

Relatório Especial

Política industrial da UE para o hidrogénio renovável

Quadro jurídico praticamente todo adotado, está na hora de fazer um ponto da situação



TRIBUNAL
DE CONTAS
EUROPEU

Índice

	Pontos
Síntese	I-X
Introdução	01-16
Explicação sobre o hidrogénio	01-04
Hidrogénio renovável como forma de descarbonização	05-11
Desafios da política industrial desencadeados pelos esforços de descarbonização	12-14
Funções e responsabilidades	15
Quadro regulamentar da UE	16
Âmbito e método da auditoria	17-21
Observações	22-119
A Comissão definiu metas irrealistas para a produção e importação de hidrogénio e a UE não está no bom caminho para as alcançar	22-45
A Comissão definiu metas para a potência sem recorrer a análises sólidas	24-30
Os Estados-Membros têm ambições divergentes que não estão necessariamente em consonância com as metas da UE	31-37
A concretização das metas da UE foi posta em causa por um início acidentado	38-45
O quadro jurídico está praticamente concluído, mas o seu impacto global no mercado é ainda incerto	46-77
A Comissão propôs a maioria dos atos jurídicos num curto período, mas os atrasos na adoção das regras relativas ao hidrogénio renovável atrasaram o desenvolvimento do mercado	47-53
A adoção das regras da UE para o hidrogénio renovável deu segurança, mas a Comissão não avaliou os seus efeitos na expansão do mercado	54-61
Desconhece-se o impacto do quadro regulamentar da UE na competitividade em termos de custos do hidrogénio renovável e hipocarbónico	62-63
A Comissão tomou todas as medidas possíveis para acelerar a concessão de licenças, mas ainda não é certo se os Estados-Membros conseguem acompanhá-la	64-68

Algumas regras em matéria de auxílios estatais foram alteradas para facilitar a concessão de subvenções, mas a atribuição e o nível real de financiamento dependem dos Estados-Membros	69-77
Existem várias fontes de financiamento da UE para projetos de hidrogénio, mas não há garantias de que serão adequadas para o desenvolvimento de um mercado à escala da União	78-106
As estimativas da Comissão e dos Estados-Membros sobre as necessidades de investimento não são exaustivas	80-82
O financiamento da UE para a cadeia de valor do hidrogénio está disperso por vários programas	83-97
Ainda não há garantia de que o financiamento público disponível permita explorar o potencial de produção de hidrogénio em toda a UE	98-106
Esforços insuficientes de coordenação por parte da Comissão (internamente, com os Estados-Membros e com o setor)	107-119
A coordenação interna da Comissão e entre esta e os Estados-Membros não garante ainda que todas as partes estão a avançar na mesma direção	109-114
A coordenação entre a Comissão e o setor começou por dar bons resultados, mas o ímpeto abrandou após dois anos	115-119
Conclusões e recomendações	120-134
Anexos	
Anexo I – Apoio ao hidrogénio renovável nos Estados Unidos	
Anexo II – Diretiva Energias Renováveis (DER III): metas	
Anexo III – Informações sobre os Estados-Membros visitados pelo Tribunal	
Anexo IV – Informações sobre os projetos analisados pelo Tribunal	
Anexo V – Estratégias dos Estados-Membros para o hidrogénio	
Anexo VI – Anúncios de projetos por Estado-Membro	
Anexo VII – Disposições jurídicas relativas à rede de hidrogénio	
Anexo VIII – Hidrogénio hipocarbónico, captura e armazenamento de dióxido de carbono e captura e utilização de dióxido de carbono	
Anexo IX – Medidas legislativas para acelerar os processos nacionais de concessão de licenças	

Anexo X – Auxílios estatais aprovados para projetos de hidrogénio renovável

Anexo XI – Planos de recuperação e resiliência: dados sobre o financiamento afetado ao hidrogénio renovável e hipocarbónico

Anexo XII – Fundo de Inovação: dados sobre os projetos de hidrogénio da UE

Anexo XIII – Análise dos projetos de produção de hidrogénio renovável (eletrolisadores) e financiamento conexo

Anexo XIV – Análise dos projetos de desenvolvimento de redes, armazenamento, portos e financiamento conexo

Siglas, acrónimos e símbolos

Glossário

Respostas da Comissão

Cronologia

Equipa de auditoria

Síntese

I A UE está empenhada em alcançar a neutralidade climática até 2050, pelo que todos os setores que emitem gases com efeito de estufa terão de se descarbonizar. A Comissão considerou o hidrogénio renovável uma forma de o fazer, em especial no caso dos setores difíceis de eletrificar. Publicou uma [Estratégia da UE para o Hidrogénio](#) em meados de 2020 e atualizou-a em 2022 com o [plano REPowerEU](#). Definiu também o rumo para a criação de um mercado do hidrogénio renovável na UE, estabelecendo metas para a produção e importação de hidrogénio, e reconheceu que o hidrogénio hipocarbónico poderá ter um papel a desempenhar na transição para a neutralidade climática.

II Para o período de 2021-2027, o financiamento total da UE para projetos relacionados com o hidrogénio está atualmente estimado em 18,8 mil milhões de euros, sendo atribuído através de vários programas. Duas das principais fontes de financiamento são o Mecanismo de Recuperação e Resiliência e o Fundo de Inovação.

III O Tribunal decidiu realizar uma auditoria para verificar se a Comissão foi eficaz na criação das condições adequadas ao funcionamento dos mercados emergentes do hidrogénio renovável e do hidrogénio hipocarbónico, tendo em conta as implicações significativas desta transição para o futuro das principais indústrias da União. Para o efeito, avaliou se a UE está no bom caminho para alcançar as suas metas e se adotou os atos jurídicos necessários para prestar um apoio eficaz e em tempo útil ao mercado do hidrogénio. Verificou igualmente se a União dispõe de um conjunto abrangente de programas de financiamento que permitam o desenvolvimento da cadeia de valor do hidrogénio em toda a UE. Por último, avaliou se a Comissão coordenou devidamente a criação do mercado entre os seus próprios serviços, com os Estados-Membros e com a indústria.

IV Globalmente, o Tribunal conclui que a Comissão conseguiu em parte criar as condições necessárias para o mercado emergente do hidrogénio e a cadeia de valor do hidrogénio na UE. O Tribunal considera que está na hora de fazer um ponto da situação, pois passaram quase quatro anos desde a publicação da Estratégia para o Hidrogénio e é possível retirar os primeiros ensinamentos.

V A Comissão não realizou análises sólidas antes de fixar as **metas de produção e importação** de hidrogénio renovável da UE, que não foram discriminadas em metas vinculativas para os Estados-Membros. Destes, nem todos estabeleceram as suas próprias metas e, nos casos em que o fizeram, as metas nacionais não estavam necessariamente harmonizadas com as da Comissão. Na realidade, as metas da UE revelaram-se demasiado ambiciosas: com base nas informações disponíveis dos Estados-Membros e do setor, é pouco provável que a União consiga cumpri-las até 2030. A Comissão não definiu metas da UE para o hidrogénio hipocarbónico.

VI O **quadro jurídico** relativo ao hidrogénio renovável está praticamente concluído, mas, no caso do hidrogénio hipocarbónico, ainda falta propor e adotar alguns atos. Acresce que as regras de produção do hidrogénio renovável (que são essenciais para o desenvolvimento do mercado) foram definidas por uma diretiva e complementadas por um ato delegado, sem uma avaliação prévia do seu impacto (por exemplo, sobre os custos de produção). O acordo sobre as regras relativas ao hidrogénio renovável demorou tempo, tendo sido adiadas muitas decisões de investimento durante este período. Em 2023, a UE adotou medidas para aumentar a competitividade do hidrogénio renovável e do hipocarbónico em termos de custos, mas o efeito destas medidas não será imediato e certos aspetos não foram incluídos.

VII Continua a ser necessário trabalho de normalização e certificação. Os progressos no desenvolvimento do mercado dependerão de vários fatores, designadamente de os Estados-Membros cumprirem as metas da procura (o que, por sua vez, depende dos progressos realizados pelo setor) e de conseguirem reduzir os prazos de concessão de licenças para projetos de hidrogénio renovável e de energias renováveis.

VIII As necessidades de investimento são enormes, mas a Comissão não dispõe de uma visão global das **necessidades ou do financiamento público** disponível. O setor é confrontado com um conjunto de vários programas de financiamento da UE com regras diferentes, o que dificulta a escolha do programa mais adequado para um determinado projeto. Ainda não há garantia de que seja possível explorar todo o potencial de produção de hidrogénio da União. Até à data, os Estados-Membros que têm uma elevada percentagem dos setores difíceis de descarbonizar da UE estão mais avançados em termos de projetos planeados (isto é, numa fase avançada ou na fase do estudo de viabilidade).

IX A Comissão tomou medidas para **coordenar** o reforço da cadeia de valor do hidrogénio, mas ainda não utilizou os fóruns existentes para debater questões estratégicas importantes, como a melhor forma de avançar sem criar novas dependências estratégicas.

X O Tribunal recomenda que a Comissão:

- 1) após fazer um ponto da situação, faça escolhas estratégicas sobre o caminho a seguir, sem criar novas dependências estratégicas;
- 2) defina um roteiro para a UE e acompanhe os progressos realizados;
- 3) obtenha dados fiáveis sobre o financiamento nacional e avalie se os mecanismos de financiamento da UE são adequados;
- 4) acompanhe os processos de concessão de licenças nos Estados-Membros;
- 5) tome uma decisão clara sobre as ações de apoio ao setor do hidrogénio e de coordenação com o mesmo.

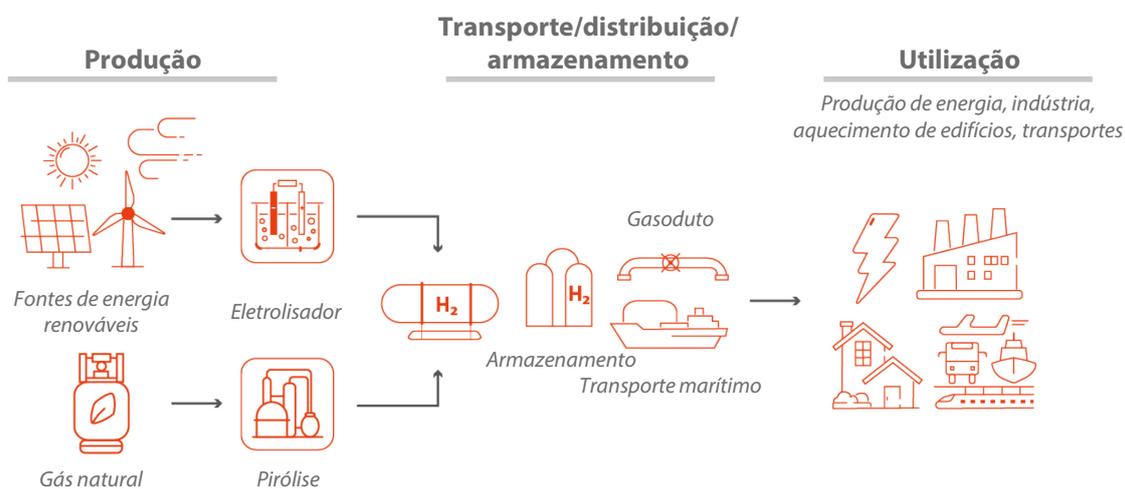
Introdução

Explicação sobre o hidrogénio

01 O hidrogénio é um elemento químico que, em condições normais, tem a forma de gás. Existem também diferentes derivados do hidrogénio, como o amoníaco e os electrocombustíveis (como o metano e o metanol sintéticos).

02 A cadeia de valor do hidrogénio, ilustrada na [figura 1](#), abrange três fases: 1) produção; 2) transporte, distribuição e armazenamento; 3) utilização.

Figura 1 – Cadeia de valor do hidrogénio



Fonte: TCE.

03 O hidrogénio pode ser produzido de vários modos, utilizando diferentes fontes de energia e tecnologias de produção (ver [quadro 1](#)).

Quadro 1 – Exemplos de vários modos de produção de hidrogénio

Fonte de energia	Processo/tecnologia
Eletricidade renovável	Eletrólise: decomposição da água em hidrogénio e oxigénio
Energia nuclear	Eletrólise
Gás natural	Reformação a vapor do metano
	Reformação a vapor do metano com captura de dióxido de carbono e armazenamento permanente do mesmo para reduzir as emissões

04 Segundo a [Comissão](#), 96% do hidrogénio utilizado na Europa em 2022 foi produzido a partir de gás natural, originando emissões de dióxido de carbono (CO₂) significativas. No mesmo ano, o hidrogénio representava menos de 2% do consumo de energia da Europa, sendo as refinarias responsáveis pela maior parte da procura.

Hidrogénio renovável como forma de descarbonização

05 A UE está empenhada em alcançar a neutralidade climática até 2050, ou seja, alcançar zero emissões líquidas de gases com efeito de estufa. Este objetivo foi consagrado na legislação da União através da Lei europeia em matéria de clima¹, adotada em 2021. Esta lei fixou igualmente uma meta intermédia de reduzir as emissões líquidas em 55% até 2030, em comparação com os níveis de 1990.

06 Para alcançar esta meta, todos os setores emissores de gases com efeito de estufa têm assim de se descarbonizar. Em 2020, os setores com emissões de CO₂ mais elevadas foram os transportes (incluindo a aviação e o transporte marítimo internacionais); o aprovisionamento energético; a indústria; a agricultura².

07 O **hidrogénio renovável** (ou seja, produzido com recurso a eletricidade renovável ou a biomassa) é um instrumento de descarbonização, uma vez que a sua produção gera emissões de CO₂ mínimas e a sua utilização não gera emissões. O **hidrogénio hipocarbónico** é outra forma de reduzir as emissões de CO₂, em especial durante o período de transição até ao momento em que se pretende alcançar a neutralidade

¹ Regulamento (UE) 2021/1119.

² Dados publicados pela [Statista](#).

climática. Os legisladores da UE definiram³ o hidrogénio hipocarbónico como o proveniente de fontes não renováveis e que reduz, pelo menos, em 70% as emissões de gases com efeito de estufa em comparação com os combustíveis fósseis ao longo de todo o seu ciclo de vida.

08 Relativamente ao hidrogénio renovável, a legislação da UE⁴ sugere realçar as seguintes utilizações:

- o "como matéria-prima ou como fonte de energia em processos industriais e químicos e no transporte marítimo e aviação". O hidrogénio dá aos setores económicos difíceis de descarbonizar (em que a eletrificação direta não é possível do ponto de vista tecnológico ou não é competitiva) a possibilidade de o fazerem. Por exemplo, há processos industriais e químicos que são difíceis de descarbonizar e eletrificar nos seguintes setores: produção de aço, indústria petroquímica, cimento e fertilizantes;
- o pode também ser utilizado "no armazenamento de energia, para equilibrar, se necessário, o sistema energético". Desta forma, o hidrogénio pode equilibrar uma rede com uma elevada percentagem de produção de energia a partir de fontes renováveis, que é variável.

09 Porém, a utilização de hidrogénio renovável implica um conjunto próprio de desafios, sendo alguns deles enumerados a seguir e descritos em pormenor na **caixa 1**:

- o problemas atuais de eficiência (ou seja, perdas de energia) associados à eletrólise;
- o o custo de produção ainda não é competitivo, pois a produção por eletrólise ainda está numa fase incipiente;
- o a necessidade de utilizar eletricidade renovável e água;
- o as necessidades de infraestruturas, dado que o aumento da utilização de hidrogénio exige infraestruturas de transporte e distribuição (que têm de ser construídas ou resultam da reconversão de gasodutos) e de armazenamento.

³ Diretiva de 2024 relativa a regras comuns para os mercados internos do gás renovável, do gás natural e do hidrogénio ([adotada](#), mas ainda não publicada à data de adoção do presente relatório).

⁴ [Diretiva \(UE\) 2023/2413](#) relativa às energias renováveis, considerando 75.

Caixa 1

Hidrogénio renovável – desafios

A produção de hidrogénio renovável por eletrólise é muito **energívora**, uma vez que parte da eletricidade utilizada se perde durante o processo. Assim, é muitas vezes mais eficaz em termos de custos utilizar essa eletricidade diretamente, em vez de a converter em hidrogénio. A reconversão do hidrogénio em eletricidade origina mais perdas de energia.

- Conversão da eletricidade em hidrogénio renovável (ver [figura 2](#)): um pressuposto por vezes utilizado para a eficiência do eletrolisador é de 70%⁵. A eficiência varia em função das tecnologias utilizadas.

Figura 2 – Produção de hidrogénio por eletrólise



Fonte: TCE.

- Conversão da eletricidade em hidrogénio (gás) renovável e reconversão do hidrogénio (gás) em eletricidade: segundo várias fontes⁶, estima-se que a eficiência ("ida e volta") seja inferior a 50%.

Com base nos dados de 2022 publicados pela Agência Internacional de Energia⁷, estimou-se que a produção de hidrogénio utilizando gás natural custaria entre 1 e 3 dólares dos Estados Unidos/kg (2021), ao passo que a produção de hidrogénio renovável custaria entre 3,4 e 12 dólares dos Estados Unidos/kg (2022). O **custo do hidrogénio renovável** depende do custo da eletricidade renovável e do custo do eletrolisador. Prevê-se que o custo dos eletrolisadores diminua devido à melhoria do desempenho (graças aos avanços tecnológicos) e ao aumento da produção, levando a economias de escala.

⁵ Ver, por exemplo, *Electrolyser Summit Joint Declaration*, 2022.

⁶ Fraunhofer IWES, Prof. Dr Jürgen Schmid, *Speicherungsmöglichkeiten von Überschuss-Energie mit Wasserstoff oder Methan – ein Vergleich*; S&P Global Market Intelligence, Tom DiChristopher, 2021, *Hydrogen technology faces efficiency disadvantage in power storage race*.

⁷ Agência Internacional de Energia, 2023, *Global Hydrogen Review 2023*, Paris, <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2023>, licença: CC BY 4.0, figura 3.11.

Não é fácil produzir hidrogénio renovável em qualquer sítio, pois é necessário água e energias renováveis. Alguns estudos de investigação analisaram o consumo de água por tipo e fabricante de eletrolisador. Regra geral, estima-se que o **consumo direto de água** para a produção de hidrogénio por eletrólise da água seja de 10 l de água ultrapura para 1 kg de hidrogénio⁸. Para obter água ultrapura, são necessários volumes variáveis de água não tratada, consoante o seu tipo (por exemplo, água do mar ou águas superficiais).

O hidrogénio é o combustível com a **densidade energética** mais elevada⁹. É, por isso, uma opção interessante em termos de **armazenamento de energia**, permitindo que esta seja armazenada em grandes quantidades. Contudo, tem uma baixa densidade volumétrica a temperaturas e pressões normais, tornando necessárias grandes instalações de armazenamento ou a redução do volume. Essa redução pode fazer-se por compressão ou liquefação do hidrogénio, mas estes processos exigem energia.

10 Em julho de 2020, a Comissão publicou uma comunicação que define pela primeira vez uma estratégia da UE para o hidrogénio¹⁰, fixando o rumo a seguir para o hidrogénio renovável na União. A estratégia centra-se na obtenção, distribuição e aumento de escala da utilização do hidrogénio renovável e estabelece metas quantificáveis não vinculativas para a sua produção na União. Reconhece igualmente que, numa fase de transição, será necessário um apoio adequado para o hidrogénio hipocarbónico.

11 O hidrogénio renovável pode ajudar a reduzir a importação de combustíveis fósseis da Rússia (independência estratégica), pelo que se tornou ainda mais relevante na sequência da guerra de agressão da Rússia contra a Ucrânia. A Comissão avançou para a publicação da Comunicação sobre o plano REPowerEU¹¹, em 2022, que incluiu metas de produção mais ambiciosas do que as da Estratégia para o Hidrogénio e, pela primeira vez, fixou metas para a importação.

⁸ DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V., fevereiro de 2023, *Genügend Wasser für die Elektrolyse*.

⁹ Applied Sciences, 2019; 9(22):4842-1-4842-30; <https://hdl.handle.net/2440/123912>.

¹⁰ COM(2020) 301.

¹¹ COM(2022) 230.

Desafios da política industrial desencadeados pelos esforços de descarbonização

12 O cumprimento do objetivo de neutralidade climática exige que a indústria envide enormes esforços de transformação. Estes esforços exigirão montantes avultados de financiamento, a maior parte dos quais terá de provir do setor privado (indústria). Ao mesmo tempo, as indústrias da UE já estão a enfrentar vários outros desafios, tais como:

- o a volatilidade dos preços da energia (os preços grossistas do gás e da eletricidade chegaram a níveis históricos em 2022-2023), especialmente desde o início da guerra de agressão contra a Ucrânia, que expôs a dependência da União em relação às importações de energia (tendo alguns Estados-Membros sido mais afetados do que outros);
- o perturbações das cadeias de abastecimento e dependência delas para obter determinadas matérias-primas.

Estes fatores contribuem para reduzir a competitividade de determinadas indústrias na UE. Um dos principais desafios para os decisores políticos da União é, por conseguinte, criar as condições certas para a descarbonização, assegurando ao mesmo tempo que as indústrias da UE aqui permaneçam e possam manter-se competitivas.

13 Outras grandes economias, como os Estados Unidos, o Canadá, o Japão, a China e a Índia, já concedem subsídios significativos para apoiar a descarbonização¹² e, designadamente, a produção de hidrogénio renovável. Além disso, alguns países também têm regras menos rigorosas em matéria de intensidade carbónica dos seus produtos. Olhando mais especificamente para os Estados Unidos, os atos jurídicos de 2021 e 2022 abrem caminho a um financiamento público significativo, nomeadamente a favor do hidrogénio renovável. Estão ainda a ser adotadas regras de execução¹³, especialmente as relativas aos promotores de projetos de produção de hidrogénio que pretendam solicitar apoio, sob a forma de um crédito fiscal, ao abrigo da Lei da Redução da Inflação (*Inflation Reduction Act*). O **anexo I** apresenta mais pormenores.

¹² Um documento de trabalho dos serviços da Comissão (SWD(2023) 68) apresenta uma breve descrição dos regimes de apoio nestes países.

¹³ Em dezembro de 2023, o Governo dos EUA publicou um [projeto de regras](#).

14 Em setores específicos da UE, o apoio a partir de recursos públicos está sujeito a regras em matéria de auxílios estatais. Além do financiamento público, a União adotou e aplicou à escala de toda a economia mecanismos de fixação do preço do CO₂ baseados no mercado (ver [caixa 2](#)), visando reduzir as emissões de dióxido de carbono.

- Desde 2005, no âmbito do [Regime de Comércio de Licenças de Emissão](#)¹⁴, alguns operadores de determinados setores industriais (por exemplo, produção de energia, indústria transformadora e aviação) têm de devolver licenças de emissão para compensar as suas emissões de CO₂. O novo [Sistema de Comércio de Licenças de Emissão](#)¹⁵, de 2023, abrange as emissões de CO₂ provenientes da queima de combustíveis nos edifícios, transporte rodoviário e outros setores (principalmente a pequena indústria)
- Mundialmente, muitos países ainda não dispõem de sistemas de comércio de licenças de emissão, pelo que o Sistema de Comércio de Licenças de Emissão da União Europeia pode representar uma desvantagem competitiva para a indústria da UE e dar origem à fuga de emissões.
- Este fenómeno ocorre quando empresas sediadas na União transferem produções com elevada intensidade carbónica para o estrangeiro, para países com políticas climáticas menos rigorosas. As fugas podem também acontecer quando os produtos da UE são substituídos por importações com maior intensidade carbónica. Assim, a União criou um mecanismo adicional para evitar as fugas de emissões, o Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço.

¹⁴ Ver [Relatório Especial 18/2020](#).

¹⁵ [Diretiva 2003/87/CE](#).

Caixa 2

Mecanismos de fixação do preço do CO₂ aplicáveis na UE

Ao abrigo do Sistema de Comércio de Licenças de Emissão, as empresas de setores industriais que não a produção de energia recebem gratuitamente uma parte das licenças para as proteger da fuga de emissões, pois concorrem à escala internacional.

Estas licenças gratuitas serão gradualmente eliminadas à medida que o [Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço](#) for introduzido. Este mecanismo tem uma dupla finalidade: em primeiro lugar, fixar um preço justo para as emissões originadas pela produção das mercadorias com elevada intensidade carbónica que entram na UE; em segundo lugar, incentivar uma produção industrial mais ecológica em países terceiros.

O Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço será inicialmente aplicável às importações de determinadas mercadorias e matérias de base (conhecidas como precursores) relevantes cuja produção tenha elevada intensidade carbónica. Este é também o ponto em que existe o maior risco de fuga de emissões, nomeadamente nos setores do cimento, do ferro e aço, do alumínio, dos fertilizantes, da eletricidade e do hidrogénio.

A Comissão [declarou](#) que o período transitório deste mecanismo (até ao final de 2025) servirá de projeto-piloto para aperfeiçoar a metodologia.

Funções e responsabilidades

15 As funções da Comissão, dos Estados-Membros e da indústria são descritas em pormenor na [figura 3](#).

Figura 3 – Funções e responsabilidades



COMISSÃO

Liderança política e estratégica

A DG ENER é responsável pela política energética e é a principal DG responsável pela política do hidrogénio. A DG GROW é responsável pela política industrial e do mercado interno. A DG COMP é responsável pelas regras em matéria de auxílios estatais (uma forma de intervenção no mercado) e pelo controlo da aplicação dessas regras.

As regras em matéria de auxílios estatais afetam as políticas industriais nacionais, pois são os Estados-Membros que decidem sobre o apoio financeiro à indústria a nível nacional, designadamente aos esforços de descarbonização.

Financiamento

A gestão dos diferentes fundos da UE envolve sete direções-gerais.

O Fundo de Inovação, o Mecanismo Interligar a Europa e partes do Horizonte Europa são geridos por uma agência da Comissão, a [Agência de Execução Europeia do Clima, das Infraestruturas e do Ambiente \(CINEA\)](#).



ESTADOS-MEMBROS

- Decidem sobre o seu cabaz energético;
- definem as suas próprias estratégias nacionais para a indústria e a energia (incluindo o hidrogénio, o seu transporte e a sua distribuição);
- decidem o nível de apoio público que prestam (auxílios estatais);
- executam alguns dos fundos da UE (como os da política de coesão);
- decidem de que países importar energia, para que países exportar energia e com que países da UE e terceiros constituirão parcerias no domínio da energia.



INDÚSTRIA

As indústrias, em especial as que fabricam e utilizam eletrolisadores, também tomam decisões de investimento no sentido da neutralidade climática. A Comissão consulta a indústria, por exemplo no contexto da [Aliança Europeia para o Hidrogénio Limpo](#). Esta aliança foi lançada pela Comissão para reunir a indústria, as autoridades públicas, a sociedade civil e outras partes interessadas, com a finalidade de debater a implantação em grande escala de tecnologias de hidrogénio renovável e os requisitos para essa implantação.

Fonte: TCE.

Quadro regulamentar da UE

16 Desde a publicação da Estratégia para o Hidrogénio, em julho de 2020 (ver ponto **10**), foram adotados vários atos jurídicos. A **figura 4** apresenta os mais importantes relacionados com o hidrogénio renovável e hipocarbónico.

Figura 4 – Atos jurídicos

DIRETIVA ENERGIAS RENOVÁVEIS (DER III)

Diretiva (UE) 2023/2413 relativa às energias renováveis; alteração de 2023

A última alteração, de 18 de outubro de 2023, aumenta a quota de energia de fontes renováveis no consumo de energia total da UE para 42,5% até 2030, com um complemento indicativo adicional de 2,5%. Fixa também metas vinculativas:

- para a utilização de combustíveis renováveis de origem não biológica (principalmente hidrogénio renovável e combustíveis sintéticos à base de hidrogénio) na indústria;
- para a utilização de combustíveis renováveis de origem não biológica no setor dos transportes.

REGRAS PARA O HIDROGÉNIO RENOVÁVEL (a seguir designado por Regulamento Delegado)

Regulamento Delegado (UE) 2023/1184 da Comissão

Estabelece uma metodologia da UE que determina regras pormenorizadas aplicáveis à produção de combustíveis líquidos e gasosos renováveis de origem não biológica para os transportes. Por exemplo, o hidrogénio renovável gasoso (que é produzido alimentando um eletrolisador com eletricidade produzida a partir de fontes renováveis) está incluído nesta categoria. O *anexo II* apresenta mais pormenores.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DAS REDUÇÕES DE EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA

Regulamento Delegado (UE) 2023/1185 da Comissão

Estabelece um limiar mínimo de redução das emissões de gases com efeito de estufa para os combustíveis de carbono reciclado. Especifica igualmente uma metodologia de avaliação das reduções de emissões de gases com efeito de estufa obtidas graças a combustíveis líquidos e gasosos renováveis de origem não biológica para os transportes e a combustíveis de carbono reciclado.

PACOTE DO GÁS

Diretiva de 2024 e Regulamento de 2024 (adotados, mas ainda não publicados)

Estes atos jurídicos visam facilitar a entrada e a integração de gás renovável e de gás hipocarbónico no sistema energético. Será assim possível reduzir gradualmente a utilização de gás natural, em consonância com o objetivo da UE de alcançar a neutralidade climática até 2050. O regulamento estabelece regras comuns para o mercado interno aplicáveis aos gases naturais e ao hidrogénio renováveis.

ReFuelEU AVIAÇÃO

Regulamento (UE) 2023/2405

Os fornecedores de combustível de aviação terão de misturar quantidades crescentes de combustíveis sustentáveis para aviação com os combustíveis convencionais, começando por uma mistura mínima de 2% em 2025 e atingindo 70% em 2050. Além disso, a partir de 2030, 1,2% dos combustíveis devem ser sintéticos, percentagem que aumenta até 35% em 2050. Os combustíveis sustentáveis para aviação incluem, por exemplo, combustíveis elétricos produzidos a partir de hidrogénio renovável.

FuelEU TRANSPORTES MARÍTIMOS

Regulamento (UE) 2023/1805

A intensidade das emissões de gases com efeito de estufa provenientes da energia utilizada a bordo dos navios deve diminuir gradualmente (percentagem de redução que vai de 2% em 2025 até 80% em 2050). Esta diminuição será alcançada, em especial, através da utilização de combustíveis renováveis de origem não biológica com elevado potencial de descarbonização (designadamente o hidrogénio).

REGULAMENTO RTE-E

Regulamento (UE) 2022/869 relativo às redes transeuropeias de energia

Estabelece orientações para o desenvolvimento atempado e a interoperabilidade dos corredores prioritários e dos domínios das infraestruturas energéticas transeuropeias

REGULAMENTO INDÚSTRIA DE IMPACTO ZERO

Regulamento (UE) 2024/1735

Visa impulsionar a implantação industrial das tecnologias de impacto zero necessárias para alcançar os objetivos climáticos da UE. Entre outras medidas, facilita as condições de investimento em tecnologias ecológicas, simplificando os procedimentos de concessão de licenças e apoiando projetos estratégicos.

Fonte: TCE.

Âmbito e método da auditoria

17 O presente relatório avalia a eficácia da Comissão na criação de condições favoráveis ao mercado emergente do hidrogénio renovável e do hidrogénio hipocarbónico. Para o efeito, o Tribunal analisou se:

- o a UE está no bom caminho para atingir as suas metas relativas ao hidrogénio;
- o a União adotou os atos jurídicos necessários para prestar um apoio eficaz e em tempo útil ao mercado do hidrogénio renovável e do hidrogénio hipocarbónico, que está a dar os primeiros passos;
- o a UE dispõe de um conjunto abrangente de programas de financiamento que permitam o desenvolvimento da cadeia de valor do hidrogénio em toda a União;
- o a Comissão coordenou devidamente a criação do mercado entre os seus próprios serviços, com os Estados-Membros e com a indústria.

18 O Tribunal tomou como ponto de partida a política da UE relativa ao hidrogénio renovável e ao hipocarbónico (Estratégia para o Hidrogénio e plano REPowerEU). Uma vez que a política se centra mais no hidrogénio renovável do que no hipocarbónico, o presente relatório faz o mesmo. O Tribunal refere especificamente o hidrogénio hipocarbónico nas secções em que tal é pertinente. Excluiu do âmbito do relatório os aspetos relacionados com a investigação e com a regulamentação e o apoio ao setor dos transportes. A auditoria abrange o período entre julho de 2020 e o final de 2023.

19 O Tribunal analisou provas provenientes de várias fontes, como descrito na *figura 5*.

Figura 5 – Provas



Documentos

Documentos estratégicos da UE sobre o hidrogénio; quadro regulamentar; informações sobre os vários regimes de financiamento da União; estratégias nacionais; planos nacionais em matéria de energia e clima (por amostragem); relatórios sobre o ecossistema do hidrogénio publicados por organismos de investigação, associações industriais e membros da comunidade académica.



Dados

Dados provenientes de diferentes fontes (principalmente a Agência Internacional de Energia e a Comissão Europeia) sobre, por exemplo, projetos anunciados, projetos financiados por programas da UE, financiamento atribuído ao hidrogénio ao abrigo dos planos nacionais de resiliência e auxílios estatais autorizados.



Quatro Estados-Membros

Em relação a uma amostra de quatro Estados-Membros (Alemanha, Espanha, Países Baixos e Polónia – ver *anexo III*), o Tribunal analisou as estratégias para o hidrogénio, documentos legislativos e estratégicos, apoio financeiro, etc.

Na seleção da amostra de Estados-Membros, o Tribunal exerceu o seu juízo de forma a incluir tanto países na linha da frente quanto ao hidrogénio renovável como os que registam progressos mais lentos, os que têm diferentes papéis na cadeia de valor (por exemplo, na produção, na importação e na utilização) e os que têm um número significativo de empresas em setores considerados difíceis de descarbonizar.



Sete projetos

Em relação a uma amostra de sete projetos (nos mesmos quatro Estados-Membros), o Tribunal analisou as candidaturas dos projetos, a aprovação de auxílios estatais e a aprovação de subvenções (ver *anexo IV*).

Na seleção da amostra de projetos, o Tribunal exerceu o seu juízo de forma a incluir: i) projetos de dimensão considerável; ii) projetos de produção e utilização de hidrogénio; iii) projetos que receberam financiamento do orçamento da UE no período de 2021-2027 ou para os quais foram autorizados auxílios estatais.



Entrevistas

Entrevistas com pessoal das direções-gerais da Comissão, da Agência de Execução Europeia do Clima, das Infraestruturas e do Ambiente e com representantes dos ministérios e organismos nacionais.

Entrevistas com representantes de associações industriais a nível nacional e da UE, pessoal da Agência Internacional de Energia e representantes da Aliança Europeia para o Hidrogénio Limpo.

Fonte: TCE.

20 O presente relatório faz parte da série de relatórios do Tribunal que examinam determinados aspetos relacionados com a política industrial, em que se incluem um documento de análise de 2019 sobre as tecnologias de armazenamento de energia (incluindo o hidrogénio)¹⁶ e um relatório especial de 2023 dedicado à política industrial da UE sobre baterias¹⁷. Além disso, o Tribunal está a realizar uma auditoria sobre circuitos integrados e outra sobre as regras em matéria de auxílios estatais¹⁸.

21 O Tribunal decidiu realizar esta auditoria porque o hidrogénio renovável é visto como uma forma de apoiar o compromisso da UE de alcançar a neutralidade carbónica e devido às implicações significativas da descarbonização no futuro das principais indústrias da União. O presente relatório pode contribuir para as reflexões e decisões da Comissão sobre os próximos passos a dar no desenvolvimento do mercado emergente do hidrogénio renovável.

¹⁶ Documento de análise 04/2019.

¹⁷ Relatório Especial 15/2023.

¹⁸ Ver o programa de trabalho para 2024 e anos seguintes do Tribunal.

Observações

A Comissão definiu metas irrealistas para a produção e importação de hidrogénio e a UE não está no bom caminho para as alcançar

22 Para conseguir construir um mercado do hidrogénio e permitir que as indústrias difíceis de descarbonizar permaneçam na UE e sejam competitivas, é essencial que os Estados-Membros e a indústria avancem na mesma direção em termos de desenvolvimento da capacidade de produção e usem os seus pontos fortes em benefício próprio e da União. Como mencionado anteriormente, a Comissão fixou o rumo ao nível da UE através da definição de metas para o hidrogénio (ver pontos **10** a **11**). As metas devem basear-se em pressupostos sólidos e ser ambiciosas, mas realistas.

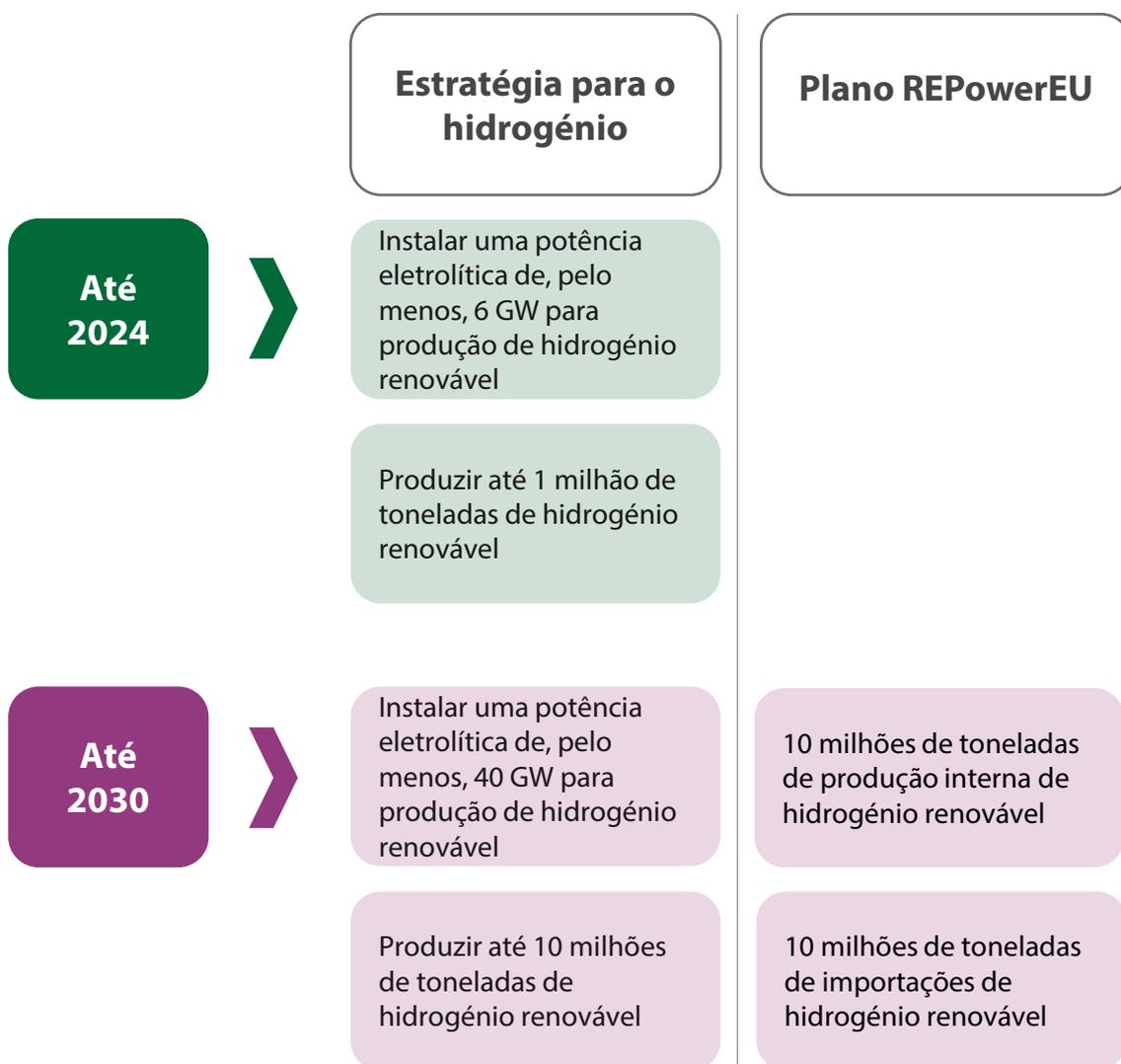
23 O Tribunal avaliou se:

- o a Comissão definiu metas claras com uma fundamentação sólida;
- o os objetivos dos Estados-Membros estavam em consonância com as metas da UE;
- o a indústria da União está a executar projetos de dimensão suficiente a tempo de cumprir as metas da UE para 2030.

A Comissão definiu metas para a potência sem recorrer a análises sólidas

24 A Comissão anunciou as metas para a produção e importação de hidrogénio renovável (ver **figura 6**) através de comunicações, que não são vinculativas para os Estados-Membros. Não definiu metas para o hidrogénio hipocarbónico.

Figura 6 – Metas definidas pela Comissão para a produção e importação de hidrogénio renovável



Fonte: TCE, com base nas comunicações da Comissão.

25 O Tribunal avaliou o processo de definição das metas relativas ao hidrogénio. Constatou que as definições eram pouco claras, tanto na Estratégia para o Hidrogénio como no plano REPowerEU, relativamente às importações (em 2030) e à potência eletrolítica a instalar para alcançar o nível de produção pretendido (em 2024 e 2030).

- o Não era claro se a potência (em gigawatts – GW) era medida em termos de eletricidade renovável utilizada (*input*) ou em termos do hidrogénio produzido (*output*). Com efeito, a diferença entre ambos (*input* e *output*) é determinada pela eficiência do eletrolisador, que fica aquém de 100% devido às perdas de energia (ver [caixa 1](#)).
- o As estimativas relativas à produção de hidrogénio renovável (em milhões de toneladas – Mt) que é possível alcançar com uma potência eletrolítica total de 40 GW variavam consoante os documentos da Comissão, à semelhança da estimativa da potência eletrolítica necessária para produzir 10 Mt (ver [quadro 2](#)).
- o Em relação às importações, o plano REPowerEU indica 10 Mt de hidrogénio importado. No entanto, um [documento](#) da Comissão refere que as importações são compostas por 6 Mt de hidrogénio renovável e cerca de 4 Mt de amoníaco, um derivado do hidrogénio (ver ponto [01](#)). Não é claro se este valor se refere a 4 Mt de hidrogénio que deve ser importado (equivalente a cerca de 25 Mt de amoníaco) ou a 4 Mt de amoníaco (equivalente a 0,6 Mt de hidrogénio).

Quadro 2 – Estimativa da produção e da potência eletrolítica necessária

Potência eletrolítica	Produção em Mt	Documento de referência
Documentos da Comissão		
40 GW	4,4	A Estratégia para o Hidrogénio refere-se à iniciativa "2x40 GW" : 40 GW produziriam 4,4 Mt de hidrogénio
40 GW	6,6	Documento de trabalho dos serviços da Comissão que acompanha o plano REPowerEU [em inglês] (SWD(2022) 230 , p. 9)
40 GW	5,6	Comunicação da Comissão sobre o Banco Europeu do Hidrogénio
65-80 GW	10	Documento de trabalho dos serviços da Comissão que acompanha o plano REPowerEU [em inglês] (SWD(2022) 230 , p. 16)
<i>Output</i> de 80-100 GW	10	Comunicação da Comissão sobre o Banco Europeu do Hidrogénio
<i>Output</i> de 90-100 GW	10	Electrolyser Summit Joint Declaration , 2022 (coassinada pela Comissão).
<i>Input</i> de 140 GW		
Outros documentos (para comparação)		
192 GW	10	A. van Wijk, K. Westphal, J. F. Braun, maio de 2022, How to deliver on the EU Hydrogen Accelerator , Bruxelas.
60-120 GW	10	M. de Vries, E. van den Toorn, N. Voulis, C. Jongsma, setembro de 2022, Additionality of renewable electricity for green hydrogen production in the EU , CE Delft.

26 Quando a Comissão fixou as metas em 2020 e 2022, enfrentou os seguintes desafios:

- o a definição do que é considerado hidrogénio renovável ainda não tinha sido adotada (pelo Regulamento Delegado¹⁹);
- o o mercado está ainda numa fase incipiente, pelo que foi difícil fixar uma meta precisa;
- o a fixação de uma meta em termos de quantidade (Mt) significa que é necessário partir de pressupostos sobre a eficiência do eletrolisador (ver [caixa 1](#)) e a sua taxa de utilização da potência. Esta taxa depende da fonte de energia (designadamente da sua disponibilidade): por exemplo, um eletrolisador que funcione com energia proveniente de um parque solar autónomo tem uma taxa mais baixa do que outro que funcione com eletricidade proveniente da rede.

27 No que diz respeito às metas definidas na Estratégia para o Hidrogénio, o Tribunal analisou os documentos subjacentes da Comissão e assinalou as questões descritas em seguida.

- o A meta inicial de produção (10 Mt) baseou-se principalmente no consumo real de hidrogénio de origem fóssil (ou seja, produzido a partir de gás natural) na UE, a saber, entre 8 e 10 Mt em 2020, dependendo da fonte de dados utilizada. Porém, não há garantia de que este hidrogénio de origem fóssil seja totalmente substituído por hidrogénio renovável.
- o A meta inicial de potência eletrolítica (40 GW) foi defendida num documento (sobre a [iniciativa "2x40 GW"](#)) publicado por um lóbi do hidrogénio (ver [quadro 2](#)).

28 As metas atualizadas (20 Mt para a soma da produção e das importações) basearam-se numa modelização realizada pela Comissão. Uma vez que, em 2023, a UE adotou três atos jurídicos (a Diretiva Energias Renováveis²⁰, o Regulamento ReFuelEU Aviação²¹ e o Regulamento FuelEU Transportes Marítimos²²) que definem metas para a utilização de combustíveis renováveis de origem não biológica (principalmente

¹⁹ Regulamento Delegado (UE) 2023/1184 da Comissão.

²⁰ Diretiva (UE) 2023/2413.

²¹ Regulamento (UE) 2023/2405.

²² Regulamento (UE) 2023/1805.

hidrogénio renovável e combustíveis sintéticos à base de hidrogénio) na indústria e nos transportes, o Tribunal comparou diferentes estimativas da procura suscitada pelas medidas introduzidas. Constatou que a procura que se espera ser suscitada não atingirá sequer 10 Mt até 2030, muito menos 20 Mt (ver [quadro 3](#)). Por último, mas não menos importante, a modelização realizada pela Comissão em 2023²³ conclui que as quantidades de hidrogénio importado serão relativamente modestas (ou seja, inferiores a 10 Mt) pelo menos até 2040.

Quadro 3 – Estimativas da procura de hidrogénio renovável suscitada pelas novas medidas regulamentares (até 2030)

em Mt	Estimativa da procura	Referência
3,8	Estimativa da procura suscitada pelas medidas da UE (1,4 Mt na indústria e 1,8 Mt nos transportes) e pelas políticas em vigor nos Estados-Membros (0,6 Mt)	Agência Internacional de Energia
5,6	Estimativa da procura suscitada pelas medidas regulamentares da UE	Documento de trabalho dos serviços da Comissão que acompanha o plano REPowerEU [em inglês] (SWD(2022) 230)
6,3	Estimativa da procura suscitada pelas medidas regulamentares da UE (e pressupostos adicionais)	Hydrogen Europe, <i>Clean Hydrogen Monitor 2023</i>
7,1	Estimativa do consumo baseada nos planos anunciados pelos compradores industriais na Europa	
4,8-10,5	Estimativa da procura suscitada pelas medidas regulamentares da UE	C. Robinson, C. Laurencin, <i>Back in the driving seat? Europe agrees on renewable hydrogen consumption targets</i> , S&P Global Commodity Insights , abril de 2023

29 A Comissão considerou que as metas de produção e de importação eram mais uma ambição do que uma obrigação. O Tribunal toma nota de que, ao abrigo da Diretiva Energias Renováveis (DER III), a Comissão elaborará uma estratégia da União

²³ Avaliação de impacto, [SWD\(2024\) 63](#), parte 3, p. 28 [em inglês].

para o hidrogénio importado e produzido internamente, com base na comunicação de dados pelos Estados-Membros, recentemente introduzida. Não obstante, a diretiva não fixa um prazo para a elaboração da estratégia.

30 A Comissão não definiu uma meta para o custo da produção de hidrogénio. A Estratégia para o Hidrogénio refere simplesmente que as energias renováveis devem estar disponíveis a preços competitivos. Em comparação, os Estados Unidos fixaram uma meta nesse sentido, a saber, 1 dólar por quilograma em 2031²⁴.

Os Estados-Membros têm ambições divergentes que não estão necessariamente em consonância com as metas da UE

31 Os Estados-Membros não estavam obrigados a criar estratégias para o hidrogénio, mas tiveram de elaborar planos nacionais em matéria de energia e clima (PNEC) descrevendo todas as políticas e medidas destinadas a cumprir os objetivos climáticos da UE em geral. Estas políticas podem incluir, por exemplo, a promoção do hidrogénio renovável.

32 O prazo de apresentação dos primeiros PNEC era o final de 2019, ou seja, antes de a Comissão ter definido metas para o hidrogénio renovável. Os Estados-Membros tinham de atualizar estes planos²⁵, apresentando projetos até meados de 2023 e os planos finais até meados de 2024. Tinham de apresentar²⁶ informações sobre as medidas, as iniciativas e os incentivos que tivessem sido empreendidos ou estivessem planeados para cumprir as metas da UE em matéria de hidrogénio renovável. Além disso, deviam "refletir as medidas decorrentes do plano REPowerEU". Não foi solicitado especificamente aos Estados-Membros que indicassem metas nacionais para o hidrogénio renovável.

33 Em relação aos Estados-Membros que tinham uma estratégia (18²⁷), o Tribunal analisou as metas aí incluídas. Examinou igualmente as metas de produção e de importação dos 24 projetos de PNEC disponíveis em 31 de dezembro de 2023, bem

²⁴ [U.S. National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap](#), junho de 2023.

²⁵ [Regulamento \(UE\) 2018/1999](#).

²⁶ [Comunicação da Comissão 2022/C 495/02](#).

²⁷ Este número inclui a Finlândia, que, à data da elaboração deste relatório, não tinha uma estratégia separada, mas antes um roteiro anexo ao plano nacional em matéria de energia e clima.

como os instrumentos de apoio à procura previstos em sete²⁸ desses projetos. Avaliou em que medida as estratégias e os PNEC convergiram para uma ambição comum da UE. O **quadro 4** mostra os resultados da análise a determinados aspetos. Para mais informações sobre as estratégias nacionais, ver o **anexo V**.

Quadro 4 – Comparação de alguns dos aspetos incluídos nas estratégias nacionais para o hidrogénio e nos projetos de PNEC

Aspeto	Estratégias nacionais para o hidrogénio	Projetos de PNEC (2023)
Produção	<p>A soma das metas em termos de potência eletrolítica instalada variava entre 34 GW e 39 GW (<i>input</i>) e dizia respeito a 13 Estados-Membros.</p> <p>Contudo, nem toda esta potência está necessariamente ligada ao hidrogénio renovável; algumas estratégias incluem também o hidrogénio hipocarbónico.</p> <p>Nenhum Estado-Membro definiu metas em termos de produção (hidrogénio renovável) em Mt.</p>	<p>A soma das metas em termos de potência eletrolítica instalada variava entre 46 GW e 50 GW (<i>input</i>) e dizia respeito a 16 Estados-Membros¹. Este intervalo fica longe de qualquer estimativa da potência instalada necessária para produzir 10 Mt (ver quadro 2).</p> <p>Além disso, nem toda esta potência está necessariamente ligada ao hidrogénio renovável; alguns dos 24 planos incluem também o hidrogénio hipocarbónico.</p>
Importações	Apenas a Alemanha definiu metas de importação.	Entre os 24 planos, apenas um (Alemanha) incluía metas de importação.
Instrumentos de apoio à procura	Nenhuma estratégia (com uma exceção) inclui um conjunto claro de instrumentos de apoio à procura de hidrogénio renovável.	As medidas de apoio à procura só estão claramente definidas em dois planos (de um total de sete).

¹ Nos casos em que os Estados-Membros ainda não tinham apresentado o projeto de PNEC, mas incluíram uma meta na sua estratégia, o Tribunal teve-a em conta.

²⁸ Os sete projetos são dos Estados-Membros incluídos na amostra (com exceção da Polónia, que ainda não tinha apresentado o seu plano), bem como da República Checa, de França, de Itália e da Roménia.

34 Dois Estados-Membros (Alemanha e Países Baixos, o grupo dos pioneiros) publicaram estratégias para o hidrogénio na mesma altura que a Comissão, ao passo que dez outros as elaboraram após a publicação da Estratégia para o Hidrogénio, mas antes do plano REPowerEU. Os restantes seis demoraram mais tempo. Não foi acordado um processo formal entre a Comissão e os Estados-Membros para assegurar que as metas e os objetivos definidos nas estratégias nacionais estariam em consonância com os fixados pela Comissão. O mesmo sucedeu com os projetos de PNEC. A Comissão considera que o regulamento aplicável²⁹ não prevê uma interação deste tipo com os Estados-Membros. No final de 2023, a Presidente da Comissão **anunciou** que a sua instituição irá avaliar a forma como os Estados-Membros preveem pôr em prática os compromissos nacionais relativos ao hidrogénio, com vista a fornecer um roteiro claro para 2030 em cada Estado-Membro.

35 Prevê-se que cerca de 80% da potência eletrolítica total pretendida seja instalada em cinco Estados-Membros (Dinamarca, Alemanha, Espanha, França e Países Baixos), que estão também, em geral, entre os mais avançados em termos de projetos já em funcionamento, em construção ou relativamente aos quais foram tomadas decisões finais de investimento (ver **anexo VI**). Alguns representantes dos ministérios com quem o Tribunal se reuniu consideram que a maioria das medidas até 2030 são medidas "sempre úteis", ou seja, que vale a pena aplicar qualquer que venha a ser a evolução do mercado.

36 Embora alguns Estados-Membros tenham potencial para produzir hidrogénio renovável para exportação (para dentro ou fora da UE), o Tribunal constatou que muito poucos têm estratégias que incluam indicações específicas relacionadas com a exportação de hidrogénio renovável.

²⁹ Regulamento (UE) 2018/1999.

37 Até ao final de dezembro de 2023, a Comissão tinha avaliado 21 dos 24 projetos de PNEC apresentados. Concluiu, numa comunicação³⁰, que "existe ainda um grande potencial por explorar para continuar a promover a potência eletrolítica para o hidrogénio renovável e produtos conexos em setores da procura, nomeadamente por meio de parcerias internacionais para as importações de hidrogénio, em consonância com os objetivos do plano REPowerEU". Nesta base, a Comissão:

- o pediu a todos os Estados-Membros, com exceção de sete, que descrevessem de que forma pretendiam promover o hidrogénio na indústria e preparar a UE para o comércio de hidrogénio renovável, mas
- o não emitiu quaisquer recomendações aos Estados-Membros solicitando-lhes que definissem ou aumentassem as metas nacionais para a potência, considerando que não tem mandato para o fazer.

A concretização das metas da UE foi posta em causa por um início acidentado

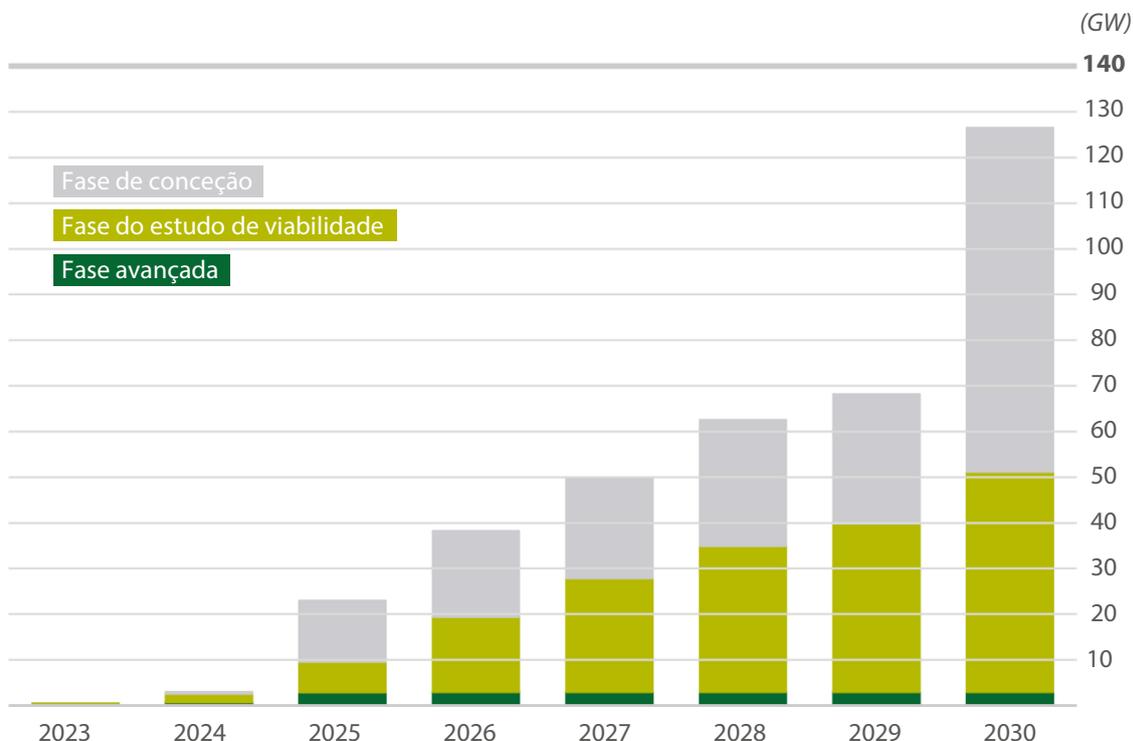
38 Com base em dados recolhidos pela Agência Internacional de Energia (anúncios de projetos), o Tribunal avaliou se existe um número suficiente de projetos de produção de hidrogénio numa fase avançada para alcançar as metas de produção da UE.

39 O Tribunal constatou que é pouco provável que se alcance a meta de produção de 10 Mt, que pode exigir até 140 GW³¹ de potência eletrolítica (*input*), como mostra a [figura 7](#).

³⁰ COM(2023) 796.

³¹ [Electrolyser Summit Joint Declaration](#), 2022 (coassinada pela Comissão).

Figura 7 – Potência eletrolítica dos projetos anunciados (cumulativa, em GW) por fase e por ano previsto de entrada em funcionamento (dados de outubro de 2023)



Nota: a fase avançada engloba projetos que se encontram em funcionamento, indicados como "em construção" ou relativamente aos quais foi tomada uma decisão final de investimento.

Fonte: TCE, com base em dados da Agência Internacional de Energia.

40 Além disso, estes valores incluem projetos de produção tanto de hidrogénio renovável como hipocarbónico, pelo que a potência eletrolítica real apenas de projetos de hidrogénio renovável é ainda mais baixa. O Tribunal analisou igualmente os dados publicados pela Hydrogen Europe no *Clean Hydrogen Monitor 2023* e constatou que se prevê que os projetos de hidrogénio renovável considerados em fase avançada na Europa (incluindo também países terceiros) tenham uma produção total de cerca de 2,7 Mt em 2030. O *anexo III* apresenta a situação nos quatro Estados-Membros visitados.

41 Com efeito, embora haja muitos anúncios sobre futuros projetos de produção de hidrogénio renovável, até ao final de 2023 os seus promotores tinham tomado poucas decisões finais de investimento. Todavia, as decisões relativas aos projetos que deverão estar operacionais em 2030 deverão ser tomadas entre 2025 e 2027, o mais tardar. Esta antecipação deve-se ao prazo médio de execução dos projetos³²: a tomada da decisão final de investimento demora cerca de 3 a 5 anos, e a construção e colocação em serviço demoram outros 3 a 5 anos até que as operações possam começar.

42 As partes interessadas com que o Tribunal se reuniu indicaram que a falta de regras que definam o que é hidrogénio renovável atrasou as decisões de investimento. Esta situação foi corrigida com a publicação do Regulamento Delegado, em junho de 2023. Com efeito, a Agência Internacional de Energia observou³³ que o número de projetos de eletrolisadores anunciados aumentou rapidamente entre 2022 e 2023.

43 Os representantes dos ministérios e das indústrias dos quatro Estados-Membros visitados pelo Tribunal enumeraram razões adicionais para os promotores de projetos adiarem as decisões de investimento, algumas das quais relacionadas com o facto de se tratar de um mercado que está a dar os primeiros passos (o problema da "pescadinha de rabo na boca", em que a oferta está à espera que a procura evolua e vice-versa). Entre as razões apresentadas encontram-se as seguintes:

- o a falta de normas e de sistemas de certificação;
- o a dificuldade em garantir a procura (ou seja, compradores do hidrogénio renovável produzido) devido a incertezas quanto às quantidades disponíveis e ao preço;
- o o ambiente inflacionista, que levou a aumentos significativos dos custos de construção dos projetos e dos preços da eletricidade;
- o a dificuldade de aprovisionamento de energias renováveis (ver pontos [54](#) a [61](#));
- o a morosidade dos processos de concessão de licenças (ver pontos [64](#) a [68](#));
- o a falta de fontes de financiamento (ver pontos [83](#) a [97](#));
- o a inexistência de uma rede de transporte e distribuição (ver ponto [102](#)).

³² *International Journal of Hydrogen Energy*, 2022.

³³ *Global Hydrogen Review 2023*.

44 Do mesmo modo, também existem desafios para a indústria de produção de eletrolisadores:

- o aumento da capacidade de produção de eletrolisadores – na Europa, não existem atualmente eletrolisadores de potência superior a 20 MW, embora já tenham sido feitas as primeiras encomendas de eletrolisadores mais potentes (ver exemplos de projetos no [anexo IV](#));
- as cadeias de valor de componentes e matérias-primas – os prazos de entrega podem ser longos e depender de determinados países terceiros;
- mão-de-obra qualificada – não estão necessariamente disponíveis trabalhadores suficientes para fazer face ao aumento da procura;
- uma proposta (ao abrigo do [regulamento](#) relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos) para proibir a utilização de substâncias perfluoroalquiladas e polifluoroalquiladas (geralmente conhecidas pelo seu acrónimo em inglês, PFAS) em diferentes setores, designadamente o da energia. A proposta prevê que a Comissão possa conceder uma derrogação a este último, estando o processo legislativo ainda em curso. Segundo as partes interessadas, não existe atualmente qualquer alternativa a estas substâncias, que são utilizadas nas tecnologias fundamentais da indústria (nomeadamente membranas para eletrolisadores e pilhas de combustível).

45 À semelhança da Comissão, alguns representantes dos ministérios dos quatro Estados-Membros visitados pelo Tribunal explicaram que consideram as metas de produção do seu país para 2030 mais como uma ambição do que como uma meta rígida.

O quadro jurídico está praticamente concluído, mas o seu impacto global no mercado é ainda incerto

46 A criação de um mercado para o hidrogénio exige a regulamentação de muitos aspetos diferentes. Por conseguinte, o Tribunal avaliou se:

- os atos jurídicos que dão forma a este novo mercado foram propostos em tempo útil;
- a definição das regras relativas à produção de hidrogénio renovável foi devidamente fundamentada;

- o os atos jurídicos incluem disposições adequadas para aumentar a competitividade em termos de custos do hidrogénio renovável e hipocarbónico;
- o no âmbito das suas competências, a Comissão tomou medidas para acelerar a concessão de licenças;
- o a Comissão decidiu rapidamente sobre a compatibilidade dos auxílios estatais com o direito da UE sempre que os Estados-Membros notificaram previamente a sua intenção de apoiar a indústria.

A Comissão propôs a maioria dos atos jurídicos num curto período, mas os atrasos na adoção das regras relativas ao hidrogénio renovável atrasaram o desenvolvimento do mercado

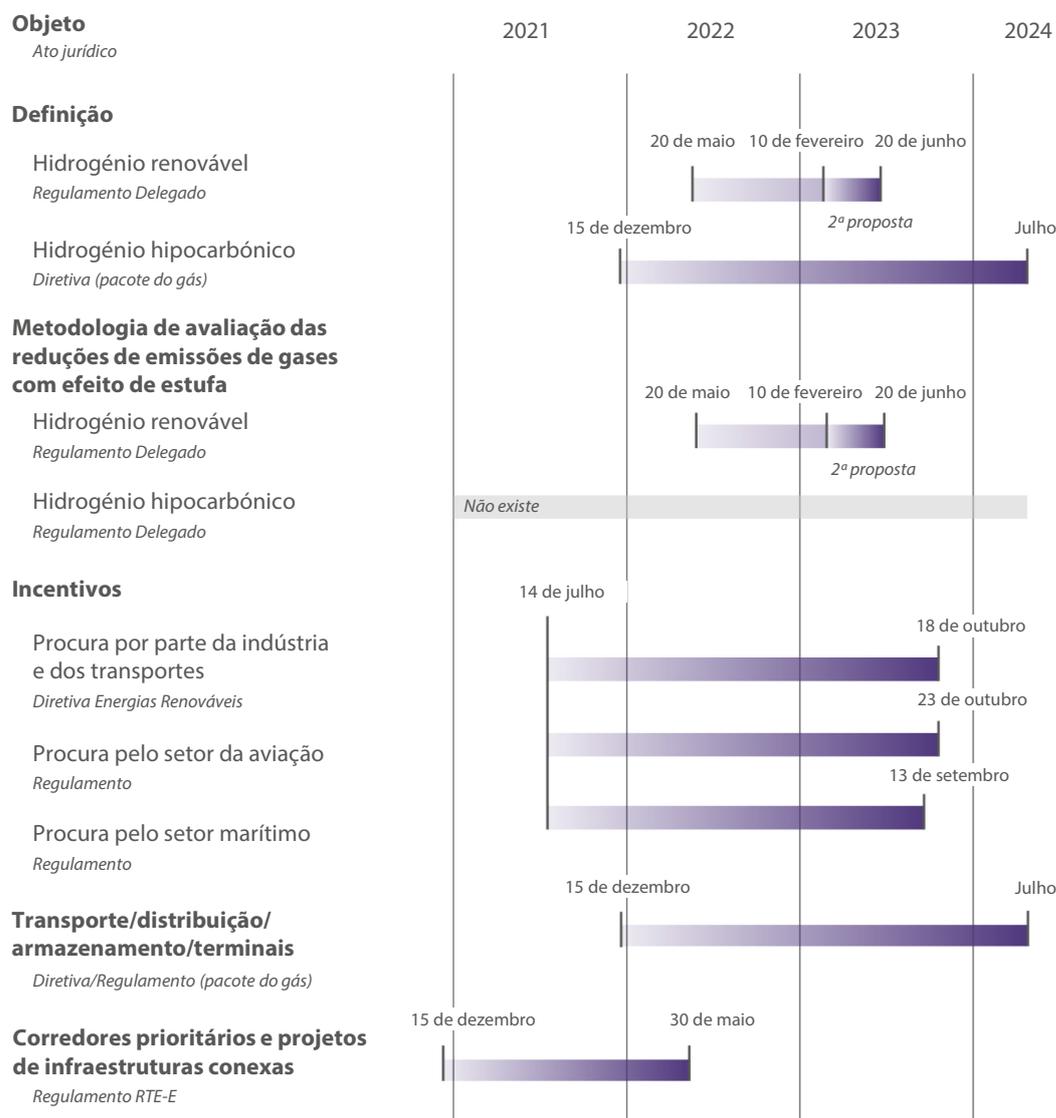
47 A segurança em relação ao quadro jurídico é um fator essencial para a criação de um novo mercado. Por conseguinte, o Tribunal analisou o tempo necessário ao processo legislativo que cria os atos jurídicos e dá forma a este mercado que está a dar os primeiros passos, ou seja, desde a proposta da Comissão até à publicação pelos legisladores.

48 A Comissão propôs a maioria dos seus atos jurídicos no prazo de cerca de um ano após a publicação da Estratégia para o Hidrogénio (ver [figura 8](#)). A única exceção foi uma diretiva³⁴ e um regulamento³⁵, que foram propostos 17 meses após a publicação desta estratégia (o "pacote do gás", que foi finalmente adotado em maio de 2024). Com esta última adoção, o quadro regulamentar relativo ao hidrogénio renovável está praticamente concluído, mas continua a ser necessário muito trabalho de normalização e certificação.

³⁴ Diretiva de 2024 ([adotada](#), mas ainda não publicada à data de adoção do presente relatório).

³⁵ Regulamento de 2024 ([adotado](#), mas ainda não publicado à data de adoção do presente relatório).

Figura 8 – Atos jurídicos: duração do processo legislativo



Nota: os regulamentos delegados relativos à definição de hidrogénio renovável e à metodologia de avaliação das reduções de emissões de gases com efeito de estufa (para o hidrogénio renovável) deveriam ter sido publicados até dezembro de 2021.

Fonte: TCE.

49 O pacote do gás destina-se a regular elementos como o planeamento (plano decenal de desenvolvimento da rede à escala da UE e planos nacionais de desenvolvimento); o acesso a infraestruturas específicas para o hidrogénio; a separação das atividades de produção e transporte de hidrogénio; e a fixação de tarifas (para mais pormenores, ver [anexo VII](#)). O primeiro plano decenal de desenvolvimento da rede e os planos nacionais dedicados especificamente ao hidrogénio renovável deverão ser apresentados até 2026.

50 A diretiva dá também uma definição de hidrogénio hipocarbónico, mas:

- o continua a ser necessário adotar um regulamento delegado (num prazo de 12 meses após a data de entrada em vigor da diretiva) relativo à metodologia de avaliação das reduções de emissões de gases com efeito de estufa provenientes de combustíveis hipocarbónicos;
- o são necessários atos de execução relativos aos códigos de rede e às orientações.

O [anexo VIII](#) contém mais informações sobre o hidrogénio hipocarbónico, a captura e armazenamento de dióxido de carbono e a captura e utilização do mesmo.

51 Ao abrigo do Regulamento RTE-E³⁶, o plano decenal de desenvolvimento da rede à escala da União é a base para a seleção de projetos de interesse comum e de projetos de interesse mútuo. Trata-se de projetos com relevância transfronteiriça e que beneficiam, nomeadamente, de um planeamento e processo de concessão de licenças acelerados. Este regulamento de 2022 estipulava já que os projetos específicos relacionados com o hidrogénio (incluindo o hidrogénio renovável) podiam candidatar-se e ser selecionados enquanto projetos de "interesse comum" a partir de 2023. Esta disposição visava assegurar a realização de progressos na rede exclusiva do hidrogénio, enquanto se aguardava uma base jurídica para um plano decenal de desenvolvimento da rede específico. A seleção de projetos assentou em cenários que serviram de base para esse plano, criados com a participação de todas as partes interessadas pertinentes do mercado do hidrogénio. A lista de projetos de interesse comum e de projetos de interesse mútuo foi [publicada](#) em novembro de 2023. Incluía 31 projetos de redes de hidrogénio, 7 de armazenamento de hidrogénio, 10 instalações de receção nos portos e 17 projetos de eletrolisadores.

52 Em conformidade com a Diretiva Energias Renováveis³⁷, dois atos legislativos essenciais deviam ter sido adotados até dezembro de 2021, a saber, o regulamento delegado que define as regras para o hidrogénio renovável, ou seja, os requisitos a cumprir (em seguida designado por "Regulamento Delegado") e o regulamento delegado relativo à metodologia de avaliação das reduções de emissões de gases com efeito de estufa. No entanto, estes atos foram propostos em maio de 2022, com um atraso de cinco meses. Em ambos os casos, em fevereiro de 2023 foram propostas novas versões que, após aprovação pelo Parlamento Europeu e pelo Conselho, foram

³⁶ Regulamento (UE) 2022/869.

³⁷ Artigo 27º da Diretiva UE/2018/2001 relativa às energias renováveis (DER II), que entrou em vigor em dezembro de 2018.

publicadas em junho de 2023. O tempo entre as duas propostas e o atraso global registado devem-se, em parte, ao facto de o setor do hidrogénio ter considerado a primeira proposta relativa à definição do que é hidrogénio renovável demasiado rígida e trabalhosa. O conflito de interesses tornou o Regulamento Delegado muito polémico.

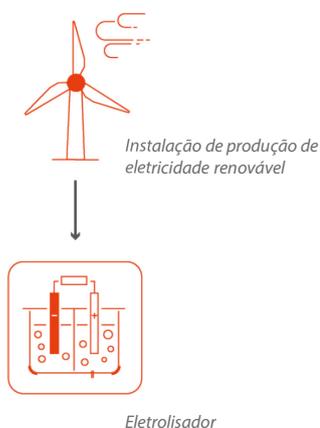
53 Segundo as partes interessadas, a incerteza criada pela falta deste Regulamento Delegado crucial foi uma das principais razões para os promotores de projetos adiarem as suas decisões finais de investimento (ver ponto **43**).

A adoção das regras da UE para o hidrogénio renovável deu segurança, mas a Comissão não avaliou os seus efeitos na expansão do mercado

54 A *figura 9* ilustra as regras para a produção de hidrogénio renovável estipuladas pelo Regulamento Delegado.

Figura 9 – Regras do Regulamento Delegado

Ligação direta



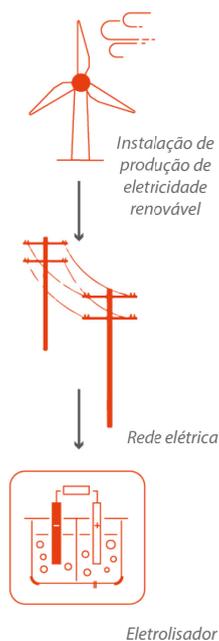
REQUISITOS

Adicionalidade

A partir de 1.1.2028

A instalação de produção de eletricidade renovável entrou em funcionamento, no máximo, três anos antes do eletrolisador

Eletricidade da rede



TRÊS CENÁRIOS DIFERENTES

REQUISITOS

1 Quota de energia renovável na matriz energética > 90% (últimos 5 anos civis)

Nenhum

2 Contratos de aquisição de eletricidade

Matriz elétrica hipocarbónica (< 64,8 gCO_{2(e)}/KWh)

Nenhum

3 Contratos de aquisição de eletricidade

Adicionalidade

A partir de 1.1.2028

A instalação de produção de eletricidade renovável entrou em funcionamento, no máximo, três anos antes do eletrolisador

Correlação temporal

Até 31.12.2029: mesmo mês

A partir de 1.1.2030: mesmo período de uma hora

Correlação geográfica

- Mesma zona de ofertas; ou
- zona de ofertas interligada com um preço da eletricidade igual ou superior; ou
- zona de ofertas ao largo interligada

Nota: os eletrolisadores podem ligar-se diretamente à rede elétrica e utilizar a eletricidade da rede.

Fonte: TCE, com base no Regulamento Delegado.

55 O principal fundamento³⁸ do Regulamento Delegado é evitar os incentivos a uma maior produção de eletricidade a partir de combustíveis fósseis, assegurando que a produção de hidrogénio renovável:

- o estimule a implantação de novas capacidades de produção de eletricidade renovável (princípio da adicionalidade);
- o ocorra quando estiver disponível eletricidade renovável, ou seja, a produção desta última e a sua utilização para a produção de hidrogénio devem ocorrer no mesmo período, por exemplo, uma hora ou um mês (correlação temporal);
- o ocorra onde estiver disponível eletricidade renovável (correlação geográfica).

56 A Comissão considera que permitir que os produtores de hidrogénio renovável, ligados à rede, operem 24 horas por dia durante um período indefinido representaria um encargo considerável para o sistema elétrico, os consumidores de eletricidade, os contribuintes e o ambiente. Contudo, em muitos processos de produção industrial, é necessário um fluxo constante de hidrogénio (*output* do eletrolisador), enquanto o fornecimento de energia renovável (*input* do eletrolisador) é variável. Deste modo, há compromissos a obter entre, por um lado, o objetivo de alcançar a eficiência energética e, por outro, o incentivo à utilização do hidrogénio renovável como instrumento de descarbonização em determinados casos (como as indústrias difíceis de descarbonizar).

³⁸ Regulamento Delegado (UE) 2023/1184 da Comissão, considerando 8.

57 Olhando para o lado da produção de hidrogénio, alguns estudos públicos³⁹ estimaram que o requisito relativo à correlação temporal horária (aplicável a partir de 2030, como estipulado no Regulamento Delegado – ver *figura 9*) levaria a um aumento do custo do hidrogénio renovável. Como os estudos se basearam em diferentes modelos e pressupostos, a dimensão desse aumento varia, indo de moderado até entre 25% e 35%. Por outro lado, alguns estudos estimaram que uma correlação temporal mais estrita conduz a menores emissões.

58 Como explicado pelas partes interessadas contactadas pelo Tribunal, as empresas podem ter de aceitar custos mais elevados ou abrandar a fase de aumento da utilização do hidrogénio para superarem este exercício de equilíbrio. Em seguida apresentam-se alguns exemplos.

- Para garantir um fluxo constante de hidrogénio renovável para os compradores, os produtores terão de construir instalações de armazenamento ou eletrolisadores mais potentes (embora estes ativos possam não estar sempre em plena utilização).
- Em alternativa, as empresas podem decidir parar os seus próprios projetos de produção de hidrogénio (nas suas instalações industriais) e, em vez disso, esperar até que o hidrogénio renovável possa ser fornecido através de gasodutos com outras origens. Este cenário é particularmente provável no caso de empresas industriais localizadas em zonas com baixo potencial de produção de eletricidade renovável.

³⁹ Ver, por exemplo, os estudos seguintes: i) Oliver Ruhnau, Johanna Schiele, *Flexible green hydrogen: The effect of relaxing simultaneity requirements on project design, economics, and power sector emissions*, Energy Policy, volume 182, 2023, 113763, ISSN 0301-4215, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113763>, (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421523003488>), licença: CC BY 4.0 DEED; ii) *Grünstromkriterien der RED II – Auswirkungen auf Kosten und Verfügbarkeit grünen Wasserstoffs in Deutschland*, Frontier Economics, julho de 2021; iii) Johannes Brauer, Manuel Villavicencio, Johannes Trüby, *Green hydrogen – How grey can it be?*, European University Institute, Robert Schuman Centre for Advanced Studies, The Florence School of Regulation, RSC Working Paper 2022/44; iv) Elisabeth Zeyen *et al*, 2024, Environmental Research Letters 19 024034, *Temporal regulation of renewable supply for electrolytic hydrogen*, DOI 10.1088/1748-9326/ad2239.

59 Embora as partes interessadas visitadas tenham acolhido favoravelmente o Regulamento Delegado e a segurança jurídica que proporciona, há muito esperada, também o consideraram muito complexo e demasiado rigoroso para a fase de aumento da utilização. A título de exemplo:

- o intervalo de três anos entre a entrada em funcionamento da instalação que produz energia renovável e a do eletrolisador é considerado demasiado curto, tendo em conta os muitos fatores que as empresas que instalam um eletrolisador não podem controlar;
- as empresas localizadas em países que não estão muito avançados em termos de produção de eletricidade renovável ou em regiões com pouco potencial nesse domínio podem estar em desvantagem, pois pode haver pouca eletricidade renovável que cumpra o critério de adicionalidade;
- muitos promotores de projetos de hidrogénio renovável financiados pelo Fundo de Inovação confirmaram que têm ou tiveram problemas em garantir quantidades suficientes de eletricidade proveniente de fontes renováveis (através de contratos de aquisição de eletricidade) que respeitassem o Regulamento Delegado.

60 Ciente destes possíveis efeitos negativos e para proporcionar maior flexibilidade, a Comissão permitiu medidas transitórias, assinaladas a verde na *figura 9*. O período transitório até à entrada em vigor da regra da adicionalidade termina em 1 de janeiro de 2028, o que o torna bastante curto. Com efeito, a maioria dos projetos que planeiam a instalação de eletrolisadores ainda não teve início e, dado o seu prazo de execução (ver ponto **41**), corre o risco de não poder beneficiar deste período transitório. O Tribunal observa que o projeto de regras que os promotores de projetos de produção de hidrogénio terão de cumprir para se candidatarem a apoio ao abrigo da Lei da Redução da inflação dos Estados Unidos (ver ponto **13**) é semelhante às regras do Regulamento Delegado.

61 A Comissão não realizou uma avaliação de impacto antes de propor o Regulamento Delegado relativo às regras de produção de hidrogénio renovável (correlação e adicionalidade), uma vez que este não é um requisito jurídico aplicável aos atos delegados. O artigo pertinente⁴⁰ da Diretiva Energias Renováveis (DER II), que o Regulamento Delegado visava complementar, foi incluído durante o processo legislativo e, por conseguinte, não foi abrangido pela avaliação de impacto realizada pela Comissão a esta diretiva. O Tribunal observa que, nos termos do Regulamento Delegado, a Comissão deve avaliar o impacto destes requisitos até meados de 2028.

Desconhece-se o impacto do quadro regulamentar da UE na competitividade em termos de custos do hidrogénio renovável e hipocarbónico

62 O Tribunal avaliou se o quadro regulamentar da UE inclui medidas eficazes para tornar as condições de concorrência mais equitativas entre os produtores de hidrogénio renovável ou hipocarbónico, por um lado, e os produtores de hidrogénio de origem fóssil, por outro.

63 A UE adotou algumas medidas regulamentares importantes, mas o seu impacto não é imediato e desconhece-se a dimensão desse impacto.

- Medidas de estímulo da procura (ver ponto **28** e *anexo II*) – As metas da procura para a utilização de hidrogénio renovável na indústria e no setor dos transportes devem ser cumpridas até 2030 e 2035. Cinco Estados-Membros declararam num documento do Conselho⁴¹ que as metas eram irrealistas ou muito difíceis de alcançar. A Comissão não dispõe de meios de execução para garantir que as metas são cumpridas, exceto os procedimentos de infração, que são morosos e exigentes em termos de volume de trabalho. O Tribunal observa que, nos termos da diretiva (DER III), a Comissão tem de apresentar, até julho de 2028, um relatório de avaliação de vários elementos, designadamente a capacidade da UE para alcançar as suas metas em matéria de combustíveis renováveis de origem não biológica.

⁴⁰ Artigo 27º da [Diretiva UE/2018/2001](#) relativa às energias renováveis.

⁴¹ [Nota 13188/23 ADD 1 REV 3](#) (outubro de 2023).

- o Fixação do preço do CO₂ através do Sistema de Comércio de Licenças de Emissão e do Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço – O efeito do Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço e da revisão de 2023 do Sistema de Comércio de Licenças de Emissão sobre a equidade das condições de concorrência só se fará sentir a partir de 2026. Além disso, o sistema não abrange todos os derivados do hidrogénio, como explicado na *caixa 3*.

Caixa 3

O hidrogénio no Sistema de Comércio de Licenças de Emissão e no Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço

Até 2023, só os produtores de hidrogénio de origem fóssil na UE eram elegíveis para receber licenças de emissão de CO₂ a título gratuito. A partir de janeiro de 2024, os produtores da União com novas instalações que produzam hidrogénio a partir de eletricidade (incluindo a eletricidade renovável) também têm direito a recebê-las. No entanto, os operadores de instalações de hidrogénio de origem fóssil já existentes que pretendam passar a produzir hidrogénio renovável só serão elegíveis para receber licenças gratuitamente em relação a este último em 2026. Todos os produtores que recebem licenças de emissão de CO₂ beneficiam da mesma quantidade de licenças gratuitas, mas os que produzem hidrogénio de origem fóssil têm de as devolver relativamente às emissões correspondentes. Porém, os produtores com emissões nulas podem vender as suas licenças gratuitas e, deste modo, criar uma fonte de receitas. As licenças de emissão a título gratuito serão progressivamente eliminadas entre 2026 e o final de 2033.

O Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço também se aplica ao amoníaco, mas ainda não a outros derivados do hidrogénio (como o metanol e os eletrocombustíveis) nem aos vetores de hidrogénio orgânico líquido, o que significa que ainda não foi aplicado um preço ao dióxido de carbono emitido durante a produção dos derivados de hidrogénio (exceto o amoníaco) que entram na União.

Além disso, este mecanismo ainda não abrange as exportações para países terceiros, o que suscita preocupação quando esses países têm um baixo preço do CO₂ ou não lhe aplicam qualquer preço. A possível alteração dos padrões comerciais, com um aumento das mercadorias transformadas, coloca o risco de evasão. Tomando como exemplo o aço, embora este e o minério de ferro estejam sujeitos ao Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço, os produtos fabricados a partir de aço, como os automóveis, não estão.

A Comissão tomou todas as medidas possíveis para acelerar a concessão de licenças, mas ainda não é certo se os Estados-Membros conseguem acompanhá-la

64 As partes interessadas com que o Tribunal se reuniu destacaram a concessão de licenças como um dos fatores que atrasam a execução dos projetos. Este problema foi reconhecido pela Comissão e pelos ministérios ou partes interessadas nos quatro Estados-Membros visitados no decurso da auditoria.

65 Nesta fase inicial do aumento da utilização de hidrogénio, os atrasos na concessão de licenças são uma questão mais premente para as instalações que produzem eletricidade renovável do que para as que produzem hidrogénio renovável com eletricidade da rede através de contratos de aquisição de eletricidade. Esta diferença deve-se principalmente ao facto de, até à data, muitas das instalações de hidrogénio renovável (ou seja, eletrolisadores) serem construídas em instalações industriais existentes. É o caso de seis dos sete projetos incluídos na amostra da presente auditoria (ver [anexo IV](#)).

66 Por conseguinte, o Tribunal analisou se a Comissão tomou medidas legislativas para ajudar a resolver a questão. Esta tomou, *de facto*, várias iniciativas legislativas para acelerar os procedimentos relativos à produção de energias renováveis e de hidrogénio. Não obstante, o Tribunal constatou que a duração do processo de concessão de licenças que as autoridades dos Estados-Membros têm de respeitar varia entre os diferentes atos jurídicos (ver [anexo IX](#)). Por exemplo, um projeto de produção de hidrogénio (utilizando um eletrolisador) pode estar sujeito às regras do Regulamento RTE-E (em que o processo de concessão de licenças demora 18 meses, sem contar com o tempo necessário para a fase do estudo preparatório, mais uma prorrogação possível por nove meses) ou à da diretiva do pacote do gás (com uma duração de 24 meses e uma prorrogação possível por 12 meses). O Regulamento RTE-E fixa também um calendário para o processo como um todo, incluindo a fase preparatória (42 meses), o que não acontece na diretiva do pacote do gás. A Comissão explica estas diferenças com o facto de os projetos que se inserem no âmbito do RTE-E deverem ter mais prioridade e, portanto, ser executados ainda mais rapidamente.

67 Além disso, os aspetos organizacionais do processo de concessão de licenças são exclusivamente da competência dos Estados-Membros. Desconhece-se em que medida estes aplicam os requisitos dos atos jurídicos da UE. O único instrumento de que a Comissão dispõe para garantir a aplicação são os procedimentos de infração, que são morosos e exigentes em termos de volume de trabalho.

68 O documento da Comissão com [orientações](#) sobre o conteúdo dos PNEC também solicita aos Estados-Membros que abordem o desafio da concessão de licenças. Até ao final de 2023, a Comissão tinha avaliado 21 dos 24 planos apresentados, tendo recomendado⁴² que 14 deles descrevessem de forma mais clara de que modo tencionavam acelerar o processo de concessão de licenças e que todos especificassem os procedimentos simplificados. Por último, o Tribunal constatou que a Comissão ainda não tinha instituído um acompanhamento pormenorizado dos processos nacionais de concessão de licenças, por exemplo, através do Semestre Europeu. Porém, o Tribunal constata que, no caso dos projetos de interesse comum e de interesse mútuo ao abrigo do Regulamento RTE-E, os promotores devem apresentar relatórios anuais com informações sobre os progressos no processo de concessão de licenças.

Algumas regras em matéria de auxílios estatais foram alteradas para facilitar a concessão de subvenções, mas a atribuição e o nível real de financiamento dependem dos Estados-Membros

69 As subvenções nacionais podem dar uma vantagem financeira a operadores específicos, pelo que devem respeitar as regras da UE em matéria de auxílios estatais:

- o os Estados-Membros devem notificar à Comissão os novos regimes de subvenção ou o apoio a uma empresa específica e só podem aplicá-los depois de a instituição confirmar que não constituem auxílios ou que são compatíveis com as regras da União;
- o em certos casos, relativamente a montantes baixos de auxílio, não é exigida uma notificação, em especial quando o auxílio é concedido com base no [Regulamento Geral de Isenção por Categoria](#) (RGIC).

70 O enquadramento da UE em matéria de auxílios estatais fixa vários conjuntos de regras ao abrigo dos quais os Estados-Membros podem notificar à Comissão os auxílios que pretendem conceder a uma empresa específica ou os regimes de auxílios. O [quadro 5](#) apresenta os aspetos mais importantes para os projetos no domínio do hidrogénio.

⁴² [COM/2023/796](#).

Quadro 5 – Regras em matéria de auxílios estatais aplicáveis aos projetos de hidrogénio

Conjuntos de regras	Breve descrição
Projetos importantes de interesse europeu comum (PIIEC)	Os PIIEC são grandes projetos transfronteiriços que envolvem vários Estados-Membros, com a finalidade de superar importantes deficiências sistémicas ou do mercado.
Orientações relativas a auxílios estatais à proteção do clima e do ambiente e à energia	Este quadro visa ajudar os Estados-Membros a prestarem o apoio necessário para alcançar os objetivos do Pacto Ecológico. As orientações foram atualizadas no início de 2022, referindo expressamente o facto de os investimentos em hidrogénio renovável estarem abrangidos. Além disso, pela primeira vez, incluem investimentos na descarbonização dos processos de produção.
Quadro temporário de crise e transição	Os Estados-Membros podem adotar as medidas de apoio necessárias à transição para uma indústria de impacto zero, em especial regimes para acelerar a implantação das energias renováveis e do armazenamento de energia, bem como regimes de descarbonização dos processos de produção industrial. O prazo para a utilização deste quadro é curto, pois o auxílio deve ser concedido até 31 de dezembro de 2025.
Regulamento Geral de Isenção por Categoria (RGIC)	Nos termos deste regulamento, salvo especificação em contrário, os auxílios ao investimento a favor da proteção do ambiente que não excedam 30 milhões de euros por empresa e por projeto de investimento estão isentos da obrigação de notificação e, portanto, não necessitam da aprovação da Comissão.

71 Com as alterações a este conjunto de instrumentos adotadas nos últimos dois anos, a Comissão procurou facilitar a concessão de auxílios estatais para apoiar a transição ecológica e outras iniciativas. As alterações já levaram a Comissão a declarar montantes elevados de auxílio como compatíveis com as regras da UE (para mais pormenores, ver [anexo X](#)). A Comissão informou também que, desde a adoção do Regulamento Delegado (ver também ponto [53](#)), os Estados-Membros (em especial a Alemanha e os Países Baixos) iniciaram discussões com a Comissão sobre futuros regimes de apoio ao hidrogénio renovável, prevendo auxílios de cerca de 5 mil milhões de euros.

72 O Tribunal constatou que as revisões sucessivas dos diferentes conjuntos de regras (ver [figura 10](#)) criaram confusão em alguns promotores. Devido à natureza de determinados projetos, a Comissão solicitou a retirada de cerca de 20 projetos (em parte, já previamente notificados à Comissão) dos PIIEC pertinentes, para que pudessem ser avaliados ao abrigo das orientações relativas a auxílios estatais à proteção do clima e do ambiente e à energia ou do RGIC.

Figura 10 – Revisão dos diferentes conjuntos de regras: cronologia

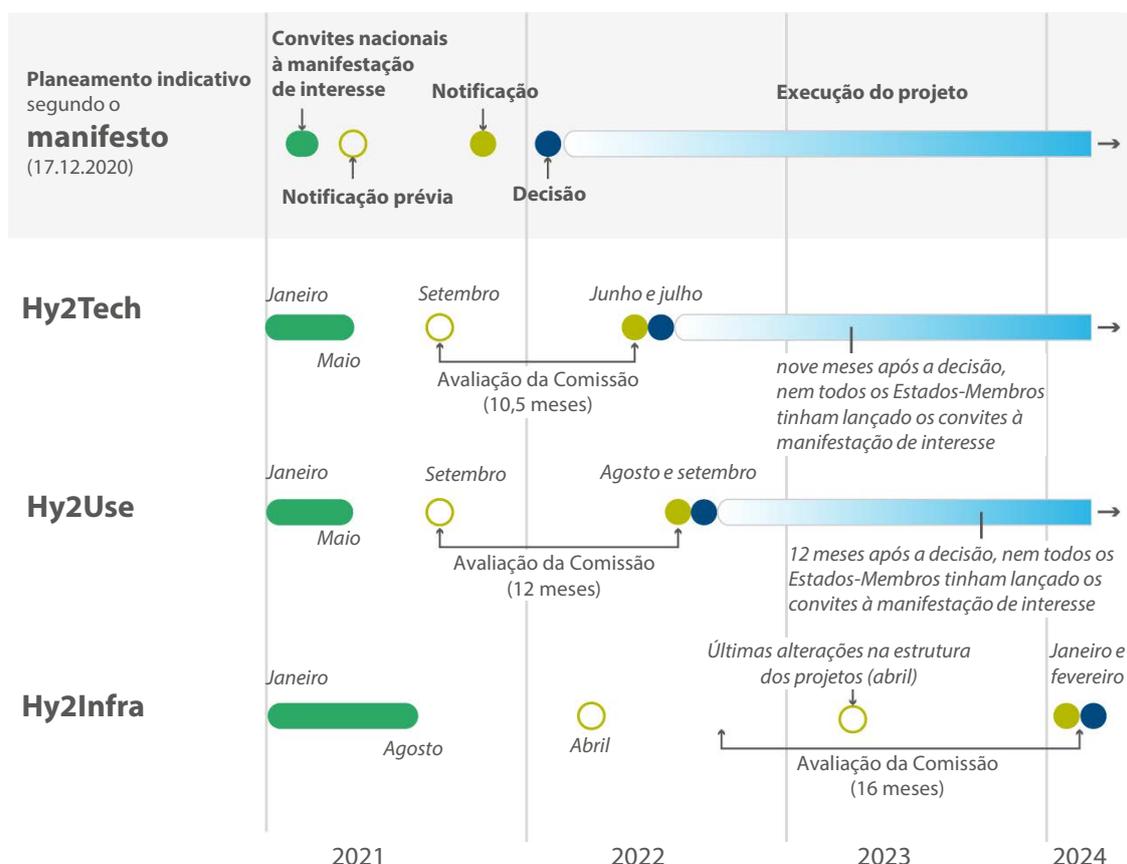
Data de adoção/revisão	17.12.2020	18.2.2022	23.3.2023	23.6.2023
Conjunto de regras	PIIEC abertos ao hidrogénio	CEEAG	Quadro Temporário de Crise e Transição	RGIC
	<i>Manifesto</i>	<i>Atualização das regras</i>		

Nota: 22 Estados-Membros assinaram um [manifesto](#), no final de 2020, em que se comprometeram a iniciar PIIEC no domínio do hidrogénio (quer renovável, quer hipocarbónico).

Fonte: TCE.

73 Os representantes da indústria com que o Tribunal se reuniu queixaram-se igualmente do tempo que demora o processo de notificação e aprovação pelos Estados-Membros e pela Comissão. Quanto mais tempo levar, maior será o risco de atrasar o arranque do projeto e aumentar os custos devido à inflação. O facto de se candidatarem a receber auxílios estatais não impede os promotores de iniciarem os projetos mais cedo sem esse auxílio, por sua conta e risco, mas frequentemente têm relutância em fazê-lo. O calendário pode também ser um fator a ter em conta pelas empresas multinacionais ao decidirem sobre a localização (a nível mundial) e a sequência dos seus investimentos. Por conseguinte, o Tribunal avaliou o tempo decorrido entre a notificação prévia dos projetos ou regimes de auxílio à Comissão e a concessão de uma subvenção aos projetos por parte das autoridades dos Estados-Membros. A [figura 11](#) ilustra, relativamente a três PIIEC relacionados com o hidrogénio, o tempo decorrido entre os convites nacionais à manifestação de interesse, as notificações à Comissão, a aprovação desta e a concessão das subvenções.

Figura 11 – Tempo que a Comissão demorou a aprovar três PIIEC



Nota: não está incluído outro PIIEC (Hy2Move), pois diz respeito ao setor dos transportes, que não foi abrangido pela auditoria.

Fonte: TCE, com base em informações da Comissão.

74 O Tribunal constatou que dois PIIEC no domínio do hidrogénio foram aprovados no prazo de um ano após a notificação prévia. A fase de avaliação do terceiro (Hy2Infra) foi significativamente mais longa e durou 22 meses. O Tribunal analisou as razões para esta demora (no Hy2Infra) e constatou o seguinte:

- o volume de trabalho da Comissão foi intenso entre 2021 e o final de 2023, pois teve de avaliar em simultâneo entre cinco e sete PIIEC de vários setores, além do trabalho com as notificações não relativas aos PIIEC;
- a Comissão aprovou cada PIIEC no seu conjunto. Um projeto deste tipo é composto por numerosos subprojetos de diferentes promotores em diversos Estados-Membros (ver *anexo X*), o que implica que os subprojetos com maior maturidade têm de esperar que os restantes cheguem ao mesmo nível. Os Estados-Membros notificaram previamente alguns subprojetos entre 2 e 12 meses após abril de 2022;

- o em relação a um pequeno número de subprojetos, os Estados-Membros em causa introduziram informações atualizadas durante o processo (como a dimensão, as empresas envolvidas ou a finalidade);
- o a Comissão teve de solicitar informações adicionais sobre todos os subprojetos. Em alguns casos, esses pedidos necessitaram de várias rondas.

75 Em maio de 2023, a Comissão publicou um [código de boas práticas](#) para facilitar uma conceção transparente, inclusiva e mais rápida dos PIIEC e, assim, permitir uma avaliação mais simples. Em outubro de 2023, criou o Fórum Europeu Conjunto para os PIIEC⁴³, que reúne a Comissão e os Estados-Membros com o objetivo de assinalar possíveis domínios de interesse europeu para PIIEC futuros e simplificar os procedimentos aplicáveis.

76 A aprovação da concessão de auxílios estatais aos PIIEC pela Comissão não significa necessariamente que venha a estar disponível financiamento público. Por exemplo, para o PIIEC Hy2Use, comparando os quatro Estados-Membros visitados pelo Tribunal, nem a Polónia nem Espanha lançaram o processo de disponibilização de financiamento, embora sejam dois dos três países com os montantes mais elevados de ajuda prevista para projetos no âmbito deste PIIEC. Os Estados-Membros podem também necessitar de algum tempo para tomar uma decisão de subvenção. Porém, para os PIIEC alcançarem os objetivos, os Estados-Membros têm de honrar os seus compromissos financeiros.

77 No que se refere aos projetos no domínio do hidrogénio apresentados no âmbito das orientações relativas a auxílios estatais à proteção do clima e do ambiente e à energia, a análise do Tribunal sobre o tempo que a Comissão demora para aprovar auxílios estatais (nove projetos até ao final de 2023) revelou que oito foram inicialmente objeto de notificação prévia no âmbito do PIIEC Hy2Use, mas foram depois retirados do projeto e avaliados no âmbito das referidas orientações. Em três deles, o tempo de aprovação no âmbito das orientações foi semelhante ao tempo de aprovação ao abrigo do próprio PIIEC; em cinco, a Comissão levou mais 5 a 10 meses. As principais razões desta longa duração são semelhantes às descritas no ponto [74](#).

⁴³ JEF-IPCEI.

Existem várias fontes de financiamento da UE para projetos de hidrogénio, mas não há garantias de que serão adequadas para o desenvolvimento de um mercado à escala da União

78 A criação de um mercado do hidrogénio renovável exige grandes investimentos privados e públicos ao longo de toda a cadeia de valor (ver *figura 1*). Para tomar decisões corretas sobre o volume de financiamento público a disponibilizar juntamente com os investimentos do setor privado, os decisores políticos necessitam de uma análise adequada das necessidades de cada localização. Além disso, a estratégia de financiamento seguida pela Comissão deve assegurar que o mercado do hidrogénio seja desenvolvido de modo a abranger a cadeia de valor em toda a UE, em benefício do mercado único da União.

79 O Tribunal avaliou se:

- o a Comissão estimou exaustivamente as necessidades de financiamento privado e público;
- o o financiamento público da União abrange toda a cadeia de valor na UE;
- o o financiamento público nacional e da União permitirá explorar o potencial interno de produção de hidrogénio renovável na UE.

As estimativas da Comissão e dos Estados-Membros sobre as necessidades de investimento não são exaustivas

80 O Tribunal compreende que as estimativas estão necessariamente sujeitas a um certo grau de incerteza num mercado que está a dar os primeiros passos. Compreende também que informações fiáveis sobre as decisões de investimento podem ser de natureza sensível e difíceis de obter. O Tribunal analisou as diferentes estimativas das necessidades de investimento incluídas em vários documentos da Comissão ao longo do tempo (ver *quadro 6*).

Quadro 6 – Estimativas das necessidades de investimento para a produção interna de hidrogénio renovável até 2030¹ (em milhares de milhões de euros)

	Estratégia para o Hidrogénio (2020)	Plano REPowerEU² (2022)	Proposta de Regulamento Indústria de Impacto Zero⁴ (2023)
Aumento de escala do fabrico de eletrolisadores		Até 2	Máximo 1,3 (se os eletrolisadores necessários para produzir internamente 10 Mt forem totalmente fabricados na UE)
Eletrolisadores	24-42	50-75	
Indústria e captura e armazenamento de CO₂	11		
Gasodutos		28-38	
Armazenamento		6-11	
Infraestruturas	65		
Eletricidade adicional	220-340	200-300	
Total dos custos de investimento	Não indicado	335-471 ³	Não indicado

¹ O quadro não inclui as necessidades relacionadas com as importações futuras (cadeia de valor internacional).

² Documento de trabalho dos serviços da Comissão [SWD\(2022\) 230](#).

³ O total indicado no documento de trabalho dos serviços da Comissão não corresponde à soma dos montantes por categoria. A diferença é de 45 a 49 mil milhões de euros.

⁴ Documento de trabalho dos serviços da Comissão [SWD\(2023\) 68](#).

81 O Tribunal constatou que:

- o os valores incluídos nos documentos, publicados num curto período, não são todos coerentes;
- o os valores relativos aos eletrolisadores aumentaram, mas não na mesma medida que o aumento da potência eletrolítica necessária para conseguir atingir a meta de produção (potência inicial de 40 GW, em comparação com uma estimativa atualizada de um máximo de 140 GW; ver [quadro 2](#));
- o os valores relativos aos gasodutos e ao armazenamento são baixos, tendo em conta que as estimativas apenas para a rede principal alemã⁴⁴ ascendem a 19,8 mil milhões de euros;
- o não existe uma estimativa exaustiva das necessidades das indústrias utilizadoras para adaptarem os processos de produção.

82 O Tribunal analisou igualmente as estratégias para o hidrogénio dos quatro Estados-Membros visitados, tendo constatado que nenhuma incluía uma estimativa completa das necessidades de investimento. Em especial, nenhuma referia o financiamento necessário para adaptar os processos industriais (ver [anexo V](#)).

O financiamento da UE para a cadeia de valor do hidrogénio está disperso por vários programas

83 A maior parte dos investimentos ao longo da cadeia de valor do hidrogénio terá de ser financiada pelo setor privado. No entanto, o financiamento público nacional e da UE pode desempenhar um papel decisivo no apoio à implantação de infraestruturas de hidrogénio ao longo de toda essa cadeia. Por conseguinte, o Tribunal avaliou se o financiamento da União está disponível para os promotores de projetos em qualquer ponto da cadeia de valor.

⁴⁴ Sítio Web da FNB Gas.

84 Durante o período de 2021-2027, vários programas da UE disponibilizam financiamento para investimentos no domínio do hidrogénio renovável e hipocarbónico, como mostra a *figura 12*. São geridos por diferentes direções-gerais (DG) da Comissão e segundo diferentes modalidades de gestão. Em virtude dos dados que estão disponíveis, em relação a alguns programas o Tribunal indica os montantes autorizados até 31 de dezembro de 2023 e, para os restantes, os montantes afetados num determinado período. Neste último caso, o montante real que acabará por ser despendido no domínio do hidrogénio poderá revelar-se superior ou inferior. A atual estimativa do Tribunal é que estejam disponíveis 18,8 mil milhões de euros para projetos relativos ao hidrogénio, dos quais cerca de 72% provenientes do Mecanismo de Recuperação e Resiliência (MRR).

Figura 12 – Programas de financiamento da UE para projetos relativos ao hidrogénio (renovável e hipocarbónico) em 31.12.2023

Programas de financiamento	Fundos da UE (em milhões de euros) e tipo de custos	Período (dados do financiamento, coluna 2)	DG da Comissão
GESTÃO DIRETA			
Mecanismo de Recuperação e Resiliência (incluindo o capítulo RePowerEU)	13 628 (afetados)	2021-2026	Grupo de Trabalho Recuperação e Resiliência DG ECFIN
Todos os tipos de projetos ao longo da cadeia de valor do hidrogénio	Custos de capital e operacionais		
Fundo de Inovação – Projetos	2 202 (autorizados)	2021-2023	DG CLIMA
Projetos de produção e utilização de hidrogénio e fabrico de eletrolisadores	Custos de capital e operacionais		DG CLIMA
Fundo de Inovação – Banco Europeu do Hidrogénio	800 (autorizados)		
Promove a produção interna e a importação de hidrogénio renovável	Lacuna entre o hidrogénio renovável e o de origem fóssil		
Mecanismo Interligar a Europa – Transportes	250 (autorizados)	2021-2023	DG MOVE
Estações de abastecimento de hidrogénio, instalações de produção e armazenamento de hidrogénio renovável	Custos de capital		
Mecanismo Interligar a Europa – Energia	3,4 (autorizados)	2021-2023	DG ENER
Redes (infraestruturas de transportes) e armazenamento	Custos de estudos e de capital		
Horizonte Europa – Empresa Comum do Hidrogénio Limpo	1 200 (afetados)		
Projetos de investigação e inovação	Custos de capital e operacionais	2021-2027	DG RTD
GESTÃO PARTILHADA			
Fundos da política de coesão (Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, Fundo de Coesão e Fundo para uma Transição Justa)	Ver ponto 85	2021-2027	DG REGIO
Todos os tipos de projetos ao longo da cadeia de valor do hidrogénio			
GESTÃO INDIRETA			
InvestEU (executado pelo Banco Europeu de Investimento; garantia do orçamento da UE)	799 (autorizados)	2019-2022	DG ECFIN
Produção e fornecimento de hidrogénio renovável (à escala comercial) e projetos de armazenamento no local, bem como a implantação de tecnologias hipocarbónicas	Custos de capital e operacionais		

Programas de financiamento	Fundos da UE (em milhões de euros) e tipo de custos	Período (dados do financiamento, coluna 2)	DG da Comissão
FORA DO ORÇAMENTO DA UE			
Fundo de Modernização (para os Estados-Membros com rendimentos mais baixos)	Desconhecidos, pois a maioria do financiamento destina-se a regimes de subvenções	2021-2027	DG CLIMA
Todos os tipos de projetos ao longo da cadeia de valor do hidrogénio	Desconhecidos (ver linha anterior)		

Fonte: TCE, com base em dados da Comissão.

85 Além do Fundo de Modernização⁴⁵, que é gerido fora do orçamento da UE, todos os outros programas são financiados pelo orçamento da União ou pelo [Instrumento de Recuperação da União Europeia](#), que financia a recuperação pós-pandemia e a transformação ecológica e digital da economia da UE. O MRR representa 90% do orçamento total deste último. Todos estes programas podem ser utilizados para financiar projetos em vários domínios, pelo que não incluem um orçamento específico para o hidrogénio.

- o No que se refere ao MRR, o Tribunal conseguiu assinalar os montantes que os Estados-Membros atribuíram ao hidrogénio nos seus planos de recuperação e resiliência.
- o No caso dos fundos da política de coesão, os candidatos aos projetos e as autoridades não eram obrigados a utilizar um código de comunicação específico dos projetos no domínio do hidrogénio. Por conseguinte, não foi possível extrair os montantes previstos para este tipo de projetos.

86 Além disso, o Banco Europeu de Investimento concede empréstimos neste domínio, utilizando os seus fundos próprios ou apoiando-se em mandatos dos governos ou da Comissão. Por último, mas não menos importante, os governos nacionais e regionais também podem atribuir fundos a partir dos seus próprios orçamentos que, dependendo dos Estados-Membros, podem atingir montantes significativos.

87 Os representantes do setor com que o Tribunal se reuniu consideraram que esta estrutura era desnecessariamente complexa e lhes dificultava decidir a que programa se candidatarem. Esta estrutura contrasta igualmente com a estratégia muito mais simples aplicada no âmbito da Lei da Redução da Inflação dos Estados Unidos, ao abrigo da qual as empresas podem solicitar um crédito fiscal (um montante fixo por

⁴⁵ Ver explicações no [Relatório Especial 05/2023](#), ponto 43 e caixa 4.

quilograma de hidrogénio produzido) para a produção e o investimento neste domínio (ver [anexo I](#)).

88 No final de 2023, a Presidente da Comissão [anunciou](#) a criação de um balcão único no âmbito do Banco Europeu do Hidrogénio, visando dar orientações aos promotores de projetos de hidrogénio sobre o financiamento da UE. No momento do anúncio, a Comissão já tinha uma [página Web](#) com informações sobre os vários programas de financiamento, mas que nunca ficou plenamente operacional.

89 A candidatura a financiamento da UE é também considerada complexa, pois os promotores de projetos têm de voltar a apresentar propostas de cada vez que se candidatam a um programa diferente. Deste modo, os projetos que já receberam uma avaliação positiva da Comissão ao abrigo de um programa (mas que acabaram por não receber financiamento por falta de orçamento) têm de passar por uma nova avaliação se se candidatarem a um fundo diferente.

90 A este respeito, o Tribunal regista que os legisladores chegaram a acordo⁴⁶ sobre a proposta da Comissão (de junho de 2023) de criar o "Selo de Soberania", que será aplicável a projetos que receberam uma avaliação positiva ao abrigo de vários instrumentos da UE (em regime de gestão direta), incluindo o Horizonte Europa e o Fundo de Inovação. Este selo tem as seguintes características:

- o permitirá aos Estados-Membros apoiarem diretamente estes projetos a partir de outras fontes de financiamento da UE (como os programas da política de coesão, o MRR ou o Fundo de Modernização);
- o apoio continua sujeito ao cumprimento das regras aplicáveis em matéria de auxílios estatais e das regras de elegibilidade específicas dos programas pertinentes. Tendo em conta o tempo necessário para obter a aprovação dos auxílios estatais (ver pontos [73](#) a [77](#)), existe o risco de os benefícios deste selo serem reduzidos⁴⁷. Além disso, são as próprias autoridades dos Estados-Membros que decidem se utilizam ou não o selo.

⁴⁶ Regulamento (UE) 2024/795.

⁴⁷ Ver também o [Relatório Especial 23/2022](#), ponto 74, sobre um conceito semelhante, o "selo de excelência".

91 Os programas da UE disponibilizam financiamento para cobrir tanto o lado da oferta (aumento de escala do fabrico de eletrolisadores, produção de hidrogénio, infraestruturas de transporte e armazenamento) como da procura (utilização pela indústria). Porém, apresentam vários inconvenientes, como a seguir se descreve.

92 No que diz respeito ao lado da procura, o Tribunal constatou que a Comissão ainda não tinha desenvolvido um regime de "contratos para diferenciais de carbono", apesar de ter anunciado que o faria no âmbito da Estratégia para o Hidrogénio e do plano REPowerEU. Em termos simples, a finalidade destes contratos é conceder subvenções às empresas que mudam para um processo de produção respeitador do clima, a fim de lhes permitir serem competitivas quando concorrem com empresas que utilizam tecnologias convencionais.

93 A parte mais significativa do financiamento da UE no domínio do hidrogénio provém do MRR (ver [figura 12](#)), mas nem todos os Estados-Membros tencionam utilizá-lo para este efeito. O [anexo XI](#) apresenta informações pormenorizadas sobre os montantes afetados por cada Estado-Membro. Embora este Mecanismo tenha dado ímpeto aos projetos relacionados com as energias renováveis, uma das principais desvantagens é o facto de os marcos e as metas terem de ser alcançados até 2026, conforme estipulado no regulamento aplicável⁴⁸ (data-limite do MRR). Este é um desafio para projetos com longos prazos de execução (ver ponto [41](#)) e custos operacionais a longo prazo (como a eletricidade). Os promotores podem ter de encontrar novas fontes de financiamento para as fases seguintes dos seus projetos.

⁴⁸ Regulamento (UE) 2021/241.

94 Em relação aos quatro Estados-Membros visitados, o Tribunal analisou os planos nacionais de recuperação e resiliência e o seu grau de execução. Examinou igualmente os de Itália e de França (de forma a abranger os Estados-Membros que afetaram os montantes mais elevados ao hidrogénio renovável) e chegou às constatações descritas em seguida.

- Os marcos e as metas definidos nas decisões de execução do Conselho (e baseados numa proposta da Comissão) relativos aos projetos de instalação de eletrolisadores são mais rigorosos nuns países do que noutros. Estas diferenças nas metas também se refletem nas provas que devem ser apresentadas para demonstrar que os marcos e as metas foram cumpridos. Relativamente à Alemanha, deve ser apresentada uma prova da instalação ou da conclusão do projeto. No caso de Espanha, basta uma prova de autorização e, no da Polónia, após a revisão da decisão de execução do Conselho no final de 2023 que deu origem a uma simplificação do marco em causa, é suficiente apresentar uma prova da assinatura dos acordos de subvenção e da transferência de dinheiro para os beneficiários.
- Nos países em que as provas exigidas são mais rigorosas e significativas em termos de medição dos resultados, existe um risco acrescido de incumprimento do prazo de conclusão e do prazo final do projeto (2026). Em especial, o tempo necessário para aprovar os auxílios estatais (ver pontos **73** a **77**) e o tempo que os Estados-Membros demoram a tomar decisões de subvenção podem afetar alguns dos marcos e metas da Alemanha.
- A Polónia tem um risco acrescido de não cumprir os seus marcos e metas por estar a braços com questões em matéria de Estado de direito⁴⁹, que levaram a que apresentasse o primeiro pedido de pagamento apenas em dezembro de 2023. Em fevereiro de 2024, a Comissão fez uma avaliação preliminar positiva de todos os marcos relativos a este pedido de pagamento e, em abril, realizou o primeiro desembolso regular.

⁴⁹ Para mais informações, ver o [Relatório Especial 03/2024](#).

95 O Fundo de Inovação é outra importante fonte de financiamento da UE para projetos de hidrogénio renovável, contribuindo para:

- o projetos selecionados pela Agência de Execução Europeia do Clima, das Infraestruturas e do Ambiente, com base em convites anuais à apresentação de projetos (ver informações pormenorizadas sobre os convites e o financiamento no [anexo XII](#));
- o um instrumento inovador, o [Banco Europeu do Hidrogénio](#), lançado em 2023, cujos [pilares](#) são descritos na [caixa 4](#).

Caixa 4

Os pilares do Banco Europeu do Hidrogénio

Pilar interno: os produtores de hidrogénio renovável da UE podem ir a leilão para licitar um apoio, que tem a forma de um prémio fixo por quilograma de hidrogénio produzido. Num mercado em que a produção de hidrogénio de origem não renovável continua a ser mais barata, o prémio (subvenção) destina-se a colmatar a diferença entre o preço de produção e o preço que os consumidores estão atualmente dispostos a pagar. Este pilar é financiado pelo Fundo de Inovação.

Pilar internacional: os produtores de países terceiros dispostos a exportar para a UE podem ir a leilão para licitar um apoio, que tem a forma de um prémio ecológico.

Além destes mecanismos de financiamento, o Banco visa melhorar a coordenação entre os atuais instrumentos de apoio da UE e dos Estados-Membros, bem como assegurar a transparência e a coordenação das informações para apoiar o desenvolvimento do mercado e das infraestruturas.

96 As partes interessadas com que o Tribunal se reuniu tinham uma perceção positiva do Fundo de Inovação. No âmbito do plano REPowerEU, a Comissão anunciou que o financiamento disponível ao abrigo do convite à apresentação de propostas para projetos de grande escala de 2022 seria aumentado para 3 mil milhões de euros. Este montante incluiu, pela primeira vez, uma vertente específica do REPowerEU para financiar "a produção de tecnologias limpas inovadoras" (como os eletrolisadores). Contudo, o Tribunal constatou igualmente que o período entre o lançamento de um convite à apresentação de propostas para projetos e a decisão final de subvenção foi de cerca de 13 a 14 meses. Num contexto inflacionário, este desfasamento temporal afeta os custos finais dos projetos.

97 No que diz respeito ao Banco Europeu do Hidrogénio, são de assinalar os pontos indicados em seguida.

- o Em novembro de 2023, a Presidente da Comissão **anunciou** que, em 2024, se iriam realizar novos leilões para os produtores nacionais de hidrogénio. Combinados com o leilão de 2023 (no valor de 800 milhões de euros), o montante total disponibilizado deverá atingir 3 mil milhões de euros. A Comissão ainda não tomou uma decisão de financiamento sobre o montante adicional de 2,2 mil milhões de euros. O mercado ainda não tem clareza nem segurança quanto ao orçamento que estará disponível depois de 2024.
- o A Comissão ainda não atribuiu financiamento ao pilar internacional. Em vez disso, está a ponderar combinar recursos dos Estados-Membros (abordagem "Equipa Europa") e recorrer à iniciativa **H2Global**, criada por uma fundação alemã. Em 2022, com financiamento alemão, uma filial desta fundação organizou o primeiro leilão para importadores.

Ainda não há garantia de que o financiamento público disponível permita explorar o potencial de produção de hidrogénio em toda a UE

98 Para assegurar o desenvolvimento de um mercado do hidrogénio com características europeias, os seguintes fatores desempenham um papel fundamental:

- o como prioridade, o hidrogénio renovável deve ser disponibilizado aos setores difíceis de descarbonizar em que não existam alternativas eficientes em termos de energia ou de custos⁵⁰;
- o os Estados-Membros, em especial os que podem produzir a energia renovável necessária, devem utilizar o seu potencial de produção de hidrogénio renovável para exportar os excedentes dentro da UE;
- o deve ser criada uma infraestrutura europeia de base para o hidrogénio que esteja interligada (rede de transporte e distribuição, bem como armazenamento), para que o hidrogénio renovável possa ser transportado dos produtores para os compradores.

⁵⁰ Ver, por exemplo, a diretiva de 2024 da UE incluída no **pacote do gás**, artigo 3º.

99 De acordo com um documento de investigação⁵¹, alguns Estados-Membros como Espanha, França, Suécia, Finlândia, Polónia, Grécia e Itália têm bom ou elevado potencial para criar um excedente de energias renováveis, que pode ser utilizado para produzir hidrogénio renovável. Ao mesmo tempo, a maioria das instalações industriais difíceis de descarbonizar está situada na Alemanha, Itália, França, Espanha (mas não necessariamente nas regiões destes países com bom potencial de produção de hidrogénio a partir de energias renováveis), Polónia e Países Baixos. Nem todos estes países têm bom potencial para produzir hidrogénio renovável.

100 No que diz respeito tanto à produção de hidrogénio renovável como ao desenvolvimento da rede, o Tribunal analisou dados de diferentes fontes relativamente a projetos que têm probabilidade de ser executados (anúncios de projetos recolhidos pela Agência Internacional de Energia; projetos incluídos nos PIIEC mais relevantes relacionados com o hidrogénio; [projetos de interesse comum e de interesse mútuo](#)). Além disso, examinou o financiamento da UE disponível ao abrigo das duas fontes mais significativas (o Fundo de Inovação e o MRR).

101 Analisando a produção de hidrogénio (ver [anexo XIII](#)), o Tribunal constatou que a maioria dos projetos que foram anunciados como estando numa fase avançada ou na fase do estudo de viabilidade (61%, segundo dados da Agência Internacional de Energia) está concentrada em quatro Estados-Membros⁵². Estes países produzem uma parte significativa das emissões de gases com efeito de estufa da UE provenientes de setores difíceis de descarbonizar. Além disso, o Tribunal detetou os elementos descritos em seguida.

- o Entre os seis Estados-Membros que têm uma percentagem significativa dos setores difíceis de descarbonizar da UE, a Polónia, em particular, ainda não tem projetos de grande dimensão (em GW) que se encontrem numa fase avançada ou na fase do estudo de viabilidade, nem está entre os maiores destinatários dos fundos da UE para projetos relacionados com o hidrogénio.

⁵¹ Quitrow, R.; Triki, A.; Wachsmuth, J.; Fragoso Garcia, J.; Kramer, N.; Lux, B.; Nunez, A., *Mobilizing Europe's Full Hydrogen Potential: Entry-Points for Action by the EU and its Member States*. HYPAT Discussion Paper 05/2023. Karlsruhe: Fraunhofer ISI (Ed.).

⁵² Alemanha, Espanha, França e Países Baixos.

- o Entre os restantes 21 Estados-Membros (ou seja, os que têm uma percentagem menos significativa dos setores difíceis de descarbonizar, mas que podem também ter necessidades futuras de armazenamento de energia e de combustíveis à base de hidrogénio renovável), apenas sete têm projetos planeados (segundo dados da Agência Internacional de Energia). Entre estes encontram-se quase todos os que têm bom ou elevado potencial de produção de energias renováveis. A exceção é a Roménia: tem bom potencial de produção de energias renováveis, mas não tem nenhum projeto numa fase avançada ou na fase do estudo de viabilidade.
- o Uma vez que estes 21 Estados-Membros têm apenas alguns projetos, receberam pouco ou nenhum financiamento do Fundo de Inovação, e a maioria apenas reservou pequenos montantes para o hidrogénio renovável ao abrigo do MRR (ver [anexo XI](#)). Assim, não se sabe se e quando estes projetos serão executados.

102 Analisando a rede de hidrogénio (ver [anexo XIV](#)), o Tribunal constatou que cerca de 90% dos projetos na fase do estudo de viabilidade (em termos de novos gasodutos a construir) estão concentrados em quatro Estados-Membros⁵³. Estes países produzem uma parte significativa das emissões de gases com efeito de estufa da UE provenientes de setores difíceis de descarbonizar. Além disso, o Tribunal detetou os elementos descritos em seguida.

- o Entre os seis Estados-Membros com uma percentagem significativa dos setores difíceis de descarbonizar, todos, com exceção da Polónia, têm projetos que se encontram na fase do estudo de viabilidade, mas alguns estão mais avançados do que outros (ver, na [caixa 5](#), os exemplos dos Países Baixos e da Alemanha). Os Estados-Membros reservaram apenas pequenos montantes para as redes de hidrogénio ao abrigo do MRR.

⁵³ Alemanha, Espanha, França e Itália.

Caixa 5

Desenvolvimento da rede nos Países Baixos e na Alemanha

No último trimestre de 2023, nos Países Baixos, o operador da rede de transporte começou a construir a primeira parte da rede nacional de hidrogénio. Estima-se que cerca de 85% da rede seja constituída por gasodutos reconvertidos⁵⁴. O custo estimado de toda a rede nacional de hidrogénio é de 4,5 mil milhões de euros.

Na Alemanha, no final de 2023, foi publicado um plano para uma rede principal de 9 700 km. Estima-se que cerca de 60% da rede seja constituída por gasodutos reconvertidos. O custo estimado da rede principal (a criar até 2032) é de 19,8 mil milhões de euros⁵⁵.

- o Entre os restantes 21 Estados-Membros, vários não têm projetos na fase do estudo de viabilidade. Em especial, os Estados-Membros do Sudeste da UE ainda não têm projetos de interesse comum e de interesse mútuo. Entre os que têm bom ou elevado potencial de produção de energias renováveis, apenas Portugal tinha projetos em fase avançada ou que já tinham um estudo de viabilidade (em outubro de 2023). Além disso, nenhum dos países reservou financiamento do MRR para as suas redes.
- o Os projetos de interesse comum e de interesse mútuo podem candidatar-se a financiamento ao abrigo do Mecanismo Interligar a Europa – Energia. A maioria dos projetos relativos ao hidrogénio encontra-se sobretudo numa fase inicial, pelo que é provável que, nos próximos anos, o mecanismo financie principalmente estudos técnicos e de viabilidade. As outras fases dos projetos necessitarão de financiamento nacional. O [anexo VII](#) mostra as infraestruturas planeadas no âmbito dos projetos de interesse comum e de interesse mútuo e do PIIEC Hy2Infra.

⁵⁴ Sítio Web da [Gasunie](#).

⁵⁵ Sítio Web da [FNB Gas](#).

- o O reduzido montante do financiamento da UE afetado à rede está em consonância com as estratégias nacionais para o hidrogénio, a maioria das quais deu poucos ou nenhuns pormenores sobre as infraestruturas. O Tribunal analisou os projetos de PNEC disponíveis em 31 de dezembro de 2023 de três dos quatro⁵⁶ Estados-Membros visitados e de outros cinco (Bélgica, República Checa, França, Itália e Roménia). Constatou que todos, com exceção da Roménia, se referem às infraestruturas de hidrogénio e, em especial, aos projetos de interesse comum e de interesse mútuo. Contudo, quatro destes oito Estados-Membros (República Checa, Espanha, França e Roménia) forneceram poucas ou nenhuma informação sobre a forma como esperam que as infraestruturas sejam financiadas.

103 O facto de os projetos estarem planeados (projetos de produção de hidrogénio ou de redes) não significa que sejam todos executados. Porém, a funcionalidade da rede dependerá fundamentalmente de todos os Estados-Membros envolvidos desempenharem a sua parte. Seguem-se alguns exemplos.

- o Os projetos ao abrigo dos PIIEC não são automaticamente elegíveis para financiamento da UE e não há garantia de que venham a receber financiamento nacional, pois este depende da folga orçamental de cada país (ver ponto 76).
- o Os Estados-Membros têm de analisar a forma de financiar as suas redes. Normalmente, estas são financiadas com taxas de utilização. No entanto, a rede de hidrogénio tem de ser criada numa época de incerteza quanto à procura futura e quanto ao momento em que a capacidade contratada corresponderá à capacidade técnica da rede. O regulamento do pacote do gás permite que os custos de desenvolvimento da rede sejam repartidos ao longo do tempo. Através da repartição intertemporal dos custos, os Estados-Membros podem prever a possibilidade de os futuros utilizadores pagarem parte dos custos iniciais.

⁵⁶ O PNEC polaco não estava disponível em 31 de dezembro de 2023.

104 Até à data, o financiamento do MRR e do Fundo de Inovação destinado ao hidrogénio está concentrado num pequeno número de Estados-Membros (ver também os [anexos XI e XII](#)). Relativamente às outras fontes de financiamento da UE, a situação é a seguinte:

- o Fundo de Modernização – apenas os Estados-Membros do centro e leste da UE, a Grécia e Portugal (os 13 Estados-Membros de menores rendimentos) podem recorrer a este Fundo. Porém, até à data, apenas dois Estados-Membros (República Checa e Eslováquia) instituíram regimes de subvenções para várias tecnologias, que podem incluir projetos de hidrogénio renovável (mas não têm de o fazer);
- o fundos da política de coesão – ainda não estão disponíveis informações sobre se e em que medida os Estados-Membros e as regiões tencionam utilizar estes fundos para projetos relacionados com o hidrogénio (ver ponto [85](#)).

105 No início de 2023, a Comissão [anunciou](#) que iria estudar opções para congregar recursos dos Estados-Membros e intensificar os esforços a nível da UE. [Apelou](#) igualmente a um maior financiamento da União, a fim de evitar o agravamento das disparidades regionais na expansão da indústria de impacto zero. Contudo, o subsequente regulamento⁵⁷ que cria a Plataforma de Tecnologias Estratégicas para a Europa não prevê fundos adicionais. Em vez disso, os investimentos em tecnologias críticas podem beneficiar de um maior cofinanciamento (até 100%) ao abrigo dos fundos da política de coesão do período de 2021-2027 (e retroativamente para o último exercício contabilístico do período de 2014-2020).

106 Analisando o financiamento público global (da UE e nacional) para investimentos relacionados com o hidrogénio, o Tribunal constatou que a Comissão não tem uma panorâmica completa ou atualizada. Desde 2020, a Comissão encomendou estudos anuais sobre os subsídios à energia⁵⁸, mas estes estudos destacaram sobretudo problemas de qualidade dos dados (por exemplo, dados dispersos ou não consolidados). Não forneceram as suas próprias estimativas do financiamento público nacional para investimentos relacionados com o hidrogénio. *De facto*, à semelhança dos programas da Comissão, os regimes de financiamento dos Estados-Membros destinam-se também, muitas vezes, a várias tecnologias, exigindo

⁵⁷ Regulamento (UE) 2024/795.

⁵⁸ Antes de 2020, foram realizados estudos por duas vezes (em 2014 e 2018).

pressupostos sobre a percentagem de financiamento que será afetada a cada uma delas, entras as quais o hidrogénio.

Esforços insuficientes de coordenação por parte da Comissão (internamente, com os Estados-Membros e com o setor)

107 Numa comunicação de 2015⁵⁹, a Comissão expressou a sua visão da União da Energia. Entre outros aspetos, nesta união "os Estados-Membros compreendem que dependem uns dos outros para fornecer energia segura aos seus cidadãos, com base num clima de verdadeira solidariedade e confiança". A Comissão salientou também que a UE deve falar a uma só voz, uma vez que "[s]endo mais forte e unida, a UE poderá cooperar de forma mais construtiva com os seus parceiros, em benefício mútuo".

108 O Tribunal avaliou se a cooperação era adequada:

- internamente na Comissão e entre esta e os Estados-Membros;
- entre a Comissão e o setor.

A coordenação interna da Comissão e entre esta e os Estados-Membros não garante ainda que todas as partes estão a avançar na mesma direção

109 Várias DG da Comissão são responsáveis por diferentes aspetos do financiamento da cadeia de valor do hidrogénio, tal como indica a *figura 12*.

A coordenação interna é tratada através de vários processos e procedimentos. Em certa medida, pode haver diferenças entre os objetivos que as várias DG prosseguem ou entre diferentes políticas. Apresentam-se em seguida alguns exemplos.

- Existe um compromisso inerente entre a eficiência energética, uma prioridade da DG ENER, e o rápido reforço da cadeia de valor para permitir a descarbonização de determinados setores industriais, uma prioridade da DG GROW (ver ponto *56*).

⁵⁹ COM(2015) 80.

- o Existe também um desfasamento entre a segurança energética (utilizar menos gás natural para reduzir a dependência estratégica em relação à Rússia) e a utilização de hidrogénio hipocarbónico, que é produzido a partir de combustíveis fósseis com métodos de captura de dióxido de carbono. Com a publicação da [Comunicação](#) sobre a gestão industrial do dióxido de carbono na UE, em fevereiro de 2024, o hidrogénio hipocarbónico (produzido com recurso a gás natural com métodos de captura de dióxido de carbono) poderá passar para primeiro plano (ver [anexo VIII](#)).
- o A Comissão anunciou ou tomou iniciativas antes de haver certezas ou em casos em que não havia (nem há) certezas sobre a disponibilidade de financiamento ou a via de execução (ver também o último travessão do ponto [97](#)).

110 A coordenação geral entre a Comissão e os Estados-Membros realiza-se principalmente através de uma rede específica, a [Rede de Energia do Hidrogénio](#), que reúne duas vezes por ano. A análise das atas realizada pelo Tribunal revelou que esta rede é um fórum para partilhar informações (designadamente sobre o trabalho de organizações internacionais e da Comissão) e não para debater questões estratégicas. Não obstante, até à data, não foi utilizada para debater uma visão comum da cadeia de valor do hidrogénio na UE, por exemplo:

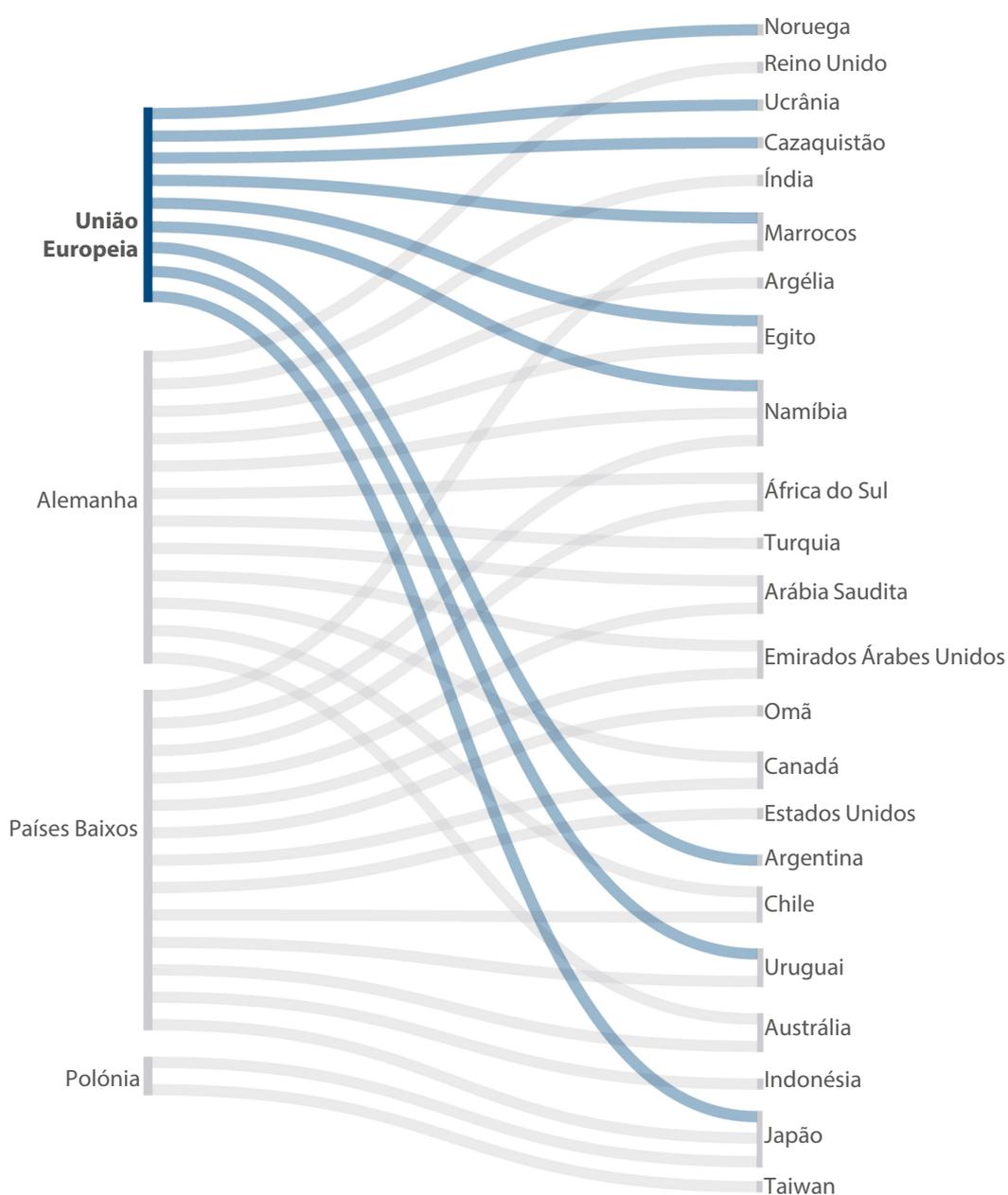
- o a melhor forma de coordenar as diferentes fontes de financiamento para evitar desequilíbrios no desenvolvimento de toda a UE (ver pontos [98](#) a [106](#));
- o como e onde assegurar e apoiar a produção de hidrogénio renovável na UE, um aspeto que é ainda mais importante, tendo em conta que os Estados-Membros podem ter interesses e abordagens divergentes, nomeadamente no que toca ao nível de protecionismo.

Os representantes dos Estados-Membros entrevistados pelo Tribunal durante a auditoria confirmaram também que não existia um ponto de contacto único na Comissão para questões estratégicas relacionadas com o hidrogénio.

111 Além disso, o Tribunal constatou que a Comissão não deu orientações ou apoio aos Estados-Membros sobre a forma de definirem as suas estratégias, nem debateu com eles as suas metas (iniciais ou atualizadas, ver [figura 6](#)), a fim de assegurar que estavam a trabalhar em conjunto para alcançar o mesmo resultado (ver pontos [31](#) a [37](#) sobre a divergência das estratégias nacionais).

112 Para abrir caminho a eventuais importações de hidrogénio ou à cooperação tecnológica, três dos quatro Estados-Membros visitados pelo Tribunal estão ativamente a criar parcerias no domínio da energia ou do hidrogénio ou a assinar memorandos de entendimento com países terceiros. Além disso, também a Comissão está ativamente a estabelecer parcerias. A *figura 13* ilustra as parcerias e os memorandos.

Figura 13 – Parcerias para o hidrogénio e memorandos com países terceiros (Estados-Membros: meados de março de 2024; Comissão: final de 2023)



Fonte: TCE, com base em documentos da Comissão e na visita aos quatro Estados-Membros incluídos na amostra.

113 Atualmente, a União não tem uma estratégia global para a importação. A Comissão coordena as ações externas da UE relativamente à política do hidrogénio através do Conselho. Sendo necessário obter unanimidade, procura a aprovação do Conselho antes de assinar um memorando de entendimento com um país terceiro em nome da União. No entanto, as medidas dos Estados-Membros para organizarem a cooperação com países terceiros não são coordenadas entre si. Assim, a UE ainda não fala a uma só voz, embora este fosse um dos objetivos enunciados numa comunicação da Comissão de 2015 (ver ponto **107**).

114 Contudo, em 2020, a Comissão lançou as [iniciativas da Equipa Europa](#), que consistem na congregação de forças com os Estados-Membros para promover o desenvolvimento de projetos de hidrogénio renovável em países terceiros. Todavia, até à data, apenas se registaram quatro iniciativas deste tipo. A participação dos Estados-Membros é voluntária e, até ao momento, só Bélgica, Alemanha, Espanha, França e Países Baixos estiveram envolvidos.

A coordenação entre a Comissão e o setor começou por dar bons resultados, mas o ímpeto abrandou após dois anos

115 Imediatamente após a publicação da Estratégia para o Hidrogénio, em julho de 2020, a Comissão criou a [Aliança Europeia para o Hidrogénio Limpo](#), composta por membros do setor industrial, das autoridades públicas, da sociedade civil e de outras partes interessadas. O objetivo da Aliança é promover investimentos, estimular a produção e a utilização de hidrogénio limpo e acelerar a descarbonização da indústria, em consonância com os objetivos em matéria de alterações climáticas. A Aliança criou vários [grupos de trabalho e mesas-redondas](#) sobre diferentes domínios da cadeia de valor.

116 A Aliança funciona a par de outras organizações criadas pela própria indústria, como a [Hydrogen Europe](#) e a [European Hydrogen Backbone](#), uma iniciativa de 31 operadores de infraestruturas energéticas para definirem uma rede de gasodutos essenciais em desenvolvimento.

117 Um dos principais resultados do trabalho da Aliança, tal como solicitado pela Comissão, foi uma [reserva](#) específica de projetos para estimular a implantação da produção e utilização de hidrogénio. A lista de projetos foi publicada em novembro de 2021 e atualizada em novembro de 2022. Porém, o Tribunal constatou que a lista incluía muito poucas informações sobre as características (por exemplo, não existiam dados sobre as necessidades financeiras, a viabilidade ou a potência) e o estado dos

projetos (ou seja, se se encontravam na fase de conceção ou se estavam em curso estudos de viabilidade). Acresce que esta reserva está desatualizada: a alteração de 2022 acrescentou poucas informações novas e não houve mais atualizações desde essa data. O Tribunal regista que, depois de debater estes aspetos com os serviços competentes da Comissão, estes deram início a um inquérito (em dezembro de 2023) com vista a obterem informações atualizadas sobre os projetos.

118 Além da referida lista de projetos, a Aliança também elaborou vários relatórios. A Comissão não acompanhou sistematicamente as conclusões de todos.

119 A Comissão mudou a composição das mesas redondas da Aliança em março de 2023. O Tribunal entrevistou membros de diferentes mesas-redondas que indicaram que não existia um mandato claro para os trabalhos futuros e que se tinham apercebido de um abrandamento geral das atividades.

Conclusões e recomendações

120 Com a publicação da Estratégia da UE para o Hidrogénio, a Comissão desempenhou pela primeira vez um papel central na criação de um novo mercado. Globalmente, o Tribunal conclui que a Comissão conseguiu em parte criar as condições necessárias para este mercado. Embora esta tenha tomado várias medidas positivas, subsistem desafios ao longo da cadeia de valor do hidrogénio.

121 Com a sua Estratégia para o Hidrogénio, de 2020, e o plano REPowerEU, de 2022, a Comissão definiu metas ao nível da UE para a produção e a importação de hidrogénio renovável. Ambos os documentos são comunicações da Comissão, pelo que não são vinculativos. Na altura, havia menos ênfase no hidrogénio hipocarbónico e, embora este fosse mencionado, não foram fixadas metas (ver ponto [24](#)).

122 O Tribunal constatou que as metas para o hidrogénio renovável não estavam definidas de forma clara e que foram motivadas por vontade política em vez de assentarem em análises sólidas. Além disso, à data de elaboração do presente relatório, é pouco provável que se consigam alcançar estas metas para 2030 (ver pontos [25](#) a [30](#) e [38](#) a [45](#)).

123 Os Estados-Membros não são obrigados a elaborar estratégias para o hidrogénio, mas tiveram de apresentar planos nacionais atualizados em matéria de energia e clima até meados de 2023 (as versões finais têm de ser apresentadas até meados de 2024), com informações sobre as medidas para alcançar as metas não vinculativas da UE. A Comissão analisou os projetos de planos nacionais e formulou recomendações aos Estados-Membros, mas não lhes solicitou que fixassem metas harmonizadas com as da União nem definiu um processo de coordenação com os mesmos para assegurar um certo grau de harmonização. Na verdade, os Estados-Membros não harmonizaram necessariamente as suas metas e medidas com as da UE e nem todos estão a avançar à mesma velocidade ou com o mesmo nível de ambição. No final de 2023, a Presidente da Comissão anunciou que a sua instituição irá avaliar a forma como os Estados-Membros preveem pôr em prática os compromissos nacionais relativos ao hidrogénio, com vista a fornecer um roteiro claro para 2030 em cada Estado-Membro (ver pontos [31](#) a [37](#)).

124 A Comissão propôs, num prazo relativamente curto, a maior parte dos atos jurídicos para regulamentar o mercado do hidrogénio. Ainda está pendente um ato que defina a metodologia para a avaliação da redução das emissões de gases com efeito de estufa no caso do hidrogénio hipocarbónico e continua a ser necessário trabalho de normalização e certificação (ver pontos [47](#) a [50](#)).

125 Os representantes do setor indicaram ao Tribunal que adiaram as decisões de investimento até serem publicadas as regras de produção do hidrogénio renovável (ato delegado) em junho de 2023. Depois de publicadas, estas regras trouxeram a tão necessária certeza jurídica, mas a Comissão ainda não tinha avaliado o impacto que terão no custo ou no calendário da implantação do hidrogénio renovável. Deverá agora fazê-lo antes de meados de 2028. Com efeito, vários estudos públicos mostram que a regra da correlação temporal (horária) aumenta o custo de produção do hidrogénio renovável, diminuindo assim a sua competitividade em comparação com o hidrogénio de origem fóssil (ver pontos [42](#) e [61](#)).

126 Pela positiva, o Tribunal constatou o seguinte:

- o as metas para a utilização de hidrogénio renovável na indústria e nos transportes introduzidas por vários atos jurídicos da UE estimulam a procura (ver pontos [28](#) e [63](#));
- o a Comissão solicitou aos Estados-Membros que, nos seus planos em matéria de energia e clima, resolvessem a lentidão dos processos nacionais de concessão de licenças e tomou várias medidas legislativas que exigiam que os Estados-Membros acelerassem o processo (ver pontos [64](#) a [66](#)).

127 Os prazos fixados nos vários atos jurídicos relativos ao processo de concessão de licenças variavam. A Comissão ainda não definiu um plano para acompanhar a execução das reformas deste processo pelos Estados-Membros (ver pontos [66](#) a [68](#)).

128 A rapidez e o grau de aplicação dos requisitos jurídicos relativos às metas da procura e à concessão de licenças dependem dos Estados-Membros. Por exemplo, alguns destes consideram que determinadas metas da procura são irrealistas e muito difíceis de alcançar. Para além dos procedimentos de infração, que são morosos e exigentes em termos de volume de trabalho, a Comissão não dispõe de meios para garantir que os Estados-Membros cumprem as metas e os requisitos (ver pontos [63](#) e [68](#)).

129 A Comissão estimou o montante de investimento que seria necessário para criar um mercado para o hidrogénio renovável, mas não teve em consideração todas as partes da cadeia de valor. A análise do Tribunal revelou que o lado da procura não foi devidamente tido em conta e que as estimativas da Comissão em diferentes documentos não eram coerentes (ver pontos [80](#) a [82](#)).

130 A Comissão não dispõe de dados completos sobre o financiamento público nacional afetado ou previsto para o hidrogénio renovável. Para o período de 2021-2027, o financiamento total da UE destinado a projetos relacionados com o hidrogénio está atualmente estimado em 18,8 mil milhões de euros, sobretudo financiados pelo Mecanismo de Recuperação e Resiliência. O financiamento da União está disponível para os lados da oferta e da procura ao longo da cadeia de valor do hidrogénio. Do lado da procura, a Comissão ainda não elaborou o principal regime anunciado na sua Estratégia para o Hidrogénio, a saber, os "contratos para diferenciais de carbono". No que diz respeito ao inovador Banco Europeu do Hidrogénio, ainda não há clareza quanto ao orçamento disponível para além de 2024 (ver pontos [83](#) a [86](#), [91](#) a [97](#) e [106](#)).

131 O financiamento da UE está disperso por vários programas com regras de financiamento diferentes, o que dificulta aos promotores de projetos de hidrogénio escolherem o programa que melhor se adequa ao que procuram. A Comissão criou uma página Web com informações sobre os vários programas de financiamento da União, mas, à data da auditoria do Tribunal, ainda não estava plenamente operacional. No final de 2023, a Presidente da Comissão anunciou que a instituição iria relançar uma solução de balcão único com vista a dar orientações aos promotores de projetos sobre o financiamento da UE (ver pontos [83](#) a [90](#)).

132 Nos próximos anos, serão necessários grandes investimentos ao longo de toda a cadeia de valor do hidrogénio, a maior parte dos quais terá de provir do setor privado. Num mercado emergente como o do hidrogénio, justifica-se incentivar e apoiar o setor na realização destes investimentos, quer através de financiamento público nacional e da UE, quer através da construção de infraestruturas essenciais pelas autoridades públicas.

- o A Comissão alterou determinadas regras em matéria de auxílios estatais para facilitar a concessão dos mesmos e apoiar a transição ecológica. No entanto, os longos prazos de aprovação destes auxílios, como foi o caso de algumas notificações, podem prejudicar os custos previstos e as datas de início dos projetos (ver pontos [69](#) a [77](#)).

- o Além disso, mesmo que a Comissão autorize a concessão de auxílios estatais, não significa que os Estados-Membros tenham de os prestar realmente (ver pontos [76](#) e [103](#)).
- o Os Estados-Membros definem as suas próprias prioridades sobre a forma de utilizar algumas das mais importantes fontes de financiamento da UE para o hidrogénio, como o Mecanismo de Recuperação e Resiliência e o financiamento da política de coesão. Dada a sua situação específica e a importância que atribuem ao hidrogénio renovável, alguns Estados-Membros utilizam o Mecanismo significativamente mais do que outros (ver pontos [93](#) a [94](#), [101](#) a [102](#) e [104](#)).
- o Os Estados-Membros do centro e leste da UE (mais Portugal e Grécia) podem recorrer ao Fundo de Modernização, mas apenas dois deles instituíram até agora regimes de subvenções para várias tecnologias, que podem incluir projetos de hidrogénio (ver ponto [104](#)).

133 Até à data, os projetos planeados (na fase avançada ou na fase do estudo de viabilidade) para o hidrogénio renovável (produção e redes) estão concentrados num pequeno número de Estados-Membros, em especial naqueles em que estão predominantemente localizados os setores difíceis de descarbonizar. O mesmo se aplica à maior parte do financiamento da UE afetado. Porém, nem todos os Estados-Membros que estão atualmente mais avançados no que diz respeito ao hidrogénio renovável têm potencial suficiente para a produção de energias renováveis e, portanto, de hidrogénio renovável. Por conseguinte, ainda não há garantia de que o financiamento público disponível permita à UE, por um lado, explorar todo o potencial de produção de hidrogénio dos Estados-Membros e, por outro, transportar esse hidrogénio dentro da União (ver pontos [98](#) a [106](#)).

134 A Comissão tomou medidas para coordenar o reforço da cadeia de valor do hidrogénio, mas a sua coordenação interna e com os Estados-Membros não garante ainda que todas as partes estão a avançar na mesma direção. Muitas direções-gerais da Comissão são responsáveis por aspetos específicos desta cadeia de valor e perseguem objetivos que nem sempre estão harmonizados. A Comissão ainda não utilizou os fóruns existentes para debater questões estratégicas importantes com os Estados-Membros sobre o futuro da cadeia de valor do hidrogénio na UE. Além disso, não deu orientações nem apoio aos 27 sobre a forma de estabelecerem as suas estratégias nacionais para o hidrogénio. No que diz respeito à coordenação com o setor, a Comissão criou a Aliança Europeia para o Hidrogénio Limpo, mas, após um arranque promissor, o ímpeto abrandou (ver pontos [107](#) a [119](#)).

Recomendação 1 – Após fazer um ponto da situação, fazer escolhas estratégicas sobre o caminho a seguir, sem criar novas dependências estratégicas

Em estreita colaboração com os Estados-Membros, a Comissão deve decidir sobre o caminho estratégico a seguir rumo à descarbonização sem alterar a situação concorrencial das principais indústrias da UE, o que poderia conduzir a uma maior desindustrialização. Deve, em especial:

- a) atualizar a sua Estratégia para o Hidrogénio com base numa avaliação cuidadosa dos seguintes aspetos:
 - i) como calibrar os incentivos de mercado à produção e utilização de hidrogénio renovável e de hidrogénio hipocarbónico, tendo em conta as recentes alterações legislativas;
 - ii) como dar prioridade ao escasso financiamento da UE (por exemplo, em que partes da cadeia de valor se deve concentrar);
 - iii) as implicações geopolíticas de produzir hidrogénio na UE em comparação com importá-lo de países terceiros (ou seja, que setores industriais que a União pretende manter e a que preço);
- b) atualizar as metas de produção e importação de hidrogénio renovável definidas no plano REPowerEU para que sejam ambiciosas, mas realistas. Para o efeito, deve ter em conta as especificidades regionais e do setor industrial e o papel do hidrogénio hipocarbónico.

Prazo de execução: final de 2025

Recomendação 2 – Definir um roteiro para a UE e acompanhar os progressos realizados

Em estreita colaboração com os Estados-Membros, a Comissão deve:

- a) definir e publicar um roteiro da UE para o desenvolvimento de uma cadeia de valor do hidrogénio a partir de 2030, com base na sua avaliação dos planos nacionais em matéria de energia e clima e na Estratégia para o Hidrogénio atualizada;
- b) acompanhar os progressos realizados pela UE e pelos Estados-Membros na concretização das metas vinculativas e não vinculativas, mediante a utilização de um painel de avaliação.

Prazo de execução: meados de 2026

Recomendação 3 – Obter dados fiáveis sobre o financiamento nacional e avaliar se os mecanismos de financiamento da UE são adequados

A Comissão deve:

- a) trabalhar em estreita cooperação com os Estados-Membros e, se necessário, propor obrigações de comunicação, a fim de obter informações sobre os planos de investimento e sobre o financiamento público nacional previsto e efetivo para a expansão do mercado – pelo menos, para os setores assinalados na recomendação 1. Deve informar sobre esta panorâmica, por exemplo, nos relatórios sobre o estado da União da Energia. A panorâmica deve abranger todas as partes da cadeia de valor do hidrogénio;
- b) avaliar se os atuais mecanismos de financiamento da UE são adequados para o futuro desenvolvimento da cadeia de valor do hidrogénio em toda a União.

Prazo de execução: final de 2025

Recomendação 4 – Acompanhar os processos de concessão de licenças nos Estados-Membros

A Comissão deve acompanhar os processos de concessão de licenças nos Estados-Membros e verificar se cumprem os prazos estabelecidos nos vários atos jurídicos, eventualmente incluindo este aspeto no processo do Semestre Europeu.

Prazo de execução: final de 2025 (ou mais tarde, se os atos jurídicos pertinentes definirem prazos de transposição para a legislação nacional posteriores ao final de 2025)

Recomendação 5 – Tomar uma decisão clara sobre as ações de apoio ao setor do hidrogénio e de coordenação com o mesmo

A Comissão deve:

- a) criar uma solução de balcão único para as partes interessadas no âmbito do Banco Europeu do Hidrogénio e dar orientações aos promotores de projetos de hidrogénio sobre o financiamento da UE disponível;
- b) decidir o futuro da Aliança Europeia para o Hidrogénio Limpo, em termos de âmbito e número de mesas redondas, e adotar um mandato claro e com prazos para a conclusão dos seus trabalhos futuros.

Prazo de execução: meados de 2025

O presente relatório foi adotado pela Câmara II, presidida por Annemie Turtelboom, Membro do Tribunal de Contas, no Luxemburgo, na sua reunião de 5 de junho de 2024.

Pelo Tribunal de Contas

Tony Murphy
Presidente

Anexos

Anexo I – Apoio ao hidrogénio renovável nos Estados Unidos

Os EUA adotaram dois atos jurídicos que são especialmente pertinentes para o hidrogénio renovável:

- a [lei bipartidária relativa às infraestruturas \(Bipartisan Infrastructure Law\)](#), de 2021, inclui 9,5 mil milhões de dólares dos Estados Unidos para iniciativas relativas ao hidrogénio limpo, dos quais 8 mil milhões de dólares dos Estados Unidos se destinam a polos regionais de hidrogénio limpo e mil milhões de dólares dos Estados Unidos a um programa de eletrólise do hidrogénio limpo;
- a [Lei da Redução da Inflação \(Inflation Reduction Act\)](#), de 2022, prevê um crédito fiscal para a produção de hidrogénio e o investimento no mesmo.

A Lei da Redução da Inflação prevê os seguintes aspetos relacionados com a produção de hidrogénio.

- Um crédito fiscal⁶⁰ para a produção de hidrogénio limpo, que não tem um limite e está disponível durante 10 anos a contar da entrada em funcionamento de uma instalação de produção, mas a construção deve ter início antes de 1 de janeiro de 2033.
- Apoio tecnologicamente neutro baseado na intensidade carbónica, ou seja, quanto mais elevada for essa intensidade, menor é o apoio. A intensidade carbónica mais elevada para a qual é possível obter apoio é de 4 kg de equivalente CO₂ por quilograma de hidrogénio. O montante do apoio varia entre 0,6 dólares dos Estados Unidos e 3 dólares dos Estados Unidos por quilograma de hidrogénio produzido. De acordo com um estudo⁶¹ do Institut der deutschen Wirtschaft, a intensidade carbónica definida é tal que o hidrogénio produzido utilizando o atual cabaz elétrico da rede não se encontra dentro do intervalo de intensidade carbónica para o qual é possível obter apoio e, para já, o maior apoio só é possível através da utilização exclusiva de eletricidade renovável.

⁶⁰ Ver [artigo 45V](#) do código fiscal dos Estados Unidos.

⁶¹ Küper, Malte, 2023, *Wasserstoff im Inflation Reduction Act: Was ist drin für Deutschland und die EU?*, *IW-Kurzbericht*, Nr. 8, Köln.

- Um crédito fiscal para o sequestro de óxido de carbono⁶².
- Requisitos de conteúdo local: é possível um aumento de 10% do crédito fiscal se um eletrolisador for fabricado com materiais dos Estados Unidos.

⁶² Ver [artigo 45Q](#) do código fiscal dos Estados Unidos.

Anexo II – Diretiva Energias Renováveis (DER III): metas

A diretiva estabelece metas para a utilização de combustíveis renováveis de origem não biológica (incluindo o hidrogénio renovável) na indústria e nos transportes, como indicado no quadro seguinte.

Metas para 2030 e 2035

Setor	Metas
Globalmente	Aumentar a quota de energias renováveis no consumo global de energia da UE para 42,5% até 2030, com um complemento indicativo adicional de 2,5% que permitirá atingir a meta de 45%.
Indústria	<p>A indústria terá de aumentar anualmente a utilização de energias renováveis em 1,6% ao ano.</p> <p>Até 2030, 42% do hidrogénio utilizado na indústria deverá provir de combustíveis renováveis de origem não biológica, e até 2035, 60%.</p> <p>Os Estados-Membros terão a possibilidade de aplicar uma redução de 20% à contribuição dos combustíveis renováveis de origem não biológica para a utilização da indústria, sob duas condições:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ se a contribuição nacional do Estado-Membro para a meta vinculativa global da UE atingir o valor esperado; ○ se a quota de hidrogénio proveniente de combustíveis fósseis consumida no Estado-Membro não for superior a 23% em 2030 e a 20% em 2035.
Transportes	<p>Os Estados-Membros terão a possibilidade de escolher entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ uma meta vinculativa de redução de 14,5% da intensidade dos gases com efeito de estufa no setor dos transportes decorrente da utilização de energias renováveis até 2030; ou ○ uma quota vinculativa de, pelo menos, 29% de energias renováveis no consumo final de energia no setor dos transportes até 2030. <p>As novas regras estabelecem uma submeta combinada vinculativa de 5,5% para os biocombustíveis avançados (geralmente derivados de matérias-primas não alimentares) e os combustíveis renováveis de origem não biológica (principalmente hidrogénio renovável e combustíveis sintéticos baseados no hidrogénio) na quota de energias renováveis fornecidas ao setor dos transportes.</p> <p>No âmbito desta meta, existe um requisito mínimo de 1% de combustíveis renováveis de origem não biológica na quota de energias renováveis fornecidas ao setor dos transportes em 2030.</p>

Fonte: atos jurídicos da UE.

Anexo III – Informações sobre os Estados-Membros visitados pelo Tribunal

	Alemanha	Espanha	Países Baixos	Polónia
Visão estratégica				
○ Estratégia para o hidrogénio (documento inicial)	SIM, junho de 2020	SIM, outubro de 2020	SIM, abril de 2020	SIM, janeiro de 2021
○ Outro documento que estabeleça metas	Não aplicável	PNEC atualizado	PNEC atualizado; cartas ao Parlamento	NÃO
○ Atualização do documento	SIM, julho de 2023	NÃO, mas esperada após a aprovação do PNEC	NÃO	NÃO
Metas de produção: potência eletrolítica instalada até 2030, em GW	10	4	4 (8 em 2032) ³	2
Projetos para aumentar a capacidade de produção de hidrogénio, em GW ¹ e com entrada em funcionamento estimada até 2030				
○ Em construção ou com decisão final de investimento adotada	0,5	0,1	0,2	0,01
○ Projetos na fase do estudo de viabilidade, com decisão final de investimento ou em construção	5,7	12,6	8,8	0,3
○ Todos os projetos anunciados	11,7	45,9	13,1	1,3
Importação				
○ Metas para a importação de hidrogénio ou	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO

	Alemanha	Espanha	Países Baixos	Polónia
o Estimativa da quantidade de hidrogénio a importar	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
o Existe uma estratégia de importação	Não, mas está prevista	NÃO	NÃO	NÃO
Parcerias com países terceiros para preparar eventuais importações de hidrogénio	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Existem medidas do lado da procura	SIM	SIM	SIM	NÃO
Metas baseadas numa estimativa das necessidades ou em pressupostos de utilização	SIM	SIM	NÃO	NÃO
Necessidades de capacidade adicional de produção de eletricidade renovável (solar/eólica) estimadas/tidas em conta	SIM	SIM	SIM	Desconhecido
O planeamento da rede teve início a nível nacional (para além do processo de sinalização de projetos de interesse comum)	SIM	SIM	SIM	NÃO
o integração dos PIIEC	SIM	Não aplicável	SIM	NÃO
o integração dos projetos de interesse comum	SIM	SIM	SIM	NÃO
o integração de ligações transfronteiriças	SIM	SIM	SIM	NÃO
o integração de pontos de importação (por exemplo, portos)	SIM	SIM	SIM	NÃO
o integração do armazenamento	SIM	SIM	SIM	NÃO
Utilização dos fundos da UE				
o Mecanismo de Recuperação e Resiliência	SIM	SIM	SIM	SIM

	Alemanha	Espanha	Países Baixos	Polónia
o Política de coesão	Os programas de 2021-2027 incluem a possibilidade de utilizar financiamento para o hidrogénio, mas existem poucas ou nenhuma informações sobre os montantes afetados.		NÃO	Os programas de 2021-2027 incluem a possibilidade de utilizar financiamento para o hidrogénio, mas existem poucas ou nenhuma informações sobre os montantes afetados.
o Fundo de Inovação	SIM	SIM	SIM	SIM
Existem regimes nacionais de subvenção	SIM	Apenas para projetos de I&D	SIM	Apenas para projetos de I&D
o Abrangem toda a cadeia de valor	SIM	NÃO	SIM	NÃO
o Abrangem as despesas de capital	SIM	NÃO	SIM	NÃO
o Abrangem as despesas operacionais	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Utilização do regime de auxílios estatais do Quadro Temporário de Crise e Transição (data-limite: 31.12.2023)	SIM, incluindo no âmbito de regimes para várias tecnologias	SIM, no âmbito de regimes para várias tecnologias	NÃO	NÃO
Projetos aprovados como projetos de interesse comum	SIM	SIM	SIM	SIM
Projetos incluídos nos PIIEC				
o Hy2Tech	SIM	SIM	SIM	SIM
o Hy2Use	NÃO	SIM	SIM	SIM
o Hy2Infra ²	SIM	NÃO	SIM	SIM

¹ TCE, com base em dados da [Agência Internacional de Energia](#) (de outubro de 2023).

² Aguarda aprovação.

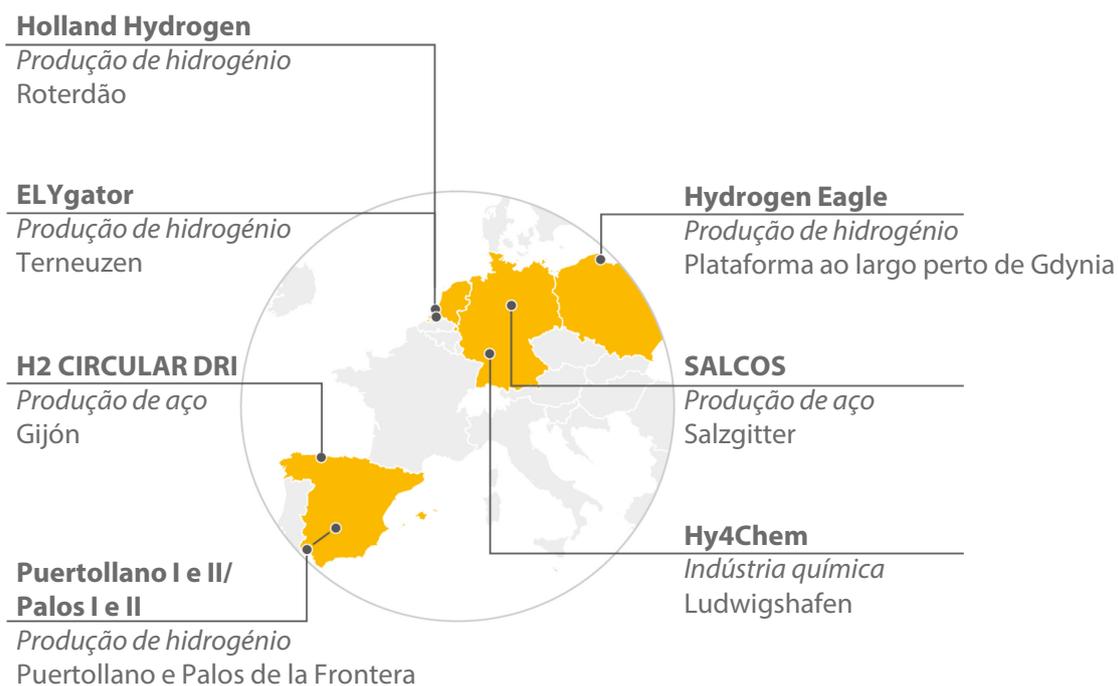
³ Tal como especificado na carta do ministro ao Parlamento, de junho de 2023, o objetivo para 2032 é de 8 GW.

Fonte: TCE.

Anexo IV – Informações sobre os projetos analisados pelo Tribunal

A figura seguinte mostra a localização dos projetos visitados e o seu setor industrial, enquanto o quadro dá informações pormenorizadas sobre os mesmos (dados de fevereiro de 2024).

Localização dos projetos apoiados



Fonte: TCE.

Projeto	Hy4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	Puertollano I e II/ Palos I e II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
Estado-Membro	Alemanha		Espanha		Países Baixos		Polónia
Breve descrição	Construção e instalação de um eletrolisador, designadamente para substituir o hidrogénio de origem fóssil em processos químicos de produção	Construção e instalação de uma instalação de redução direta e de um forno elétrico de arco para substituir um alto-forno e passar a utilizar hidrogénio em vez de carbono, entre outros aspetos Construção e instalação de um eletrolisador	Deslocação da produção de aço de uma via com elevada intensidade carbónica para uma instalação de redução direta	Construção de eletrolisadores em dois locais diferentes, em quatro fases, para produzir hidrogénio renovável (inicialmente para utilizar sobretudo na produção de fertilizantes)	Construção de um eletrolisador no porto de Roterdão que utilizará eletricidade renovável proveniente de parques eólicos marítimos no mar do Norte O hidrogénio renovável será fornecido a uma refinaria e, posteriormente, ao setor da mobilidade	Construção de um eletrolisador para permitir a produção de hidrogénio renovável para clientes industriais e do setor da mobilidade	Construção de uma infraestrutura abrangente para a produção e distribuição de hidrogénio com emissões carbónicas baixas ou nulas na Polónia, incluindo: instalações de produção de hidrogénio, eletrolisadores, infraestruturas de armazenamento de hidrogénio e uma rede de estações de abastecimento
Setor industrial	Químico	Aço	Aço	Produção de hidrogénio	Produção de hidrogénio	Produção de hidrogénio	Produção e distribuição de hidrogénio

Projeto	Hy4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	Puertollano I e II/ Palos I e II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
Eletrolisador	54 MW	100 MW	Não aplicável	Total: 780 MW Fase 1: Puertollano I: 20 MW Fase 2: Palos I: 200 MW Fase 3: Puertollano II: 200 MW Fase 4: Palos II: 360 MW	400 MW (2 fases de 200 MW cada)	200 MW	110 MW
Estado do projeto	Iniciado	Iniciado	Aguarda decisão final de investimento	Aguarda decisão final de investimento das fases 2, 3 e 4; fase 1 operacional e na fase final de ensaio	Iniciado (a segunda fase aguarda decisão final de investimento)	Em desenvolvimento	Aguarda decisão final de investimento
Data prevista de entrada em funcionamento	2025	2026	Desconhecido	Fase 1: 2022 Fase 2: 2026 Fase 3: 2027 Fase 4: 2028	2027	2026/2027	2031

Projeto	Hy4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	Puertollano I e II/ Palos I e II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
Custo do projeto (em milhões de euros)	134,8	1 592	924	1 060 (custo elegível) Fase 1: Puertollano I: 37 Fase 2: Palos I: 297 Fase 3: Puertollano II: 275 Fase 4: Palos II: 451	Dados não disponíveis ao público	Dados não disponíveis ao público	737
Regime de auxílios estatais	CEEAG	CEEAG	CEEAG	PIIEC Hy2Use	PIIEC Hy2Use	PIIEC Hy2Use	PIIEC Hy2Use
Data de aprovação do auxílio estatal (Comissão)	3.10.2022	4.10.2022	17.2.2023	21.9.2022	21.9.2022	21.9.2022	21.9.2022
Período entre a notificação prévia e a aprovação do auxílio estatal	13 meses ¹	1 ano ¹	1,5 anos ¹	1 ano ¹	1 ano ¹	1 ano ¹	1 ano ¹
Data de aprovação da subvenção	31.8.2023	17.4.2023	Ainda não aprovada	Ainda não aprovada	Subvenção nacional: 21.12.2022 Subvenção do Fundo de Inovação: 1.12.2022	Subvenção nacional: 21.12.2022 Subvenção do Fundo de Inovação: 1.12.2022	Não aplicável O processo de subvenção não foi lançado

Projeto	Hy4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	Puertollano I e II/ Palos I e II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
Período entre a aprovação do auxílio estatal e a aprovação da subvenção nacional	11 meses	6,5 meses	Ainda não foi concedida uma subvenção	Ainda não foi concedida uma subvenção (até fevereiro de 2024)	3 meses ²	3 meses ²	Ainda não foi concedida uma subvenção (até finais de fevereiro de 2024)
Montante da subvenção (em milhões de euros)	124,3	999,7	Ainda não foi concedida uma subvenção	Ainda não foi concedida uma subvenção	150 (aprovado até à data) (subvenção nacional) 89 (Fundo de Inovação)	150,8 (subvenção nacional) 99 (Fundo de Inovação)	Ainda não foi concedida uma subvenção
Programa de financiamento da UE	Mecanismo de Recuperação e Resiliência	Mecanismo de Recuperação e Resiliência	Não aplicável, uma vez que ainda não foi concedida uma subvenção (prevista no âmbito do Mecanismo de Recuperação e Resiliência)	Não aplicável, uma vez que ainda não foi concedida uma subvenção (prevista no âmbito do Mecanismo de Recuperação e Resiliência)	Fundo de Inovação	Fundo de Inovação	Não aplicável
Eletrolisador construído em instalações industriais existentes	SIM	SIM	SIM	SIM	Em terrenos portuários	SIM	Sem informações Estão a ser realizados estudos sobre instalações de produção de hidrogénio

Projeto	Hy4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	Puertollano I e II/ Palos I e II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
Questões específicas	Muito tempo para obter a subvenção nacional (ver supra)	<p>Em abril de 2023, a autoridade nacional lançou um convite específico para este projeto</p> <p>O promotor do projeto candidatou-se, mas condicionou a execução do projeto à subscrição de contratos de fornecimento de energia (eletricidade renovável e hidrogénio renovável)</p> <p>Estes contratos ainda não foram celebrados, pelo que a subvenção ainda não foi concedida</p>	--	As autoridades nacionais ainda não decidiram conceder a subvenção, embora a empresa já a tenha solicitado em junho de 2020	Existem informações de que os promotores do projeto enfrentaram algumas dificuldades relacionadas com o aumento do preço da eletricidade e com o impacto da introdução de taxas de acesso à rede elétrica nacional	Custos mais elevados devido a aumentos de preços; aumento acentuado das tarifas de transporte de eletricidade; falta de um quadro regulamentar de incentivo	<p>As autoridades nacionais ainda não lançaram um convite à apresentação de projetos</p> <p>Ver também o ponto 94 sobre as questões relativas ao Estado de direito</p>

¹ A notificação prévia ocorreu no âmbito do PIIEC Hy2Use, em setembro de 2021.

² Este é o tempo decorrido entre a aprovação dos PIIEC e a aprovação da subvenção nacional. Além disso, os dois projetos neerlandeses (Holland Hydrogen e ELYgator) receberam uma subvenção do Fundo de Inovação.

Fonte: TCE.

Anexo V – Estratégias dos Estados-Membros para o hidrogénio

Há 18 Estados-Membros que têm estratégias para o hidrogénio (ou, no caso da Finlândia, um roteiro anexo ao PNEC). Com base na sua análise destes documentos, o Tribunal constatou o seguinte:

- o definição de hidrogénio: seis Estados-Membros referem-se exclusivamente ao hidrogénio renovável, alguns têm em conta o renovável e o hipocarbónico e outros referem-se principalmente ao hidrogénio hipocarbónico;
- o produção: com exceção de cinco Estados-Membros, todos têm metas para a potência eletrolítica instalada (ver o [quadro](#) seguinte). As metas foram expressas em GW; nenhum Estado-Membro fixou metas de produção de hidrogénio renovável em termos de Mt;
- o medidas do lado da procura: a maioria das estratégias refere-se a diferentes tipos de utilização, mas quase não inclui estimativas das necessidades. Além disso, com exceção de uma estratégia, nenhuma inclui um conjunto claro de instrumentos para apoiar a procura de hidrogénio renovável;
- o importação: praticamente não foram fixadas metas relativas à importação. No entanto, a maioria das estratégias indica se o país pretende ser principalmente importador, exportador ou apenas produzir para consumo próprio;
- o infraestruturas de transporte e armazenamento: a maioria das estratégias refere-se à necessidade de infraestruturas, mas inclui poucos ou nenhuns pormenores, com exceção da Bélgica, Dinamarca, Alemanha e Países Baixos;
- o necessidades de investimento: nenhuma das estratégias inclui uma estimativa do financiamento necessário do lado da procura, em especial os fundos necessários para adaptar os processos industriais.

Metas para o hidrogénio renovável nas estratégias dos Estados-Membros

Estado-Membro	Data da estratégia	Metas para 2030 Potência eletrolítica em GW
Bélgica	Outubro de 2022	Nenhuma
Bulgária	Maio de 2023	Nenhuma
República Checa	Setembro de 2021	Nenhuma
Dinamarca	Março de 2022	4-6
Alemanha	Junho de 2020; atualizada em maio de 2023	10 (metas estratégicas atualizadas em julho de 2023)
Estónia	Fevereiro de 2023	0,15
Irlanda	Junho de 2023	0,2-0,5
Espanha	Outubro de 2020	4
França	Setembro de 2020	6,5
Croácia	Março de 2022	0,07-1,3
Luxemburgo	Setembro de 2021	Nenhuma
Hungria	Maio de 2021	0,24
Países Baixos	Abril de 2020	3-4 Ambição ("meta") para 2032 aumentada para 8 GW
Áustria	Junho de 2022	1
Polónia	Janeiro de 2021	2
Portugal	Agosto de 2020	1,5-2,5
Eslováquia	Junho de 2021	Nenhuma
Finlândia	Setembro de 2022	1

Nota: as metas fixadas na sequência da Comunicação da Comissão sobre o Plano REPowerEU estão assinaladas a azul claro.

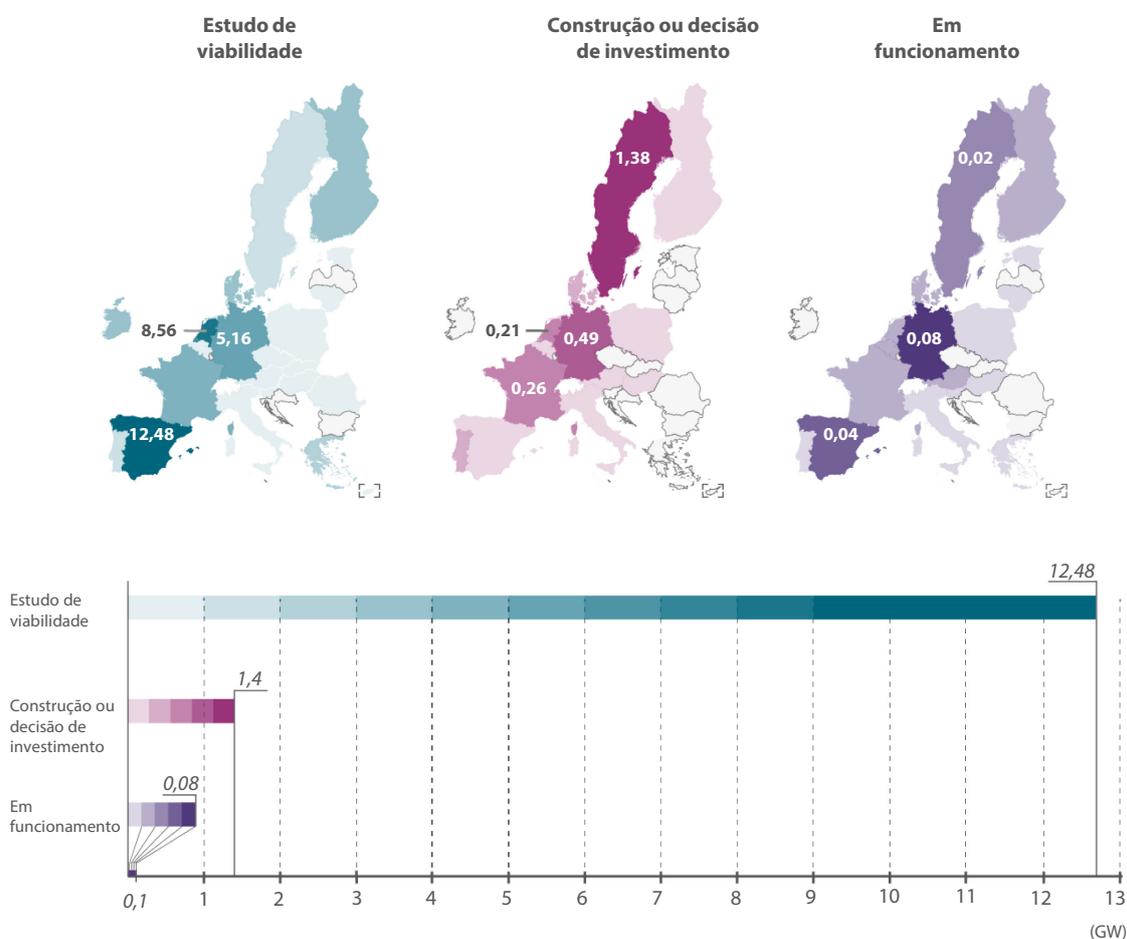
Fonte: análise do TCE, com base em informações disponíveis ao público.

Anexo VI – Anúncios de projetos por Estado-Membro

A figura seguinte apresenta dados sobre os anúncios de projetos relativos a eletrolisadores para a produção de hidrogénio.

- Projetos em fase avançada (ou seja, em construção ou relativamente aos quais foi tomada uma decisão de investimento) – a potência total dos projetos avançados só é superior a 100 MW nestes sete Estados-Membros: Suécia, Alemanha, França, Países Baixos, Dinamarca, Portugal e Espanha.
- Projetos em fase avançada e projetos para os quais estão a ser realizados estudos de viabilidade – a potência instalada prevista dos projetos em 11 Estados-Membros representa 97% do total da potência instalada prevista da UE. Estes Estados-Membros são: Espanha, Países Baixos, França, Alemanha, Finlândia, Dinamarca, Irlanda, Grécia, Suécia, Portugal e Bélgica.

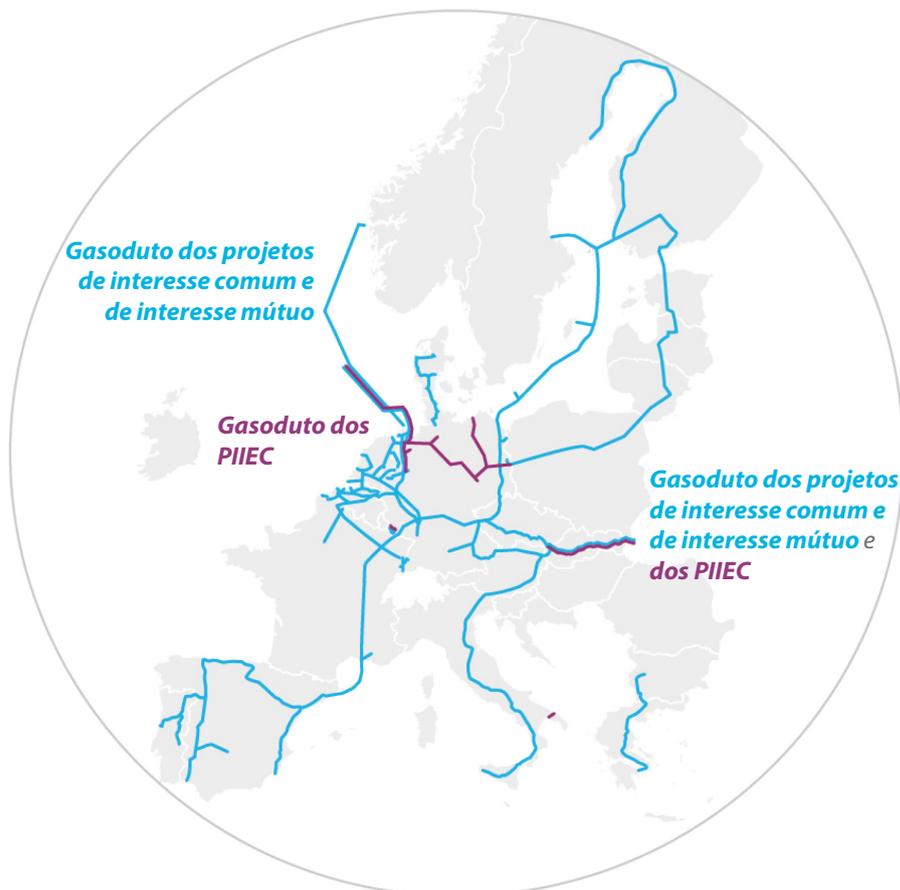
Projetos anunciados como operacionais, em fase avançada ou para os quais estão a ser realizados estudos de viabilidade – potência instalada, em GW (outubro de 2023)



Fonte: TCE, com base em dados da Agência Internacional de Energia.

Anexo VII – Disposições jurídicas relativas à rede de hidrogénio

A figura seguinte mostra a localização dos projetos de interesse comum e de interesse mútuo e dos projetos planeados no âmbito do PIIEC Hy2Infra (inclui principalmente gasodutos, mas também outros tipos de projetos).



Fonte: TCE, com base na lista de projetos de interesse comum e de interesse mútuo de 2023 e em dados do PIIEC Hy2Infra.

O pacote do gás define as regras aplicáveis à rede de hidrogénio.

Planos de desenvolvimento da rede de hidrogénio

Ao nível da UE

- Elaborar um plano decenal não vinculativo de desenvolvimento da rede de hidrogénio à escala da UE por uma nova entidade, a Rede Europeia dos Operadores das Redes de Hidrogénio (REORH). Porém, o primeiro plano deste tipo, previsto para 2026, será elaborado pela Rede Europeia dos Operadores das Redes de Transporte de Gás (REORT-G), mas envolverá os operadores das redes de transporte de hidrogénio e a REORH, assim que esta for criada.
- O plano decenal de desenvolvimento da rede à escala da UE deve basear-se no desenvolvimento das redes nacionais de hidrogénio.

Ao nível nacional (rede de transporte)

- o Elaborar um plano decenal de desenvolvimento da rede de hidrogénio (de dois em dois anos), que deve incluir informações pormenorizadas sobre as principais infraestruturas que é preciso construir ou melhorar e os investimentos já decididos. Deve também sinalizar novos investimentos e prestar informações pormenorizadas sobre as infraestruturas que podem ser ou serão reconvertidas.
- o Deve ter em conta os intercâmbios transfronteiriços, nomeadamente com países terceiros, e o papel desempenhado pelo armazenamento de hidrogénio e a integração dos terminais de hidrogénio.

Mistura

Injetar hidrogénio nos gasodutos existentes (mistura) poderá teoricamente ser uma opção para aumentar a capacidade de produção de hidrogénio da UE e facilitar o transporte de hidrogénio. Esta prática poderá também ser um instrumento transitório para a descarbonização. No entanto, coloca desafios à rede e aos utilizadores. O regulamento de 2024 incluído no pacote do gás ([adotado](#), mas ainda não publicado à data de adoção do presente relatório) considera que a mistura de hidrogénio no sistema de gás natural deverá ser uma solução de último recurso, dado que:

- o é menos eficiente do que a utilização do hidrogénio na sua forma pura e diminui o valor do hidrogénio;
- o afeta igualmente a exploração das infraestruturas de gás natural, as aplicações dos utilizadores finais e a interoperabilidade dos sistemas transfronteiriços.

Para reduzir o risco de segmentação do mercado, o regulamento fixou a percentagem de mistura em 2% nos pontos de interligação transfronteiriços entre Estados-Membros. Assim, os operadores das redes de transporte têm de aceitar gás natural com um nível de mistura de hidrogénio inferior a este limite máximo autorizado à escala da UE.

Anexo VIII – Hidrogénio hipocarbónico, captura e armazenamento de dióxido de carbono e captura e utilização de dióxido de carbono

A UE reconheceu o seguinte em atos jurídicos.

- o Numa fase de transição, é necessário hidrogénio hipocarbónico para descarbonizar mais rapidamente a produção de hidrogénio existente, o que permite a concentração numa gama variada de tecnologias limpas e a criação de economias de escala. Uma forma de produzir hidrogénio hipocarbónico é utilizar gás natural juntamente com a captura de dióxido de carbono.
- o A captura, o armazenamento e a utilização de CO₂ farão inevitavelmente parte do futuro descarbonizado da UE. Trata-se, em especial, de todas as emissões de CO₂ que não seja possível reduzir por meios técnicos ou dos casos em que a redução dessas emissões não seja economicamente viável. Deve existir um mecanismo para garantir que podem ser capturadas e armazenadas ou utilizadas, evitando emissões adiadas.

Com a sua [Comunicação](#) sobre a gestão industrial do dióxido de carbono na UE, publicada em fevereiro de 2024, a Comissão deu um novo impulso a este tema. Prevê que sejam capturadas e armazenadas quantidades significativas de CO₂ até 2030, 2040 e anos seguintes. Porém, importa salientar os seguintes aspetos:

- o em novembro de 2022, numa [proposta](#) de regulamento que estabelece um quadro de certificação da União relativo às remoções de carbono, a Comissão concluiu que não existiam remoções industriais de carbono significativas na União. Além disso, embora seja necessária uma rede para transportar o CO₂ capturado para locais de armazenamento, a Comissão apontou obstáculos significativos que tornaram difícil aos investidores avançarem com projetos de transporte de CO₂;
- o ainda não existe um quadro para regulamentar o mercado;
- o o prazo médio estimado para a execução dos projetos é de 6 a 8 anos (desde a conceção até à entrada em funcionamento)⁶³.

⁶³ Alex Townsend e Angus Gillespie, 2020, *Scaling up the CCS Market to Deliver Net-Zero Emissions*, Global CCS Institute.

Entre as ações anunciadas pela Comissão na sua [Comunicação](#) sobre a gestão industrial do dióxido de carbono na UE (2024) encontram-se as seguintes:

- trabalhar em conjunto com os Estados-Membros para desenvolver e materializar um quadro estratégico em toda a cadeia de valor, necessário para aumentar a segurança dos investidores;
- ponderar a definição de objetivos específicos para as remoções de dióxido de carbono;
- avaliar se e de que modo o CO₂ removido da atmosfera e armazenado de forma segura e permanente pode ser contabilizado e abrangido pelo comércio de licenças de emissão;
- preparar um ato delegado para especificar as condições em que o armazenamento permanente pode ser reconhecido, a fim de colocar a captura e utilização de dióxido de carbono e a captura e armazenamento de dióxido de carbono permanentes em pé de igualdade no sistema de comércio de licenças de emissão;
- apoiar os Estados-Membros na conceção de um eventual PIIEC.

O Centro Comum de Investigação da Comissão estimou que as infraestruturas de transporte de CO₂ poderiam atingir 7 300 km e que a implantação poderia custar até 12,2 mil milhões de euros até 2030, aumentando para cerca de 19 000 km e 16 mil milhões de euros em 2040.

O desenvolvimento de redes transfronteiriças de dióxido de carbono (infraestruturas de transporte e armazenamento) está incluído como um domínio temático no âmbito do Regulamento RTE-E. Ao abrigo do Regulamento Indústria de Impacto Zero⁶⁴, tanto as tecnologias de captura e armazenamento como as de transporte e utilização de CO₂ são consideradas tecnologias de impacto zero.

⁶⁴ Regulamento (UE) 2024/1735.

Anexo IX – Medidas legislativas para acelerar os processos nacionais de concessão de licenças

O quadro seguinte apresenta as medidas legislativas tomadas pela Comissão e adotadas pelos legisladores a fim de acelerar os processos nacionais de concessão de licenças para projetos de produção de energias renováveis e de produção de hidrogénio renovável.

Medidas legislativas para acelerar os processos nacionais de concessão de licenças

Domínio/ato jurídico	Data de adoção	Descrição sucinta
Produção de energias renováveis (projetos de energias renováveis e infraestruturas conexas, como o armazenamento e a ligação à rede)		
Regulamento (UE) 2022/2577 do Conselho	22.12.2022	Visava colmatar a lacuna até à entrada em vigor da Diretiva Energias Renováveis (DER III) e era aplicável durante 18 meses. Entre outros aspetos, permitiu aos Estados-Membros isentar determinados projetos de energias renováveis, de armazenamento de energia e de redes elétricas dos procedimentos de avaliação ambiental.
Diretiva (UE) 2023/2413 relativa às energias renováveis (DER III)	18.10.2023	<p>Prazos: o processo de concessão de licenças não deve exceder dois anos, ou três anos no caso de projetos de energia de fontes renováveis ao largo. Prazo para a transposição desta disposição: 21.5.2025.</p> <p>Estes prazos sofrem uma redução de um ano no caso dos projetos em "zonas de aceleração da implantação de energias renováveis", que os Estados-Membros designarão. Prazo para a transposição da disposição (prazos mais curtos): 1.7.2024.</p> <p>Presumir-se-á igualmente que a implantação das energias renováveis é de "interesse público superior", o que limitará os fundamentos de objeções jurídicas a novas instalações.</p>
Recomendação C(2022) 3219 da Comissão	18.5.2022	Recomendações para melhorar vários aspetos do procedimento.

Domínio/ato jurídico	Data de adoção	Descrição sucinta
Projetos de interesse comum e projetos de interesse mútuo		
<p>Regulamento (UE) 2022/869 relativo às RTE-E</p>	<p>30.5.2022</p>	<p>Prazos para os projetos de interesse comum e de interesse mútuo: o processo de concessão de licenças não deve exceder 42 meses. O processo é composto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ pelo procedimento anterior à candidatura, que deve ter lugar num prazo indicativo de 24 meses; ○ pelo procedimento legal de concessão de licenças, que não pode demorar mais de 18 meses. <p>Prorrogável por um máximo de nove meses.</p> <p>Os Estados-Membros devem racionalizar os procedimentos de avaliação ambiental e assinalar e tomar medidas para o efeito:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ deveriam ter tomado as medidas não legislativas assinaladas até 24 de março de 2023; ○ deveriam ter tomado as medidas legislativas assinaladas até 24 de junho de 2023. <p>No final de dezembro de 2023, a Comissão lançou um inquérito para verificar se os Estados-Membros agiram em conformidade. À data de elaboração do presente relatório, tinha recebido 13 respostas. Doze Estados-Membros comunicaram que tinham adotado medidas ou estavam em vias de o fazer.</p>

Domínio/ato jurídico	Data de adoção	Descrição sucinta
Projetos de fabrico de tecnologias de impacto zero		
<p>Regulamento Indústria de Impacto Zero</p> <p>Regulamento (UE) 2024/1735</p>	27.5.2024	<p>Prazos para projetos de fabrico de tecnologias de impacto zero (incluindo tecnologias do hidrogénio: eletrolisadores e pilhas de combustível; tecnologias solares fotovoltaicas, solares termoelétricas e solares térmicas; e tecnologias eólicas terrestres e de energias renováveis ao largo), em que o processo de concessão de licenças não deve exceder:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 12 meses para a construção ou expansão de projetos estratégicos de impacto zero com uma capacidade de fabrico anual inferior a 1 GW; ○ 18 meses para a construção ou expansão de projetos estratégicos de impacto zero com uma capacidade de fabrico anual igual ou superior a 1 GW ou nos quais a capacidade não seja medida em GW. <p>Os prazos para a construção ou expansão de projetos estratégicos de impacto zero são mais curtos: 9 meses e 12 meses, respetivamente.</p> <p>Estes prazos excluem o tempo necessário para a avaliação ambiental.</p> <p>Avaliação de impacto ambiental: deve ser emitido um parecer fundamentado no prazo de três meses a contar da receção de todas as informações necessárias. Os prazos de consulta pública não podem ser superiores a 90 dias.</p>
Produção de hidrogénio		
<p>Diretiva de 2024 da UE incluída no pacote do gás</p> <p>(adoptado, mas ainda não publicado à data de adoção do presente relatório)</p>	21.5.2024	<p>Prazos: para projetos como as instalações de produção de hidrogénio e as infraestruturas do sistema de hidrogénio, os Estados-Membros devem conceder autorizações (incluindo licenças) no prazo de 24 meses. É possível uma prorrogação por 12 meses por motivo de circunstâncias extraordinárias.</p> <p>O prazo não prejudica as obrigações decorrentes da legislação da UE aplicável em matéria de ambiente e energia, recursos e processos judiciais.</p> <p>Prazo para a transposição da diretiva: 2026.</p>

Anexo X – Auxílios estatais aprovados para projetos de hidrogénio renovável

O quadro seguinte apresenta dados sobre o montante aprovado de auxílios estatais para apoiar projetos de hidrogénio renovável e hipocarbónico e os Estados-Membros em causa. Os PIIEC apresentados abrangem toda a cadeia de valor.

Auxílios estatais aprovados para projetos relacionados com o hidrogénio (até 15.2.2024)

Regras relativas aos auxílios estatais	Número de projetos	Montante do auxílio autorizado (em milhares de milhões de euros)	Estados-Membros em que estão localizados os projetos	Potência eletrolítica instalada prevista (GW)
PIIEC ¹				
○ Hy2Tech	41	5,4	Bélgica, República Checa, Dinamarca, Alemanha, Estónia, Grécia, Espanha, França, Itália, Países Baixos, Áustria, Polónia, Portugal, Eslováquia e Finlândia (15 Estados-Membros)	Não aplicável
○ Hy2Use	35	5,3	Bélgica, Dinamarca, Grécia, Espanha, França, Itália, Países Baixos, Áustria, Polónia, Portugal, Suécia, Eslováquia e Finlândia (13 Estados-Membros)	3,6
○ Hy2Infra	33	6,9	Alemanha, França, Itália, Países Baixos, Polónia, Portugal e Eslováquia (7 Estados-Membros)	3,2

Regras relativas aos auxílios estatais	Número de projetos	Montante do auxílio autorizado (em milhares de milhões de euros)	Estados-Membros em que estão localizados os projetos	Potência eletrolítica instalada prevista (GW)
CEEAG	9	5	Bélgica, Alemanha, Espanha, França e Polónia (5 Estados-Membros)	0,4
Quadro Temporário de Crise e Transição	Desconhecido (várias tecnologias) ²	Desconhecido (várias tecnologias) ²	Itália República Checa, Alemanha, Áustria, Polónia e Eslováquia (6 Estados-Membros)	Não disponível

¹ Outro PIIEC (Hy2Move) diz respeito aos transportes. Não está incluído no quadro, uma vez que o presente relatório se centra no hidrogénio renovável para utilização pela indústria.

² O montante de auxílio autorizado para o hidrogénio indicado no quadro mostra o valor relativo a dois regimes centrados apenas nas tecnologias do hidrogénio. Cinco regimes incidem em várias tecnologias. Por conseguinte, desconhece-se o número de projetos e o montante real que pode ser afetado a projetos de hidrogénio renovável.

Fonte: TCE, com base em dados da Comissão.

Anexo XI – Planos de recuperação e resiliência: dados sobre o financiamento afetado ao hidrogénio renovável e hipocarbónico

O quadro seguinte apresenta, por Estado-Membro, os montantes afetados ao hidrogénio nos planos de recuperação e resiliência inicialmente aprovados e nos planos atualizados, tendo em conta o capítulo REPowerEU de cada um.

Montantes afetados ao hidrogénio (em milhões de euros)

Estado-Membro	Montante afetado ao hidrogénio – planos iniciais	Montante afetado ao hidrogénio – planos finais (incluindo REPowerEU)
Bélgica	437	350
Bulgária	35	33
República Checa	0	0
Dinamarca	0	0
Alemanha	2 547	2 547
Estónia	50	50
Irlanda	0	0
Grécia	0	60
Espanha	1 555	3 155
França	2 425	2 426
Croácia	32	104
Itália	3 653	3 039
Chipre	0	0
Letónia	0	0
Lituânia	20	20
Luxemburgo	0	0
Hungria	0	250
Malta	0	0
Países Baixos	98	98
Áustria	248	270
Polónia	800	800
Portugal	90	175
Roménia	130	130
Eslovénia	0	0
Eslováquia	1	11
Finlândia	100	110
Suécia	0	0
Total	12 221	13 628

Fonte: TCE.

Anexo XII – Fundo de Inovação: dados sobre os projetos de hidrogénio da UE

Duas vezes por ano, a Comissão organiza um convite à apresentação de projetos. Até 2023, estes convites diziam respeito a projetos de pequena dimensão (ou seja, com uma despesa de capital total não superior a 7,5 milhões de euros) ou a projetos de grande dimensão. Em novembro de 2023, a Comissão lançou um convite único que incluía não só estes dois tipos de projetos, mas também projetos de média dimensão (com uma despesa de capital total compreendida entre 20 milhões de euros e 100 milhões de euros) Além disso, no mesmo dia, o Fundo organizou o primeiro leilão-piloto ao abrigo do Banco Europeu do Hidrogénio.

O quadro seguinte apresenta dados sobre os projetos de hidrogénio da UE (hidrogénio renovável e hipocarbónico, bem como fabrico de eletrolisadores) que receberam uma subvenção, e a sua localização por Estado-Membro. No que diz respeito à produção de hidrogénio renovável, mostra o seguinte:

- 74% do montante total das subvenções foi atribuído a três Estados-Membros (por ordem decrescente, Suécia, Países Baixos e Espanha). O Tribunal observa que os projetos suecos são intersetoriais, pelo que o montante das subvenções não será exclusivamente atribuído à produção de hidrogénio. Não está disponível uma repartição pormenorizada;
- a potência eletrolítica instalada prevista (em GW) para os projetos nestes três Estados-Membros é de 3,2 (85% do total). Os projetos suecos representam 48% do total;
- existem apenas dois projetos nos Estados-Membros do leste da UE. O montante das subvenções para estes projetos representa menos de 1% do total.

Dados sobre projetos de hidrogénio na UE que receberam uma subvenção (em 31.12.2023)

Data do convite à apresentação de projetos	Número de projetos	Estados-Membros em que estão localizados os projetos selecionados	Montante da subvenção da UE (milhões de euros)	Potência eletrolítica instalada prevista (GW)
Hidrogénio renovável				
2020	6	Espanha, Itália, Polónia, Finlândia e Suécia	249	0,6
2021	9	República Checa, Alemanha, Chipre, Países Baixos, Polónia e Suécia	583	0,8
2022	12	Bélgica, Alemanha, Espanha, França, Países Baixos, Áustria e Suécia	1 051	2,4
TOTAL	27		1 883	3,8
Fabrico de eletrolisadores				
2022	4	Bélgica, Dinamarca e Alemanha	162	Não aplicável
Hidrogénio hipocarbónico				
2022	2	Grécia e Países Baixos	157	Não aplicável
TOTAL	33		2 202	

Fonte: TCE, com base em dados da Comissão.

Anexo XIII – Análise dos projetos de produção de hidrogénio renovável (eletrolisadores) e financiamento conexo

Estado-Membro ¹	Emissões de gases com efeito de estufa (Mt de equivalente CO ₂) dos setores difíceis de descarbonizar (em % do total) ²	Projetos em fase avançada e projetos na fase do estudo de viabilidade (acima de 0,5 GW) ³	Projetos de interesse comum (lista)	PIIEC (Hy2Use) ⁴ (<i>anexo X</i>)	PIIEC (Hy2Infra) ⁵ (<i>anexo X</i>)	Fundo de Inovação ⁶ (<i>anexo XII</i>)	MRR ⁷ (<i>anexo XI</i>) Financiamento afetado
Alemanha	21	SIM	SIM		SIM	Beneficiário	Financiamento afetado
Itália	12			SIM	SIM	Beneficiário	Financiamento afetado
França	10	SIM	SIM	SIM	SIM	Beneficiário	Financiamento afetado
Espanha	10	SIM	SIM	SIM		Grande beneficiário	Financiamento afetado
Polónia	8			SIM	SIM	Beneficiário	Financiamento afetado
Países Baixos	7	SIM	SIM	SIM		Grande beneficiário	Financiamento afetado
Bélgica	5	SIM		SIM		Beneficiário	Financiamento afetado
Áustria	4			SIM		Beneficiário	Financiamento afetado
República Checa	4					Beneficiário	
Roménia	4						Financiamento afetado
Eslováquia	3			SIM			Financiamento afetado
Grécia	2	SIM		SIM			Financiamento afetado
Suécia	2	SIM		SIM		Grande beneficiário	
Portugal	2	SIM	SIM	SIM	SIM		Financiamento afetado
Hungria	1						Financiamento afetado
Finlândia	1	SIM		SIM		Beneficiário	

Estado-Membro ¹	Emissões de gases com efeito de estufa (Mt de equivalente CO ₂) dos setores difíceis de descarbonizar (em % do total) ²	Projetos em fase avançada e projetos na fase do estudo de viabilidade (acima de 0,5 GW) ³	Projetos de interesse comum (lista)	PIIEC (Hy2Use) ⁴ (<i>anexo X</i>)	PIIEC (Hy2Infra) ⁵ (<i>anexo X</i>)	Fundo de Inovação ⁶ (<i>anexo XII</i>)	MRR ⁷ (<i>anexo XI</i>) Financiamento afetado
Bulgária	1						Financiamento afetado
Irlanda	1	SIM					
Dinamarca	1	SIM	SIM	SIM			
Croácia	1						Financiamento afetado
Lituânia	1						Financiamento afetado
	Os restantes Estados-Membros (6 ao todo) têm menos de 1% do total e, por isso, não estão incluídos neste quadro.						

¹ A roxo: Estados-Membros com potencial elevado ou bom de excedente de energias renováveis que pode ser utilizado para produzir hidrogénio, segundo dados de um documento de investigação (ver ponto 99). Neste documento, com base em modelos, foram estimados os potenciais de energias renováveis para cada Estado-Membro a custos até 60 euros/MWh, que foram comparados com a soma da procura de eletricidade necessária para utilização direta e para a produção de hidrogénio por eletrólise em 2050.

Quanto mais clara a tonalidade do roxo, menor é o excedente (em termos absolutos).

² Dados da Agência Europeia do Ambiente, 2021.

³ Dados da [Agência Internacional de Energia](#) (de outubro de 2023).
Os Estados-Membros cujo total dos projetos ultrapassa 2 GW estão assinalados a **negrito**.

⁴ Os Estados-Membros cuja resposta está assinalada a **negrito** (2) incluem projetos que representam 71% da potência eletrolítica total a instalar.

⁵ Os Estados-Membros cuja resposta está assinalada a **negrito** (3) incluem projetos que representam 91% da potência eletrolítica total a instalar.

⁶ Os grandes beneficiários assinalados a **negrito** (3) representam 74% do financiamento total para a produção de hidrogénio.

⁷ O montante do financiamento afetado ao hidrogénio pelos Estados-Membros em que "financiamento afetado" está assinalado a **negrito** (4) representa 82% do financiamento total.

Anexo XIV – Análise dos projetos de desenvolvimento de redes, armazenamento, portos e financiamento conexo

Estado-Membro ¹	Emissões de gases com efeito de estufa (Mt de equivalente CO ₂) dos setores difíceis de descarbonizar ²	Projetos em fase avançada (decisão final de investimento ou em construção) ³	Projetos na fase do estudo de viabilidade ⁴	Projetos de interesse comum (lista)	PIIEC (Hy2Infra) ⁵ (<i>anexo X</i>)	MRR ⁶ (<i>anexo XI</i>) Financiamento afetado
Alemanha	21		SIM	SIM	SIM	Financiamento afetado
Itália	12		SIM	SIM	SIM	Financiamento afetado
França	10		SIM	SIM	SIM	
Espanha	10		SIM	SIM		
Polónia	8			SIM		Financiamento afetado
Países Baixos	7	SIM	SIM	SIM	SIM	
Bélgica	5		SIM	SIM		Financiamento afetado
Áustria	4		SIM	SIM		
República Checa	4		SIM	SIM		
Roménia	4					
Eslováquia	3		SIM	SIM	SIM	
Grécia	2			SIM		
Suécia	2			SIM		
Portugal	2		SIM	SIM	SIM	
Hungria	1					
Finlândia	1			SIM		

Estado-Membro ¹	Emissões de gases com efeito de estufa (Mt de equivalente CO ₂) dos setores difíceis de descarbonizar ²	Projetos em fase avançada (decisão final de investimento ou em construção) ³	Projetos na fase do estudo de viabilidade ⁴	Projetos de interesse comum (lista)	PIIEC (Hy2Infra) ⁵ (<i>anexo X</i>)	MRR ⁶ (<i>anexo XI</i>) Financiamento afetado
Bulgária	1					
Irlanda	1					
Dinamarca	1		SIM	SIM		
Croácia	1					
Lituânia	1			SIM		
	Os restantes Estados-Membros (6 ao todo) têm menos de 1% do total e, por isso, não estão incluídos neste quadro.					

¹ A roxo: Estados-Membros com potencial elevado ou bom de excedente de energias renováveis que pode ser utilizado para produzir hidrogénio, segundo dados de um documento de investigação (ver ponto 99). Neste documento, com base em modelos, foram estimados os potenciais de energias renováveis para cada Estado-Membro a custos até 60 euros/MWh, que foram comparados com a soma da procura de eletricidade necessária para utilização direta e para a produção de hidrogénio por eletrólise em 2050.

Quanto mais clara a tonalidade do roxo, menor é o excedente (em termos absolutos).

² Dados da Agência Europeia do Ambiente, 2021.

³ Dados da [Agência Internacional de Energia](#) (de outubro de 2023).

⁴ Dados da [Agência Internacional de Energia](#) (de outubro de 2023).

Os Estados-Membros com o maior número de projetos estão assinalados a **negrito** nesta coluna.

⁵ Os Estados-Membros cuja resposta está assinalada a **negrito** (1) incluíram projetos que representam cerca de 70% do montante de auxílio aprovado.

⁶ Com base numa análise dos documentos de trabalho dos serviços da Comissão sobre os planos nacionais de resiliência dos Estados-Membros, o Tribunal detetou quatro que afetaram financiamento à rede de hidrogénio num montante total de 1 202 milhões de euros.

Siglas, acrónimos e símbolos

CEEAG: orientações relativas a auxílios estatais à proteção do clima e do ambiente e à energia

DER II: Diretiva Energias Renováveis de 2018

DER III: Diretiva Energias Renováveis, com a redação que lhe foi dada em 2023

DG: Direção-Geral

DG CLIMA: Direção-Geral da Ação Climática

DG ECFIN: Direção-Geral dos Assuntos Económicos e Financeiros

DG ENER: Direção-Geral da Energia

DG MOVE: Direção-Geral da Mobilidade e dos Transportes

DG REGIO: Direção-Geral da Política Regional e Urbana

DG RTD: Direção-Geral da Investigação e da Inovação

GW: gigawatt

MRR: Mecanismo de Recuperação e Resiliência

Mt: milhões de toneladas

MW: megawatt

PIIEC: projeto importante de interesse europeu comum

PNEC: plano nacional em matéria de energia e clima

RGIC: Regulamento Geral de Isenção por Categoria

RTE-E: redes transeuropeias de energia

Glossário

Ato delegado: ato juridicamente vinculativo utilizado pela Comissão, se o Parlamento e o Conselho não formularem objeções, para completar ou alterar elementos não fundamentais de atos legislativos da UE, por exemplo definindo em pormenor as medidas de execução.

Banco Europeu do Hidrogénio: instrumento da UE destinado a estimular e apoiar o investimento na produção sustentável de hidrogénio. Visa, por exemplo, cobrir e reduzir a diferença de custos entre o hidrogénio renovável e os combustíveis fósseis nos primeiros projetos.

Capítulo REPowerEU: aditamento ao plano nacional de recuperação e resiliência inicial de um Estado-Membro, estabelecendo as reformas e os investimentos no âmbito do REPowerEU.

Captura e armazenamento de dióxido de carbono (CAC): prática de tomar o CO₂ emitido pelas centrais elétricas ou pelas instalações industriais antes de entrar na atmosfera, transportá-lo e armazená-lo em profundidade, no subsolo.

Captura e utilização de dióxido de carbono (CUC): prática de tomar o CO₂ emitido pelas centrais elétricas ou pelas instalações industriais antes de entrar na atmosfera e de o utilizar para fabricar combustíveis sintéticos, produtos químicos ou outros produtos.

Correlação temporal: a produção de eletricidade renovável e a produção de hidrogénio devem coincidir temporalmente (por exemplo, correspondência horária ou correspondência mensal).

Fundo de Inovação: programa da UE que usa receitas do sistema de comércio de licenças de emissão da União para apoiar tecnologias hipocarbónicas inovadoras.

Gás com efeito de estufa: gás presente na atmosfera (como o dióxido de carbono ou o metano) que absorve e emite radiação, retendo o calor e aquecendo assim a superfície da Terra através do fenómeno designado por "efeito de estufa".

Gestão direta: gestão de um fundo ou programa da UE apenas pela Comissão, ao contrário da gestão partilhada ou da gestão indireta.

Gestão indireta: modalidade de execução do orçamento da UE em que a Comissão confia as tarefas em causa a outras entidades, tais como países terceiros ou organizações internacionais.

Gestão partilhada: modalidade de execução do orçamento da UE em que, por oposição à gestão direta, a Comissão delega a execução nos Estados-Membros, embora continue a assumir a responsabilidade final.

Gigawatt: unidade de potência igual a mil milhões de watts.

Hidrogénio: de símbolo H₂, em condições normais é um gás incolor, inodoro, insípido, não tóxico e altamente combustível.

Interligação de hidrogénio: gasoduto de hidrogénio que liga as redes nacionais de dois Estados-Membros da UE, ou parte de uma rede localizada fora do território da UE que liga um Estado-Membro e um país terceiro.

Matéria-prima: substância principal utilizada em processos industriais.

Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço: sistema da UE para atribuir um preço ao dióxido de carbono emitido durante a produção de mercadorias com elevada intensidade carbónica que entram na UE.

Notificação (prévia) de auxílios estatais: procedimento através do qual um Estado-Membro notifica previamente a Comissão de um auxílio estatal proposto para obter uma reação informal sobre a compatibilidade com o direito da UE, antes da notificação obrigatória.

Pacto Ecológico Europeu: estratégia de crescimento da UE, adotada em 2019, cuja finalidade é atingir a neutralidade climática da União até 2050.

Plano nacional em matéria de energia e clima: documento com periodicidade de dez anos que descreve as políticas e medidas de um Estado-Membro para cumprir os objetivos climáticos da UE.

Projeto de interesse comum: projeto de infraestruturas transfronteiriças entre dois ou mais Estados-Membros no contexto de uma rede transeuropeia.

Projeto de interesse mútuo: projeto de infraestruturas transfronteiriças entre a UE e um ou mais países terceiros no contexto de uma rede transeuropeia.

REPowerEU: iniciativa da UE para eliminar a dependência dos combustíveis fósseis, diversificar o aprovisionamento energético e acelerar a transição para as energias limpas.

Setor difícil de descarbonizar: setor em que a redução das emissões de dióxido de carbono é especialmente difícil ou dispendiosa.

Sistema de Comércio de Licenças de Emissão: sistema de redução das emissões baseado na fixação de um limite das emissões totais mediante a atribuição de licenças a empresas ou outras organizações emissoras de CO₂, que as podem comprar ou vender segundo as suas necessidades.

Zona de ofertas: a mais vasta área geográfica (geralmente um país) dentro da qual é possível comercializar a eletricidade na Europa sem restrições técnicas.

Respostas da Comissão

<https://www.eca.europa.eu/pt/publications/sr-2024-11>

Cronologia

<https://www.eca.europa.eu/pt/publications/sr-2024-11>

Equipa de auditoria

Os relatórios especiais do TCE apresentam os resultados das suas auditorias às políticas e programas da UE ou a temas relacionados com a gestão de domínios orçamentais específicos. O TCE seleciona e concebe estas tarefas de auditoria de forma a obter o máximo impacto, tendo em consideração os riscos relativos ao desempenho ou à conformidade, o nível de receita ou de despesa envolvido, a evolução futura e o interesse político e público.

A presente auditoria de resultados foi realizada pela Câmara de Auditoria II – Investimento para a coesão, o crescimento e a inclusão, presidida pelo Membro do TCE Annemie Turtelboom. A auditoria foi efetuada sob a responsabilidade do Membro do TCE Stef Blok, com a colaboração de Johan Adriaan Lok, chefe de gabinete, e Laurence Szwajkajzer, assessora de gabinete; Marion Colonerus, responsável principal; María Domínguez, responsável de tarefa; Juan Antonio Vázquez Rivera, Nils Westphal, Miłosz Aponowicz e Borja Martín Simón, auditores.



Da esquerda para a direita: Miłosz Aponowicz, Marion Colonerus, Laurence Szwajkajzer, Stef Blok, Borja Martín Simón, Johan Adriaan Lok, María Domínguez, Agnese Balode e Juan Antonio Vázquez Rivera.

DIREITOS DE AUTOR

© União Europeia, 2024

A política de reutilização do Tribunal de Contas Europeu (TCE) encontra-se estabelecida na [Decisão nº 6-2019 do Tribunal de Contas Europeu](#) relativa à política de dados abertos e à reutilização de documentos.

Salvo indicação em contrário (por exemplo, em declarações de direitos de autor individuais), o conteúdo do TCE que é propriedade da UE está coberto pela licença [Creative Commons Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](#). Por conseguinte, regra geral, é autorizada a reutilização desde que sejam indicados os créditos adequados e as eventuais alterações. Esta reutilização do conteúdo do TCE não pode distorcer o significado ou a mensagem originais. O TCE não é responsável por quaisquer consequências da reutilização.

É necessário obter uma autorização adicional se um conteúdo específico representar pessoas singulares identificáveis, por exemplo, imagens do pessoal do TCE, ou incluir obras de terceiros.

Se for obtida uma autorização, esta anula e substitui a autorização geral acima referida e deve indicar claramente quaisquer restrições aplicáveis à sua utilização.

Para utilizar ou reproduzir conteúdos que não sejam propriedade da UE, pode ser necessário pedir autorização diretamente aos titulares dos direitos de autor.

O *software* ou os documentos abrangidos por direitos de propriedade industrial, nomeadamente patentes, marcas, desenhos e modelos registados, logótipos e nomes, estão excluídos da política de reutilização do TCE.

O conjunto de sítios Web institucionais da União Europeia, no domínio europa.eu, disponibiliza ligações a sítios de terceiros. Uma vez que o TCE não controla esses sítios, recomenda que se consultem as respetivas políticas em matéria de proteção da privacidade e direitos de autor.

Utilização do logótipo do TCE

O logótipo do TCE não pode ser utilizado sem o seu consentimento prévio.

HTML	ISBN 978-92-849-2452-3	ISSN 1977-5822	doi:10.2865/585452	QJ-AB-24-012-PT-Q
PDF	ISBN 978-92-849-2443-1	ISSN 1977-5822	doi:10.2865/726086	QJ-AB-24-012-PT-N

A Comissão definiu o rumo para a criação de um mercado do hidrogénio renovável na sua Estratégia para o Hidrogénio e no plano REPowerEU, que incluíam metas da UE para a produção e importação de hidrogénio. O hidrogénio renovável é uma forma de descarbonizar, sobretudo nos setores industriais onde é difícil fazê-lo. Para o período de 2021-2027, o financiamento total da União para projetos relacionados com o hidrogénio está atualmente estimado em 18,8 mil milhões de euros. O Tribunal conclui que a Comissão conseguiu em parte criar as condições necessárias para o mercado emergente do hidrogénio e a cadeia de valor associada. O quadro jurídico está praticamente todo adotado, mas subsistem vários desafios. Uma das principais recomendações do Tribunal incide numa tomada de decisões com base no ponto da situação: fazer escolhas estratégicas sobre o caminho a seguir sem criar novas dependências estratégicas.

Relatório Especial do TCE apresentado nos termos do artigo 287º, nº 4, segundo parágrafo, do TFUE.



TRIBUNAL
DE CONTAS
EUROPEU



Serviço das Publicações
da União Europeia

TRIBUNAL DE CONTAS EUROPEU
12, rue Alcide De Gasperi
1615 Luxembourg
LUXEMBOURG

Tel. +352 4398-1

Informações: eca.europa.eu/pt/contact
Sítio Internet: eca.europa.eu
Twitter: @EUAuditors