os corredores verdes se alinham com os objetivos nacionais mais amplos delineados no capítulo anterior e da forma como estes benefícios estratégicos são captados e comunicados no processo político.

### **Parâmetros de projeto relevantes**

Esquemas de apoio potencialmente relevantes poderiam incluir tudo, desde subsídios a combustíveis a subsídios a embarcações e financiamento de pesquisa e desenvolvimento para tecnologias facilitadoras. Cada um deles pode ser projetado de diversas maneiras e combinado com outros para aumentar o impacto. Estes parâmetros de concepção determinarão se o pacote de subsídios pode ser aproveitado de maneira significativa para apoiar corredores verdes. A

Figura 5 apresenta considerações de concepção relevantes, a saber, destinatários-alvo, custos-alvo, mecanismos de apoio, processos para determinar o nível de apoio e âmbito geográfico.



Figura 5 - Uma tipologia de subsídios potencialmente relevantes

### Destinatário (subsídios do lado da demanda e do lado da oferta)

Um regime de subsídios pode visar a produção de combustíveis (lado da oferta, produção de combustível e derivados para fins de venda) ou incentivar o uso desses combustíveis entre determinadas categorias de consumidores (lado da demanda). Estes consumidores encontram-se frequentemente em setores difíceis de reduzir e com uso intensivo de energia, como o transporte marítimo, onde a transição para uma nova fonte de energia está associada a custos adicionais significativos, incluindo despesas de capital, e a mudanças na forma como as empresas operam.

Os subsídios do lado da demanda podem visar um ou mais setores. Frequentemente abrangem também múltiplas soluções para a transição do(s) setor(es), tais como combustíveis misturados, opções de curto prazo ou medidas de eficiência. Os subsídios do lado da oferta podem definir usos finais elegíveis no seu âmbito ou mesmo destinar parte do financiamento a setores de demanda específicos.

A *Lei de Redução da Inflação* dos EUA é um exemplo de subsídio do lado da oferta que visa, entre outros, os produtores nacionais de hidrogênio limpo.<sup>1</sup> O *Pacote de Transição Equitativa* da Nova Zelândia é um exemplo de subsídio do lado da demanda que proporciona incentivos a diversas indústrias, incluindo produtores de fertilizantes e grandes operadores de transportes, para

<sup>1</sup> Ver Tabela 2 e Tabela 3 no final deste capítulo para descrições detalhadas dos esquemas de subsídios anunciados.

que adotem soluções de hidrogênio verde. O programa de financiamento *Contratos de Carbono por Diferença* alemão é um esquema mais amplo do lado da demanda que incentiva várias indústrias com uso intensivo de energia (aço, cimento, papel e vidro) a fazerem a transição para o hidrogênio verde e a eletricidade renovável. O recém-anunciado programa *Norueguês Amônia em Embarcações* é um subsídio do lado da demanda para o transporte marítimo, criando um incentivo para adotar o combustível à base de hidrogênio, reduzindo o custo de embarcações com emissão zero.

Em condições de mercado perfeitas, tanto os subsídios do lado da demanda como os do lado da oferta têm o potencial de reduzir simultaneamente os custos e aumentar a disponibilidade de fontes de energia com emissões zero. No entanto, vários fatores podem limitar a extensão em que este potencial se materializa.

A principal preocupação com os subsídios do lado da oferta é que podem colocar o setor dos transportes marítimos em desvantagem em comparação com outros setores. O baixo custo dos combustíveis utilizados no setor marítimo significa que a disponibilidade do transporte marítimo para pagar por soluções de emissões zero é comparativamente baixa, tornando difícil para o setor competir pelo fornecimento de combustível com outras indústrias. Além disso, dependendo da concepção, um subsídio do lado da oferta pode levar a uma inflação artificial do preço por parte do produtor de combustível, anulando assim parte ou a totalidade dos benefícios potenciais para o consumidor.

Os amplos subsídios do lado da demanda correm o risco de introduzir dois tipos de concorrência indesejável: entre o transporte marítimo e outras indústrias e entre combustíveis com emissões zero e outras soluções para a redução do impacto ambiental. Uma preocupação com os subsídios do lado da demanda específicos para o transporte marítimo é que eles não gerariam os volumes necessários para justificar os investimentos para os produtores de combustível. A medida em que este risco se materializará depende do equilíbrio entre a demanda e a oferta projetadas, bem como da curva das economias de escala do combustível em questão. Uma preocupação relacionada é uma preferência potencial por parte dos produtores em distribuir os riscos do mercado, servindo múltiplos mercados.

A Tabela 1 descreve as principais opções, os riscos potenciais e as estratégias de mitigação para diferentes opções de subsídios relevantes para corredores verdes.

OPÇÃO DE SUBSÍDIO	RISCOS POTENCIAIS	ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO
Subsídios do lado da oferta para combustíveis com emissões zero em vários setores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A concorrência com outros setores pelas compras pode limitar a disponibilidade de combustível para o transporte marítimo</li> <li>• Inflação de preços por produtor de combustível</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reservar parte do orçamento de apoio para despesas no transporte</li> <li>• Reduzir a preferência do produtor por preços de compra mais elevados através de recursos de projeto de subsídios</li> </ul>
Subsídio do lado da demanda somente para transporte marítimo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumes insuficientes para justificar nova produção</li> <li>• Produtores expostos a riscos de mercado</li> <li>• Concorrência potencial com combustíveis misturados e outras soluções (dependendo do projeto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um pacote ou meta separada para tecnologias de emissão zero, em oposição a outras medidas de redução de emissões</li> <li>• Incentivo indireto ao produtor através de recursos de projeto de subsídios</li> </ul>

Subsídio do lado da demanda para múltiplos setores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A concorrência com outros setores pode limitar a disponibilidade de financiamento para o transporte marítimo</li> <li>• Concorrência com combustíveis misturados e outras soluções</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um pacote separado para o transporte marítimo com um regime de apoio que reflita os desafios específicos do setor</li> </ul>
Combinação de subsídios do lado da oferta e da demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preocupações com relação custo-benefício</li> <li>• Preocupações com o subsídio duplo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dividir os custos entre os dois países que compartilham um corredor verde</li> <li>• Visar vários elementos de custo nos subsídios do lado da demanda e da oferta, ou outros ajustes de projeto para evitar subsídios duplos</li> </ul>

Tabela 1 - Riscos e mecanismos de mitigação dos subsídios do lado da demanda e da oferta

### **Custos-alvo (despesas de capital, despesas operacionais, pesquisa e desenvolvimento)**

Do lado da oferta, os subsídios aos ativos de capital (capex) cobrem a construção de instalações e a compra de equipamento para a produção do combustível, enquanto o apoio às despesas operacionais (opex) cobre o custo de funcionamento dessas instalações (incluindo, por vezes, o custo de transporte). do combustível ao consumidor). Muitas vezes, os subsídios operacionais incluem um componente de retorno do investimento (amortização de custos iniciais através de receitas), confundindo a linha entre os dois.

Neste artigo, a distinção entre subsídios capex e subsídios opex é considerada principalmente para subsídios do lado da procura, em que os subsídios capex representam, por exemplo, apoio à compra de navios com emissões zero, e os subsídios opex cobrem a compra de combustíveis com emissões zero. Esta distinção é relevante devido à estrutura de incentivos dentro do setor, em que o opex e o capex são frequentemente suportados por diferentes partes da cadeia de valor (fretadores e armadores).

Os subsídios capex para o transporte marítimo representam muitas vezes uma extensão do financiamento de P&D específico do setor, em que navios pioneiros são financiados através de financiamento de pesquisa de nível elevado de prontidão tecnológica (TRL). Mesmo depois de os primeiros navios serem desenvolvidos e construídos, pode subsistir uma lacuna de custos, e os subsídios de investimento podem ajudar a reduzir essa lacuna. Os países com capacidade de construção naval poderão ter um interesse particular em fornecer esse financiamento. Os mecanismos políticos historicamente implementados por estes países, como os subsídios à sucata e à construção, podem ser aproveitados condicionando o apoio a um requisito de navios com emissões zero.

Tendo em mente os incentivos divididos, não está claro se os subsídios às despesas operacionais por si só serão suficientes para justificar um investimento em navios com emissões zero. Por outro lado, fornecer subsídios operacionais específicos para o transporte marítimo, além do apoio aos investimentos, pode ser considerado excessivo e ineficiente em termos de custos pelos governos. Uma forma de contornar esta situação é fornecer um subsídio combinado em que as despesas operacionais sejam cobertas indiretamente através de um subsídio mais amplo aos produtores de combustível, enquanto o transporte marítimo recebe apoio direto ao investimento.

### Mecanismo de suporte (pagamento antecipado, preço fixo, prêmio fixo, prêmio variável)

Os subsídios de pagamento antecipado assumem frequentemente a forma de subvenções ou créditos de investimento e são utilizados para financiar ativos de capital ou pesquisa e desenvolvimento. Trata-se frequentemente de pagamentos únicos relacionados ao valor dos ativos de capital ou às necessidades estimadas de pesquisa, embora possa ser desenvolvido um calendário de pagamentos. Os três seguintes – preço fixo, prêmio fixo e prêmio variável – são pagamentos contínuos ligados ao processo de produção ou consumo.

Um modelo de **preço fixo** difere dos modelos de prêmio por distribuir o risco de preço entre o governo e a entidade receptora. Como o nome sugere, o preço pelo qual uma commodity é produzida ou consumida é fixado pelo governo, absorvendo totalmente o risco relacionado às flutuações de preços no mercado de combustíveis. Abaixo encontram-se duas variantes de uma lógica de preços fixos: tarifas feed-in (não compõem um subsídio, tecnicamente) e o modelo criador de mercado.

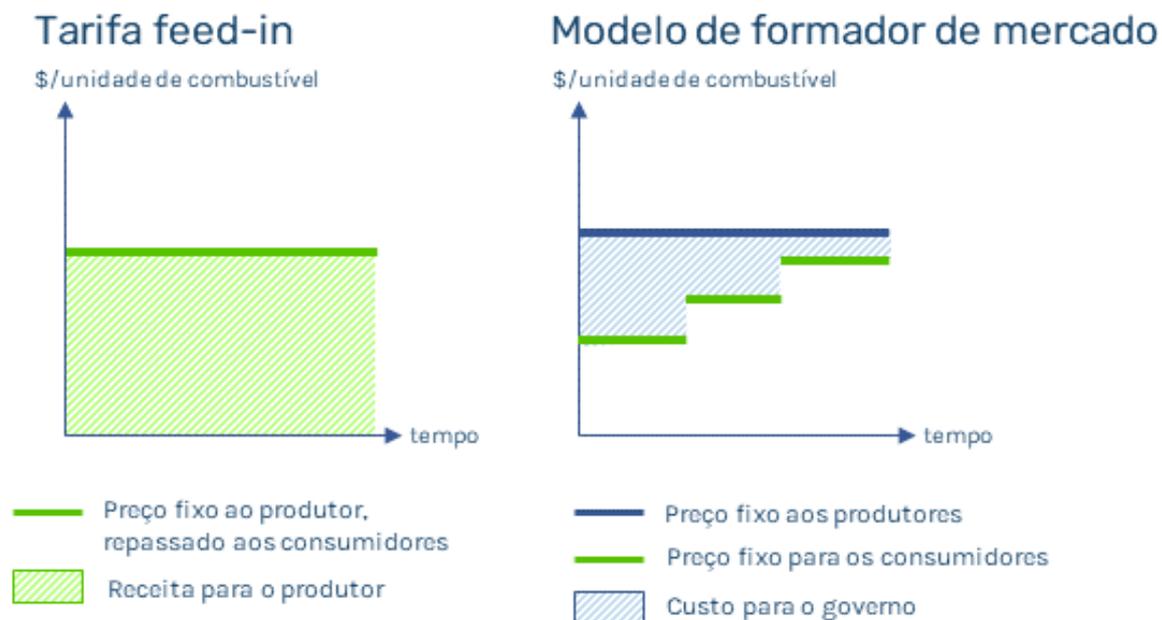


Figura 6 - Exemplos de regimes de apoio a preços fixos

O modelo criador de mercado é um apoio combinado do lado da demanda e da oferta que começa a surgir no espaço do hidrogênio. Ao abrigo deste regime, o governo compra o combustível a um preço pré-acordado e o vende aos consumidores a um preço mais baixo, subsidiando indirectamente a diferença entre a disposição de pagar dos consumidores e o preço que pode justificar o investimento para os produtores. Um exemplo de modelo criador de mercado é o esquema H2Global da Alemanha. Ao abrigo deste regime, o preço para os produtores é fixado por dez anos, enquanto os consumidores recebem contratos de prazo mais curto, na esperança de que a sua disponibilidade para pagar aumente gradualmente, reduzindo a diferença ao longo do tempo.

As tarifas feed-in são outro exemplo de uma lógica de preços fixos do lado da oferta, embora não sejam tecnicamente consideradas subsídios, uma vez que os custos são transferidos para os consumidores.<sup>iii</sup> Foram anteriormente mencionados no contexto do hidrogênio como uma das

opções para o Banco de Hidrogênio da UE e surgiram nas primeiras discussões políticas nos Países Baixos. Aí, foi sugerido que poderiam ser associados a um subsídio do lado da procura para compensar o aumento do custo para os consumidores.<sup>iv</sup> Em ambos os casos, outras opções foram posteriormente escolhidas, e resta saber se as tarifas feed-in são uma opção viável para o mercado cada vez mais global do hidrogênio.

Nos regimes de prêmios fixos, normalmente atribuídos aos produtores de combustíveis, os produtores recebem um fluxo adicional estável de receitas por unidade de combustível vendida além das receitas do mercado. A concepção sugerida para o regime do Banco de Hidrogênio da UE é um subsídio de prêmio fixo do lado da oferta. O Crédito Fiscal à Produção do IRA dos EUA para o hidrogênio é, na verdade, um subsídio de prêmio fixo concedido através de um processo fiscal diferente.

Nos modelos de **prêmio variável/contrato por diferença**, o beneficiário é compensado pela diferença entre um valor pré-determinado e fixo (preço de exercício) e um valor variável (preço de referência). Num esquema bilateral (contratos por diferença clássicos, modelo de prêmio de mercado simétrico), o beneficiário é obrigado a reembolsar o governo quando o preço de exercício for inferior ao preço de referência. Num regime unilateral (prêmio variável clássico, embora por vezes denominado contrato unilateral por diferença), tais obrigações não existem.<sup>2</sup>

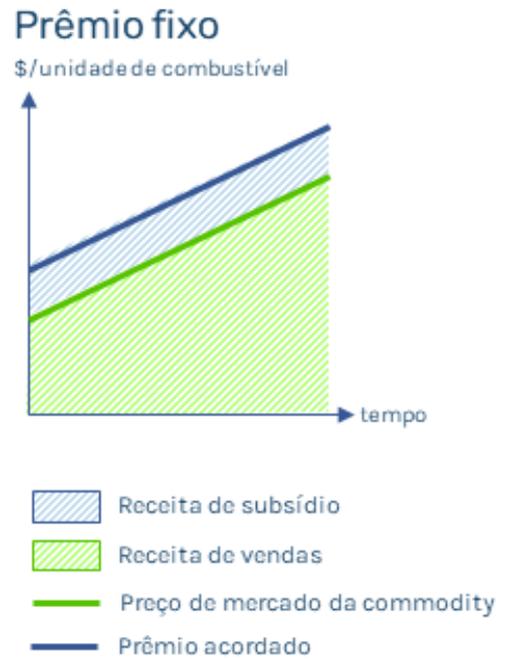


Figura 7 - Esquema de suporte de prêmio fixo

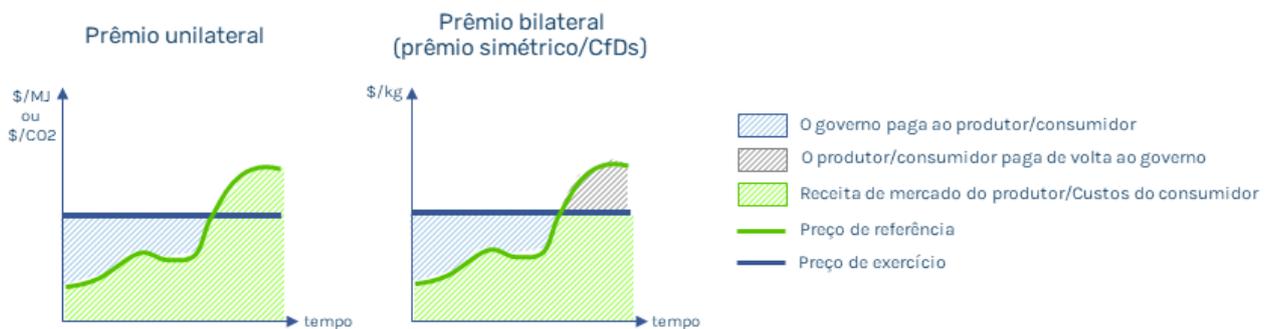


Figura 8 - Prêmio/contrato móvel para regime de apoio à diferença

O que o preço de exercício e os preços de referência representam depende se se trata de um subsídio do lado da demanda ou do lado da oferta, e se se trata de um típico Contrato por Diferença (CfD) ou de um Contrato por Diferença de Carbono (CCfD). A Figura 9 apresenta exemplos de como os preços de referência e de exercício podem ser definidos.

<sup>2</sup> Existem variações dos dois, como através da introdução do mecanismo de partilha de vantagens, em que o destinatário só é obrigado a reembolsar uma determinada percentagem da diferença positiva, ou após um determinado limite ser atingido. Outra variação é a disponibilização de dois preços de referência, sendo o nível de suporte definido como a diferença entre o preço de exercício e o mais elevado das duas opções de preço de referência.



Figura 9 - Exemplos de preços de referência e de exercício para diferentes esquemas de Contrato por Diferença (CfD)

Para os **CfD do lado da oferta** para o hidrogênio, o preço de referência pode representar o preço do método de produção alternativo (por exemplo, hidrogênio cinzento) ou o preço de mercado alcançado, enquanto o preço de exercício pode ser definido como o custo de produção, muitas vezes com uma inclusão de um retorno justificável sobre o investimento. Definir o preço de referência para CfDs do lado da oferta no espaço do hidrogênio pode revelar-se um desafio devido à ausência de um mecanismo de fixação de preços estabelecido, à natureza dos combustíveis que o hidrogênio verde e seus derivados pretendem substituir e ao mercado globalizado. O regime do Acordo de Hidrogênio de Baixo Carbono do Reino Unido é um exemplo de CfD do lado da oferta, com a diferença calculada em relação ao mais elevado entre 1) o preço do gás natural e 2) o preço de mercado alcançado.

Para os **CfD do lado da demanda**, o preço de referência representa o custo de uma alternativa de combustível fóssil<sup>3</sup> normalmente utilizada no sector, como o gasóleo marítimo (MGO), no caso do transporte marítimo.<sup>v</sup> A Nova Zelândia anunciou recentemente CfDs do lado da demanda para vários setores, incluindo o transporte marítimo.

Para **Contratos por Diferença de Carbono (CCfD)**, normalmente um subsídio do lado da demanda, a diferença é calculada com base na intensidade de carbono.<sup>vi</sup> Os beneficiários recebem a diferença entre o preço fixo pré-acordado do carbono, que reflete o custo da transição para um processo de produção com emissões zero ou ambientalmente correto, e o preço de mercado do carbono.<sup>4</sup> Os *Contratos por Diferença de Carbono* alemães são um exemplo deste tipo de esquema.

Os CfD do lado da demanda específicos do transporte marítimo receberam apoio no contexto do corredor de transporte marítimo verde devido ao seu potencial para fechar totalmente a lacuna de custos de combustível para os operadores de transporte marítimo, proporcionando simultaneamente um incentivo de preço fixo aos produtores de combustível através de uma exigência de compra. No entanto, não é claro se o incentivo e a redução de riscos que proporcionam aos produtores de combustíveis são suficientes para justificar os investimentos

3 Quando o preço de referência e o preço de exercício representam moléculas diferentes, a diferença deve ser paga com base no conteúdo energético para se ter em conta as diferenças na densidade energética.

4 Os custos de transição cobertos pelo regime incluem normalmente tanto o capex como o delta opex.



em instalações de produção e se são compatíveis com os subsídios do lado da oferta atualmente em desenvolvimento em vários países. Outras alternativas e suas combinações não devem ser descartadas. Isto posto, os contratos de carbono diferenciados do lado da procura podem não fornecer um incentivo suficiente para a adoção de combustíveis escalonáveis com emissões zero. Os CCfD representam uma abordagem de subsídios mais neutra em termos tecnológicos que não tem sido historicamente bem-sucedida na condução das fases iniciais do desenvolvimento tecnológico.<sup>vii</sup> Da mesma forma, as tarifas feed-in do lado da oferta teriam de ser complementadas com um subsídio do lado da demanda para compensar o aumento do custo do combustível para o consumidor.

### **Processo para determinar o nível de subsídio (administrativo, competitivo, incluindo preço competitivo)**

Um processo competitivo (leilão, leilão duplo, licitação por concorrência) ou administrativo para determinar o nível de apoio pode ser aplicado a todos os esquemas de subsídios. Por exemplo, o prêmio fixo do Banco de Hidrogênio da UE é definido através de um leilão, enquanto os níveis de apoio no âmbito do Crédito Fiscal à Produção dos EUA são definidos administrativamente, com base em níveis de intensidade de emissões. O esquema alemão de leilão duplo H2Global é um exemplo de subsídio competitivo de preço fixo (modelo de formador de mercado). Espera-se que o esquema CfD do Acordo de Hidrogênio de Baixo Carbono do Reino Unido avance no sentido de uma determinação competitiva do preço de exercício por volta de 2025.

A eficiência de custos é normalmente o principal impulsionador da introdução de regimes com preços competitivos. Supõe-se que os leilões encorajariam esforços de redução de custos entre os licitantes, reduzindo assim o custo marginal para o governo. No entanto, tem sido argumentado que, uma vez que os intervenientes mais pequenos são muitas vezes incapazes de competir com instalações de produção estabelecidas, este mesmo mecanismo poderia efetivamente excluí-los do processo de inovação e causar efeitos potencialmente negativos no desenvolvimento tecnológico em fase inicial.<sup>viii</sup>

Dado que os corredores verdes são normalmente estabelecidos em rotas com condições favoráveis, tanto os processos competitivos como os administrativos podem ser considerados, desde que o transporte marítimo não esteja competindo direta ou indiretamente com outros setores de escoamento pelo apoio.

### **Âmbito geográfico (doméstico, regional, internacional)**

Os subsídios do lado da oferta podem visar produtores nacionais e internacionais, sendo o âmbito normalmente ditado pela estratégia energética global do governo e pela medida em que a autossuficiência é priorizada. Os subsídios do lado da oferta podem incluir ou excluir o consumo para exportação da lista de compradores elegíveis ou introduzir uma submeta de produção para fins de consumo interno. Os subsídios do lado da demanda normalmente visariam o consumo interno. No caso de despesas de capital específicas do transporte marítimo e de subsídios à P&D, o acesso ao financiamento é muitas vezes restringido por factores como o tempo passado nas águas de um país, o número de escalas num determinado país ou o país de registo da embarcação.

Para os corredores verdes, isto implica que a elegibilidade para o subsídio pode, em última análise, depender da produção de combustível escolhida e/ou do local de abastecimento e da bandeira do navio. Nas fases iniciais de desenvolvimento, as partes por trás dos corredores podem querer alinhar ou ajustar estas decisões com base no panorama político e nas perspectivas de apoio.

## Exemplos de esquemas de subsídios anunciados

A Tabela 2 e a Tabela 3 apresentam uma seleção de regimes de apoio recentemente anunciados, planejados ou implementados em domínios políticos relevantes. A Tabela 2 se concentra nos subsídios no espaço do hidrogênio, ao passo que a Tabela 3 fornece exemplos de P&D específicos para transporte marítimo e subsídios para despesas de capital. As seguintes conclusões podem ser tiradas da visão geral:

1. Embora os subsídios existentes no domínio do hidrogênio contenham mecanismos limitados ou inexistentes para incentivar o uso dos combustíveis no transporte marítimo, muitos esquemas ainda estão em desenvolvimento ou em processo de consulta às partes interessadas. Isto introduz o potencial dos corredores verdes para influenciar a concepção final e **explorar o panorama político emergente, em vez de defender subsídios adicionais, reduzindo assim o prazo para a introdução de apoio político.**
2. Há indicações de que a demanda vem se tornando o principal fator restritivo ao desenvolvimento do mercado do hidrogênio e que será necessária uma combinação de apoio do lado da demanda e da oferta para moldar os primeiros mercados do hidrogênio. Isto é evidenciado pela decisão dos EUA de complementar os subsídios IRA do lado da oferta com um pacote adicional destinado a incentivar o uso de hidrogênio verde e pela concepção do regime de apoio alemão. O apoio combinado do lado da demanda e da oferta não se traduz automaticamente numa fatura mais elevada para o governo, uma vez que, em última análise, ambas as formas de apoio pretendem preencher a mesma lacuna de custos.
3. O exemplo da Nova Zelândia demonstra que **os subsídios atuais do lado da demanda, que visam predominantemente indústrias pesadas selecionadas, poderiam, em princípio, ser prolongados ao transporte marítimo**, mesmo que estes provavelmente incluam restrições geográficas.
4. Muitos países, especialmente dentro da UE, dão prioridade à garantia de fornecimentos futuros de combustíveis e não à produção interna. Isto significa que as **interações entre subsídios em diferentes países são muito mais importantes para o desenvolvimento futuro do que eram nos mercados da eletricidade.** Isto também significa que as lições retiradas da implementação de subsídios à eletricidade renovável podem não ser diretamente transferíveis para o hidrogênio.
5. Existem indícios iniciais de que os países estão passando do financiamento de demonstração em pequena escala para o TRL de fase avançada, grande demonstração e apoio a despesas de capital, como exemplificado pelo mais recente programa de financiamento da Enova e pelo maior foco na demonstração de soluções num ambiente operacional no âmbito do CMDC do Reino Unido. No futuro, isto pode significar que os **países construtores navais poderão começar a expandir o seu envolvimento com corredores verdes.**

Tabela 2 - Exemplos de subsídios do lado da demanda e da oferta para o hidrogênio verde (incluindo regimes mais amplos de apoio à adoção de tecnologias com emissões zero em vários setores).

PAÍS	UE	ALEMANHA	HOLANDA	NORUEGA	REINO UNIDO	FRANÇA
Nome	Banco Europeu de Hidrogênio	(1) Leilão Duplo H2Global (2) Contratos de Carbono por Diferença	(1) Participação dos Países Baixos na H2Global (2) Estímulo à produção de energia sustentável e da transição climática (SDE++)	CfDs para hidrogênio	Acordo de Hidrogênio de Baixo Carbono (LCHA)	Apoio à produção de hidrogênio com baixo teor de carbono
Esquema de apoio	Prêmio fixo (EUR por kg H2) subsídio à produção determinado em leilão	(1) Preços fixos, determinados em leilão, para produtores e consumidores (2) Prêmio variável (EUR/tCO2) - diferença entre o custo total dos sistemas de produção ecológicos e tradicionais, baseados em leilões	(1) Leilão para produtores (2) CfD do lado da oferta, base EUR/kWh para todas as categorias, exceto CCS/CCU (eletricidade e gás renováveis, calor renovável e hipocarbônico, produção hipocarbônica, incluindo hidrogênio).	Prêmio variável	Prêmio variável baseado na diferença entre o preço de exercício (custos de produção + Rol) e o maior entre (1) preço de venda e (2) preço do gás natural.	CfD potencial cobrindo a diferença entre o hidrogênio cinzento e o hidrogênio com baixo teor de carbono. 70% de critérios de preço, 30% de critérios não relacionados ao preço
Âmbito geográfico	Doméstico (Direção-Geral da Ação Climática, Fundo de Inovação da UE) e internacional (Direção Geral da Energia, a definir)	(1) Produção internacional, consumo da UE (2) Consumo interno por indústrias com uso intensivo de energia (por exemplo, aço, cimento, papel, vidro)	(1) Produção internacional (2) Produção doméstica	A definir	Produção interna, consumo interno (excluindo mistura de gás)	Produção doméstica
Tipo de combustíveis	Hidrogênio renovável (RED II)	(1) Amônia, metanol e eSAF à base de hidrogênio verde (2) Eletricidade renovável, regras de taxonomia da UE para o hidrogênio	(1) Ver H2Global (2) hidrogênio por eletrólise	N/D	Máx. 20gCO2e / MJLHV H2 com base well-to-gate	Hidrogênio de baixo carbono, critérios a anunciar em consulta
Financiamento	Primeiro leilão - US\$ 877 milhões para produção doméstica	(1) Primeiro leilão para produtores - US\$ 987 milhões, mais US\$ 3,84 bilhões até 2036 (2) Cerca de US\$ 50 bilhões	(1) 329 milhões de dólares para o primeiro leilão (2) 8 bilhões de euros para 2023 - para todas as tecnologias, orçamento total de cerca de 30 bilhões de euros até 2025	N/D	N/D	US\$ 4,3 bilhões
Duração do subsídio	10 anos	(1) 10 anos para produtores, contratos mais curtos para consumidores (2) 15 anos	(1) 10 anos (2) 12-15 anos	N/D	10-15 anos	15 anos

(Continua na próxima página)

Status	Leilão-piloto planejado para o terceiro e quarto trimestres de 2023 (em abril de 2023)	(1) Primeiras entregas previstas para o quarto trimestre de 2024. (2) Procedimento preparatório em curso	(1) Leilão planejado para o quarto trimestre de 2023 ao primeiro trimestre de 2024 (2) Próxima rodada de abertura, terceiro trimestre de 2023	Em espera após a revisão do orçamento de 2023	Rodada de alocação planejada para final de 2023	A consulta será lançada no terceiro trimestre de 2023, rodadas de alocação planejadas para 2024-2026
Links	<a href="#">Comissão Europeia</a>	(1) <a href="#">Ministério Federal de Assuntos Econômicos e Ação Climática</a> (2) <a href="#">Visão Geral em inglês e detalhes em alemão</a>	(1) <a href="#">Ver H2Global</a> (2) <a href="#">Agência Holandesa de Empresas e detalhes</a>	<a href="#">Fórum Norueguês do Hidrogênio</a>	<a href="#">Departamento de Segurança Energética e Zero Líquido</a>	<a href="#">Ministério Francês da Transição Energética</a>
Comentários	Menciona potenciais CCfDs para a descarbonização da indústria, discussão em curso sobre subsídios ao transporte marítimo	Acordo para vincular a H2Global à EUHB	(2) não acumulável com subsídios capex		Apoio de investimento capex do Fundo do Hidrogênio Zero Líquido sob discussão (o esquema atual termina em 2025). Concorrência de preços prevista para 2025	

Continuação da Tabela 2: Exemplos de subsídios do lado da demanda e da oferta para o hidrogênio verde (incluindo regimes mais amplos de apoio à adoção de tecnologias com emissões zero em vários setores)

PAÍS	ESTADOS UNIDOS	CANADÁ	AUSTRÁLIA	NOVA ZELÂNDIA	JAPÃO
Nome	Lei de Redução da Inflação - (1) Crédito de Produção de Hidrogênio Limpo, (2) Crédito de Investimento em Energia Limpa	(1) O Crédito Fiscal para Investimento em Hidrogênio Limpo, (2) CCfD potencial	Crédito de Produção de Hidrogênio (HPC)	Pacote de Transições Equitativas da Nova Zelândia - Desconto no Consumo de Hidrogênio Verde	Esquema de subsídios anunciado na Estratégia Revista para o Hidrogênio
Esquema de apoio	(1) Prêmio fixo na faixa de US\$ 0,6-3/kg H2 (com base na intensidade das emissões), definido administrativamente (2) Redução de impostos de até 30%, máximo de 6% do valor dos ativos de capital qualificados	(1) Redução de impostos de 15-40% sobre ativos de capital qualificados, adicional de 15% para ativos de capital para conversão em amônia (2) A definir	Prêmio (por kg H2) representando a diferença entre o preço de venda a cada comprador e o custo de produção, leilão determinou valor HPC	Prêmio variável para usuários industriais de hidrogênio, refletindo a diferença entre o custo do hidrogênio verde para o consumidor e o custo da alternativa fóssil típica	Prêmio refletindo "toda ou parte da diferença" entre o preço do H2 verde (incl. Rol) e do H2 cinza"
Âmbito geográfico	(1) Produção doméstica, (2) bônus para fornecimento interno de materiais	(1) Produção doméstica (2) Provável consumo interno	Produção doméstica. Tanto o consumo interno como a exportação (todos os utilizadores finais de hidrogênio e derivados)	Consumo doméstico. Usos industriais: fertilizantes e grandes operadores de transporte, incluindo transporte marítimo	Empresas afiliadas do Japão, domésticas e internacionais

Tipo de combustíveis	Intensidade máxima de emissões 4 kg CO2/kg H2	Intensidade máxima de emissões 4 kg CO2/kg H2	Hidrogênio verde em conformidade com o esquema GO australiano (em desenvolvimento). Hidrogênio azul excluído.	Hidrogênio verde	Limiar de hidrogênio limpo: 3,4 kg CO2 /kg H2 numa base Well-to-Gate. Limiar para amônia: 0,84 kg CO2/kg NH3 com uma base Gate-to-Gate
Financiamento	Cerca de US\$ 100 bilhões (est.)	(1) US\$ 4,17 bilhões em 5 anos, mais US\$ 8,9 bilhões adicionais até 2035	US\$ 1,33 bilhão no programa de subsídio Hydrogen Headstart	Total de US\$ 61 milhões. US\$ 18 milhões para os quatro anos iniciais previstos no orçamento de 2023	Cerca de US\$ 50 bilhões ao longo de 15 anos em investimento público para toda a estratégia (est.)
Duração do subsídio	10 anos	N/D	10 anos	10 anos	N/D
Status	Implementado	(1) Finalização legislativa do 3.o trimestre de 2023 (2) Próxima consulta	Consulta contínua sobre o projeto sugerido (agosto de 2023)	Lançamento no primeiro trimestre de 2025	N/D
Enlaces	<a href="#">Gabinete de Eficiência Energética e Energia Renovável</a>	<a href="#">Governo do Canadá</a>	<a href="#">Agência de Energia Renovável Australiana</a>	<a href="#">Tesouro da Nova Zelândia</a>	<a href="#">Ministério da Economia, Indústria e Comércio</a>
Comentários	<b>Consulta</b> em curso sobre a concepção de um pacote de apoio de bilhões de dólares para subsídios do lado da demanda para usuários de hidrogênio				

Tabela 3 - Exemplos de subsídios para P&D em transporte marítimo e despesas de capital

PAÍS	NORUEGA	ALEMANHA	HOLANDA	REINO UNIDO	UE	JAPÃO	COREIA DO SUL
Nome	(1) Enova (2) Hidrogênio Enova em embarcações e Amônia em programas de embarcações	Apoio BMWK para construção de embarcações com emissão zero	(1) Extensão do Subsídio à Construção Naval Sustentável 2023 (2) Plano Diretor Marítimo	(1) Competição de Embarcações e Infraestruturas com Emissão Zero (2) Competição de Demonstração Marítima Limpa	(1) Fundo de Inovação - Transporte Marítimo (2) Horizon Europa	Programa NEDO - Desenvolvimento de Navios de Próxima Geração	Pacote de apoio à construção naval
Esquema de apoio	(1) Subsídios de P&D para navios maiores movidos a amônia e hidrogênio (2) subsídios capex de navios para operação comercial de navios com até 80% de diferença em capex e um total de US\$ 14 milhões e 1-3 navios por projeto até 2026 (tanto novas construções como modernizações)	Subsídio para promover a construção de embarcações com emissões zero	(1) Subsídios de até US\$ 1,35 milhão por projeto, modernizações ou novas construções (2) Subvenção para desenvolvimento, construção e implementação de 40 navios de demonstração até 2030 com foco em hidrogênio, metanol, GNL com captura de carbono	(1) Subsídios de P&D para o desenvolvimento, a implementação e operação de soluções em embarcações elétricas e infraestruturas de carregamento, energia em terra, combustíveis alternativos e abastecimento. Demonstração num ambiente operacional durante três anos a ser concluída até 2028, até 25 milhões de dólares por projeto (2) Subvenção para P&D, incluindo demonstração em ambiente operacional, disposições específicas para corredores verdes. Destaca a amônia	(1) A definir (2) Subvenções para P&D, 15 projetos relevantes financiados até a presente data	Subsídio, TRL 8+ a 11 para introdução de 10 navios com emissões zero até 2030. Operação de demonstração para navios movidos a hidrogênio concluída até 2030, operação comercial de navios movidos a amônia até 2028	Apoio ao desenvolvimento de tecnologias essenciais para futuros navios. Visa atingir 75% do mercado global de navios ecológicos com menos ou zero emissões de carbono até 2030 (amônia, hidrogênio, eletricidade incluídos)
Âmbito geográfico	(1) 1/3 de tempo em águas norueguesas ou em navios com bandeira norueguesa (2) registrados na Noruega, até 1/3 de tempo passado em águas norueguesas ou 1/3 escalas em portos na Noruega	N/D	(1) navios de navegação interior ou marítima de bandeira holandesa com peso bruto superior a 100 t ou um rebocador com capacidade de 365kW+	(1) Demonstração nas águas do Reino Unido ou em águas internacionais por um navio registrado no Reino Unido, se os benefícios para o Reino Unido puderem ser justificados (2) concentração em corredores verdes nacionais na Rodada 4	N/D	Navios com bandeira do Japão	Navios com bandeira da Coreia do Sul

Financia- mento	(1) total de US\$ 187 milhões para 16 navios e centros de hidrogênio até o momento (2) N/A	US\$ 32 milhões por ano até 2025	(1) US\$ 2,5 milhões em 2023 (2) US\$ 228 milhões concedidos pelo Fundo Nacional de Crescimento para implementação do NMP	(1) US\$ 97 milhões (2) US\$ 162 milhões nas quatro rodadas da competição (2021 até o presente)	(1) Esperados US\$ 280-370 milhões por ano 2024-2030 (2) N/A	Total de US\$ 240 milhões	US\$ 135 milhões em 2023
Links	<a href="#">Enova</a>	<a href="#">Energia offshore</a>	(1) <a href="#">SDS</a> (2) <a href="#">Plano Diretor Marítimo</a>	(1) <a href="#">ZEVI</a> (2) <a href="#">CMDC</a>	<a href="#">Comissão Europeia</a>	<a href="#">NEDO</a>	<a href="#">Ambiente do Pacífico, Negócios da Coreia</a>



## Resumo de considerações importantes

Existem múltiplas formas de organizar o apoio econômico aos corredores verdes. Em última análise, a concepção final depende de quais configurações proporcionam o melhor equilíbrio entre o incentivo à produção e o consumo específico do transporte marítimo num determinado contexto, e quais as medidas políticas já estão em desenvolvimento numa determinada geografia. A eficácia dos subsídios no apoio ao desenvolvimento de corredores verdes será determinada pelos seguintes fatores:

- Se os consórcios internacionais de transporte marítimo e de corredores verdes são elegíveis, dado o âmbito dos subsídios (seja como potencial comprador de combustíveis ou como destinatário direto de apoio).
- Se o pacote de apoio incentiva suficientemente o desenvolvimento de soluções transformadoras (combustíveis escalonáveis com emissões zero) em oposição a soluções de curto prazo.
- Se o pacote de apoio contém mecanismos para canalizar fundos para o transporte marítimo e minimiza a concorrência com outros setores de procura.
- Se o pacote de apoio incentiva o aumento da capacidade de produção.
- Se o pacote de apoio aborda a questão dos incentivos divididos no setor do transporte marítimo.

Antes de serem consideradas medidas políticas adicionais, deve primeiro ser determinado se os subsídios existentes no espaço energético e marítimo já fornecem apoio suficiente ou podem ser ampliados para incluir disposições para corredores verdes. Aproveitar o panorama político existente poderia ajudar a encurtar o prazo de introdução de políticas para corresponder à urgência de ação necessária. Uma abordagem alternativa consiste em as partes interessadas dos corredores verdes negociarem o apoio numa base contratual, separada de qualquer regime de subsídio mais amplo, de uma forma semelhante à que os CfD foram anteriormente concedidos para projetos autônomos. Neste caso, deve-se prestar atenção à garantia da consistência destes contratos específicos com as regras comerciais, os procedimentos da Organização Mundial do Comércio e o direito concorrencial.

A eficiência de custos dos subsídios é determinada pelos parâmetros de concepção dos subsídios. No entanto, existem duas estratégias adicionais que poderiam diminuir os custos para cada país: dividir o financiamento entre os países ao longo do corredor e encorajar uma ação ampla na cadeia de valor.

A divisão do financiamento entre os países participantes deve se basear nos incentivos das nações e nos respetivos pontos fortes. Um modelo potencial representa uma divisão em que um país cobre o lado do combustível, enquanto o outro cobre o lado do navio através de investimentos e P&D. Em alguns casos, porém, apenas um dos lados pode, de maneira realista, fornecer apoio financeiro.

Os governos devem se esforçar por maximizar a ação na cadeia de valores, especialmente com prêmios verdes, eficiências operacionais e incentivos a nível portuário, para evitar subsídios excessivos. Quando implementados subsídios do lado da procura, um prêmio verde pode constituir uma condição para receber este subsídio como requisito de cofinanciamento. Alternativamente, devem ser considerados níveis realistas de prêmios verdes ao se decidir o nível de apoio adequado. No entanto, é importante considerar as diferenças entre o potencial de prêmios verdes nos diferentes segmentos de transporte marítimo. Particularmente nos segmentos de mercadorias, muitas vezes servidos por transporte marítimo a granel, as margens de lucro e a disponibilidade para pagar pelo transporte marítimo ecológico são baixas em comparação com os mercados servidos por navios porta-contêineres ou cruzeiros. Estas diferenças devem ser levadas em conta ao conceber o apoio político, e a concorrência entre

vários segmentos de transporte marítimo dentro de um pacote de apoio deve ser evitada.

### Alternativas aos subsídios para reduzir a lacuna de custos

Os subsídios implicam que os governos absorvam diretamente parte ou a totalidade da diferença de custos. Uma alternativa aos subsídios implicaria um mecanismo estipulado pelo governo e acordado bilateralmente, “a indústria paga”, em que os governos ativam os prêmios verdes de uma de duas maneiras:

1. Requisitos descendentes para a introdução de combustíveis e navios com emissões nulas numa determinada rota.
2. De baixo para cima, permitindo que as companhias marítimas repassem os custos aos seus consumidores de maneira uniforme.

A primeira opção implica essencialmente a criação de regimes climáticos bilaterais ou multilaterais. No entanto, está associada a riscos em termos de relações internacionais e de comércio e exigirá provavelmente que seja alcançado um acordo de nível superior para reforçar a legitimidade de tais medidas. Isto poderia ser feito sob a égide da Declaração de Clydebank, mas exigiria uma reformulação drástica do seu papel previsto, tornando-o improvável. Além disso, as incertezas em torno da concepção das potenciais medidas baseadas no mercado global na IMO provavelmente impedirão os governos de agir nesta frente antes do final desta década.

A segunda opção poderia ser viável para corredores com um número relativamente pequeno de intervenientes e em rotas que servem exportações e importações estrategicamente importantes. Na prática, isto implicaria que os governos concordassem em criar isenções ao direito concorrencial, incentivando as companhias marítimas a criarem acordos conjuntos de compra de combustível e permitindo que os afretadores transferissem os custos para os consumidores de maneira uniforme, quer diretamente, quer através de book and claim,<sup>5</sup> caso o a demanda na rota não seja suficiente. Em rotas com menos partes interessadas, isto poderia ser obtido através do estabelecimento de joint ventures.

Ambas as opções exigem a criação de acordos bilaterais e considerações cuidadosas para evitar impactos comerciais negativos. No entanto, a principal questão de ambos é o seu potencial transformador: historicamente, as políticas de implantação direcionadas e a prestação de incentivos positivos têm tido mais sucesso na condução do desenvolvimento tecnológico em fase inicial em vários setores.

### Medidas políticas complementares

Reduzir a disparidade de custos é o desafio central para a implantação de corredores verdes, mas não é o único. Por conseguinte, as políticas que visam a disparidade de custos terão de ser desenvolvidas em paralelo com outras medidas complementares para eliminar potenciais estrangulamentos e criar condições favoráveis para a implementação. Estas medidas deverão visar atingir os seguintes objetivos:

- Construir credibilidade e confiança, por exemplo, desenvolvendo esquemas de certificação do lado do combustível ou defendendo corredores verdes a nível da IMO
- Reduzir as barreiras administrativas à implementação, facilitando processos de licenciamento e aprovação mais rápidos no lado do combustível, da infraestrutura portuária e dos navios
- Mobilizar forças qualificadas, fornecendo apoio à (re)formação e educação

---

<sup>5</sup> Os sistemas de cadeia book and claim permitem que o perfil de emissão de um combustível com emissão zero seja separado do fluxo físico desse combustível em uma cadeia de abastecimento de transporte.

- Reduzir ainda mais o risco do investimento, fornecendo garantias de empréstimo
- Facilitar a troca de conhecimento entre as iniciativas e além

Para a maioria destas medidas, a ação nacional representa apenas uma peça do quebra-cabeça. Outros intervenientes, como sociedades de classificação, a IMO, organizações do conhecimento, instituições financeiras e consórcios industriais também desempenham papéis importantes. Contudo, a intervenção governamental é fundamental para facilitar o intercâmbio de conhecimentos, uma vez que não se pode esperar que nenhum outro grupo de partes interessadas assumam a liderança. O intercâmbio de conhecimentos é uma condição fundamental para a expansão dos modelos de negócio e das tecnologias atualmente desenvolvidas no âmbito dos corredores verdes. Ao mesmo tempo, as iniciativas de corredores verdes muitas vezes não têm um incentivo intrínseco para compartilhar dados ou são restritas por acordos de confidencialidade. Isto cria uma oportunidade para os governos individuais e a Declaração de Clydebank agirem como corretores de dados ou nós centrais para garantir a partilha antecipada de dados dentro do movimento do corredor verde. Na verdade, a disponibilidade de dados comparáveis sobre corredores verdes pode muito bem ser necessária para determinar o âmbito e as condições do apoio governamental e maximizar os benefícios ambientais do movimento.

## Conclusões

Os corredores marítimos verdes estão entrando no seu momento decisivo, e os próximos anos definirão se o movimento conseguirá superar o problema do ovo e da galinha e desbloquear a descarbonização do setor marítimo. Para além das próprias ações do setor privado, os governos nacionais são as únicas partes interessadas que dispõem dos meios, e possivelmente dos incentivos, para permitir este sucesso e moldar o futuro panorama do transporte marítimo internacional. Ao fazê-lo, a função mais importante para os governos – e aquela para a qual não existem atualmente alternativas viáveis – é desbloquear o financiamento do setor privado, reduzindo o risco dos investimentos em tecnologias escaláveis de emissões zero e reduzindo a disparidade de custos associada ao desenvolvimento tecnológico inicial.

Na mesma medida em que os corredores marítimos verdes desafiam as formas tradicionais de fazer negócios no setor marítimo, também exigem abordagens inovadoras à formulação de políticas. A natureza transfronteiriça e intersetorial dos corredores exige que os países deixem de lado o princípio da neutralidade tecnológica, fortaleçam a colaboração entre agências governamentais e entre os governos e adotem uma abordagem participativa, proativa e sistêmica para projetar e implementar políticas. Através dos corredores verdes, o transporte marítimo internacional tem uma oportunidade única de se tornar uma força motriz por trás da transição energética global, mas até que ponto esta oportunidade se tornará uma realidade depende de uma ação política nacional robusta, mas focada, oportuna e transformadora.

## Notas finais

- i Smith, T., Shaw, A. (2023). **An overview of the discussions from IMO MEPC 80 and Frequently Asked Questions.**
- ii Getting to Zero Coalition. (2021). **A Strategy for the transition to zero-emission shipping.**
- iii Getting to Zero Coalition. (2021). **Five percent zero emission fuels by 2030 needed for Paris-aligned shipping decarbonization.**
- iv Royal HaskoningDHV, Roland Berger. (2022). **Fazendo o mercado de hidrogênio. Requisitos para a Holanda se tornar um centro de hidrogênio (Livro Branco).**
- v Mais sobre contratos de diferença para transporte marítimo: Organização de Recursos de Emissão Zero. (2022). **Contratos de hidrogênio por diferença** (em norueguês). *Discute as seguintes opções de transporte marítimo: 1) CfD do lado da demanda (preços de exercício baseados em leilões e definidos administrativamente), 2) CfD do lado da oferta (preços baseados em leilões e definidos administrativamente, 3) modelo de formador de mercado. Avalia as alternativas em termos de eficácia, eficiência de custos, potencial de criação de mercado e viabilidade de implementação. Argumenta que os CfDs do lado da demanda ou da oferta baseados em leilões proporcionam o melhor equilíbrio.*
- vi Mais sobre contratos de carbono por diferença: 1) **Como os Contratos por Diferença da UE podem apoiar combustíveis com emissões zero**, 2) **Contratos por Diferença de Carbono (CCfD) num contexto europeu**, 3) **Por que os Contratos por Diferença de Carbono podem ser a medida política que a Europa precisa para descarbonizar a indústria.**
- vii Grubb, M. et al. (2021). **The New Economics of Innovation and Transition: Evaluating Opportunities and Risks.** *Discute as seguintes opções: 1) formador de mercado 2) tarifa feed-in com potencial para subsídio complementar do lado da demanda 3) Contratos por Diferença do lado da oferta com um subsídio adicional opcional do lado da demanda. Sugere criador de mercado ou tarifa feed-in no curto prazo com uma transição para o esquema de Contratos por Diferença no médio e longo prazo.*
- viii Clark, A. et al. (2021). **Zero-Emissions Shipping: Contracts-for-difference as incentives for the decarbonisation of international shipping.** *Discute contratos por diferença específicos de remessa, principais opções de projeto e detalhes técnicos para implementação. Inclui minutas de acordos contratuais.*