

Parecer da
ZERO - Associação Sistema Terrestre sustentável relativo à
Estratégia Nacional para o Hidrogénio

Introdução

O Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) e o Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), que a ele se seguiu, foram importantes passos dados pelo país com o objetivo de responder ao Acordo de Paris de modo a assegurar uma forte redução das emissões de gases de efeito de estufa (GEE), fundamentalmente provenientes da queima de combustíveis fósseis.

De acordo com o Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC), o mundo como um todo tem que parar de emitir mais GEE do que aqueles que a biosfera consegue absorver até 2044 se quisermos de forma segura garantir que a temperatura média da atmosfera não aumenta mais de 1.5^o em relação aos níveis pré-industriais. Dadas as suas responsabilidades históricas e a sua relativamente maior capacidade tecnológica e financeira, os países mais industrializados, entre eles Portugal, devem deixar de contribuir para a desestabilização da atmosfera terrestre antes do momento em que toda a Humanidade o conseguir fazer.

Após a justificada Declaração de Emergência Climática emitida pelo Parlamento Europeu e por vários Parlamentos nacionais e a proposta de Pacto Ecológico Europeu pela Comissão Europeia, seria desejável que a Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2) pudesse constituir uma forma decisiva de acelerar o processo de abandono progressivo do uso de combustíveis fósseis pela sociedade portuguesa. Apesar da Estratégia se relevar um contributo muito relevante, ela fica aquém de uma transição mais rápida, desejável e necessária, nomeadamente pela ligação demasiado forte ao uso do gás natural, combustível fóssil que tem de recuar mais rapidamente em linha com a necessidade cada vez mais evidente de antecipar a neutralidade carbónica às escalas nacional e europeia.

O hidrogénio, através do recurso a pilhas de combustível, não gera nenhuma emissão a não ser água, e a sua pegada de carbono depende do seu modo de produção. Neste contexto tem sido apontado como a fonte ideal para a descarbonização e para o cumprimento das metas a que Portugal se propôs.

Quando olhamos para as propriedades do hidrogénio, ele é atrativo como transportador de energia devido à sua elevada densidade energética (140 MJ/kg), um valor bastante superior aos típicos combustíveis sólidos (50 MJ/kg)¹, o que o torna uma alternativa bastante interessante como “bateria” para fontes renováveis mas que, na nossa posição, necessita de uma melhor discussão sobre a forma como tal pode ser concretizado face às enormes lacunas existentes nesta estratégia.

A ZERO considera que efetivamente não basta investir dinheiro em pesquisa e desenvolvimento. Precisamos de um programa de apoio público, abrangente e sustentado, para aumentar a escala da tecnologia e reduzir os custos. Mais importante ainda, precisaremos de mercados líderes e Portugal pode ter um papel a desempenhar neste sentido. Porém, é absolutamente fundamental dotar a Estratégia Nacional para o Hidrogénio de uma total coerência para que não se estejam a motivar investimentos insustentáveis do ponto de vista da eficiência, dos custos, do ambiente, ou da sustentabilidade em geral.

¹ S. Shiva Kumar, V. Himabindu, “Hydrogen production by PEM water electrolysis – A review”, *Materials Science for Energy Technologies*, Volume 2, Issue 3, 2019, Pages 442-454, ISSN 2589-2991, <https://doi.org/10.1016/j.mset.2019.03.002>.

Necessidade de avaliar comparativamente eficiências e o custo-eficácia ao longo de todo o ciclo de vida

A ZERO considera que é indispensável uma avaliação detalhada das vantagens e desvantagens na comparação entre o recurso à eletricidade renovável através de baterias e através do recurso ao hidrogénio. Há critérios indispensáveis de eficiência, de custo, de viabilidade tecnológica e de efeitos colaterais de uso do hidrogénio como vetor versus um uso direto da eletricidade renovável que tem necessariamente de ser ponderada, devendo também fazer-se uma análise de ciclo de vida em termos materiais e energéticos. Por exemplo, em termos de mobilidade, admitindo que a eletricidade para alimentação das baterias ou para a produção de hidrogénio é 100% renovável, a eficiência energética de um veículo 100% elétrico a bateria é de 73%, enquanto num veículo a hidrogénio essa mesma eficiência é de 22%. Assim, se para veículos pesados elétricos a baterias o hidrogénio se mostrará provavelmente muito mais competitivo por razões associadas ao peso das baterias necessárias transportar e ao tempo de carga, noutros veículos como sejam os veículos ligeiros, contemplando também a evolução tecnológica em curso, o recurso ao hidrogénio não se deverá revelar como a opção preferencial.

Para a ZERO, queimar hidrogénio numa central térmica ou em equipamentos domésticos em casa é, como princípio e nas condições atuais, errado, e não é uma solução de futuro por razões de eficiência comparativamente com o recurso a eletricidade 100% renovável diretamente injetada na rede de fontes de elevada potência, produzida de forma descentralizada ou mesmo a partir de uso de células de combustível. Deve ainda considerar-se em toda a equação que, no caso da queima de hidrogénio, haverá sempre a contabilizar emissões de óxidos de azoto que no futuro poderão ser minimizadas, mas à partida nunca totalmente evitadas e certamente com custos acrescidos associados.

A forma como se enquadra a produção de hidrogénio e a sua relação com o sistema de produção e distribuição de eletricidade parece pouco clara. A nosso ver, por razões de eficiência, deve evitar-se o transporte de hidrogénio, isto é, ele deve ser produzido o mais próximo possível do local onde será consumido. A fim de reduzir ao máximo o número de transformações de energia deve evitar-se a produção de eletricidade dedicada à eletrólise, devendo toda a eletricidade produzida por fontes renováveis ser injetada na rede e consumida o mais rapidamente possível pelos equipamentos que dela estiverem a necessitar. A produção de hidrogénio tal como a bombagem de água para armazenamento de energia nas albufeiras deve ser efetuada apenas com os excedentes da produção renovável. Em Sines, contrariando aparentemente estes princípios, prevê-se a instalação de sistemas de produção de eletricidade a partir de fontes renováveis dedicados à produção de hidrogénio, desaproveitando em parte a enorme capacidade de transporte de eletricidade que hoje suporta a central a carvão.

No entender da ZERO existem dois setores em que há um papel claro para o hidrogénio e onde até agora faltam ações regulatórias: aviação e o transporte marítimo. As metas estabelecidas devem ser realistas e alcançáveis e devem-se concentrar na criação de um mercado seguro para hidrogénio verde (ou derivados de hidrogénio) com elevados padrões de sustentabilidade para que a indústria possa fazer os investimentos de longo prazo necessários.

Perpetuar o uso de gás natural e a falta de avaliação dos custos da remodelação da rede de transporte

“Pelas suas características - capacidade de armazenamento e flexibilidade – o papel do gás natural no sistema elétrico será crescentemente o de segurança (*backup*) do sistema, o que irá reduzir o seu peso na produção de eletricidade, contudo prolongando a sua permanência num sistema crescentemente baseado em fontes de energia renováveis e descarbonizado, que no curto e médio prazo continuará a depender de centrais termoelétricas para garantir a segurança de abastecimento.” Este parágrafo, retirado diretamente da Estratégia, é a linha condutora de todo o documento. A existência de um foco principal na utilização do gás natural,

ao qual é incorporada uma percentagem de hidrogénio, sem nunca se chegar a perceber como poderemos descarbonizar por completo.

Verifica-se assim que o plano é utilizar a rede de transporte de gás natural que, conforme definido na estratégia “podemos desde já, e do ponto de vista teórico, assumir que até uma percentagem de cerca de 22% de incorporação de hidrogénio no gás natural não se verificam alterações ao poder calorífico do gás que circula na rede. No entanto, devem ser efetuadas as devidas análises e avaliações técnicas para aferir qual a percentagem de hidrogénio que pode desde já ser considerada como admissível sem que resulte num impacto direto nos consumidores.”

Ou seja, a estratégia de incorporação de hidrogénio na rede de transporte atual tem um limite teórico de 22%, esgotando-se essa incorporação em 2030, uma vez que em 2040 estaremos muito acima do valor teórico permitido. Neste contexto, não se esclarece sobre qual será a alternativa chegando a 2030, nomeadamente a possibilidade de criação de uma rede dedicada de transporte de hidrogénio em paralelo com a rede de transporte de gás natural que, como *backup*, terá de durar pelo menos até 2040. Torna-se assim essencial e desde já quantificar os custos económicos mas também ambientais de uma rede dedicada.

A EN-H2 não propõe um calendário de desativação das centrais de ciclo combinado que hoje são alimentadas com gás fóssil importado maioritariamente a partir do Terminal de GNL de Sines e cujos processos de extração, transporte e liquefação comportam níveis elevados de emissões que não são contabilizadas nos inventários nacionais. Alguns autores chegam a afirmar, que se contabilizarmos todo o processo a jusante da utilização o GNL tem níveis de emissões semelhantes e em alguns casos superiores ao carvão.²

A ZERO considera assim que faz sentido equacionar o uso para transporte exclusivo de hidrogénio pela atual rede de distribuição de gás natural mas deve-se avaliar detalhadamente e evitar gastos enormes na construção de uma rede dedicada a hidrogénio ou na atualização da rede de gás para transporte exclusivo de hidrogénio. A produção próxima do local de consumo ou o transporte por camião para postos de abastecimento no caso do suporte ao abastecimento de veículos pode ser uma estratégia mais eficaz, responsável e sustentável.

Por último, para fazer face aos anos secos que deverão ser mais frequentes, em que o armazenamento de água em albufeiras ou em baterias não se mostre viável, teremos que ter forma de garantir que o abastecimento de eletricidade se mantém sem falhas, o que na ausência de centrais a gás terá que ser assegurado por pilhas de combustível.

Aposta questionável na exportação

Para podermos avaliar a efetividade da EN-H2 e as possibilidades de exportação, uma vez satisfeitas as necessidades do território nacional, seria de esperar que fossem estimados os volumes de hidrogénio necessários por setor, em função de diferentes cenários de evolução tecno-económica e de análises acerca da relativa eficiência energética e material, custo-eficácia e impactos do ciclo de vida da utilização de hidrogénio em comparação com outras tecnologias. Deviam, entre outras variáveis esclarecer-se qual o volume de hidrogénio de que necessitamos para estabilizar a rede elétrica na ausência de gás natural em anos secos ou para eliminar o uso de gasóleo nas frotas de transporte pesado de mercadorias e de passageiros ou para prescindir do uso de gás fóssil no setor residencial e de serviços.

A título de exemplo, contabilizando o número de quilómetros percorridos pela frota de pesados de mercadorias em 2018³ constata-se que uma frota de veículos movida a hidrogénio usando pilhas de combustível, consumindo 80 kg de hidrogénio a cada mil

² <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ese3.35>

³

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000373&selTab=tab0

quilómetros por veículo⁴ e que percorresse a mesma distância de 2018 precisaria de cerca de 214 Kton/ano, mais do que toda a produção prevista para Sines em 2030. Note-se que as necessidades dependerão das políticas públicas que reduzam as necessidades de transporte rodoviário de mercadorias e transfiram para a ferrovia parte significativa do transporte rodoviário que hoje assegura a circulação de bens, dando maior eficiência ao sistema logístico do país. Se forem conseguidos tais ganhos de eficiência necessitaremos de um menor volume de combustível. Exercícios semelhantes poderão ser realizados para todos os setores onde existe a possibilidade de uma utilização vantajosa de hidrogénio para que seja possível saber quais as necessidades potenciais de produção de hidrogénio.

Relativamente à componente tecnológica, não é crível que seja possível instalar eletrolisadores de 2 GW até 2030 e apenas 1 GW entre 2030 e 2040, precisamente na década em que a maturidade tecnológica do ecossistema tecnológico ligado ao hidrogénio atingirá níveis mais interessantes.

Como se refere anteriormente, por razões de eficiência energética, dependendo do fim, deve evitar-se o transporte de hidrogénio, devendo o mesmo ser produzido o mais próximo possível dos locais de consumo. Mesmo que tivéssemos satisfeitas todas as necessidades de hidrogénio do território a exportação de eventuais excedentes de energia renovável, para os países mais industrializados da UE, seria mais eficientemente realizada através das redes elétricas pan-europeias para que pudesse ser utilizada em processos de hidrólise do que através da exportação de hidrogénio⁵

Impactos a montante

À antecipação, em vários anos, das metas previstas no RNC 2050 para a produção de hidrogénio deveria corresponder uma concomitante antecipação das metas para a produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis, nomeadamente solar e eólica, sob pena de, com a previsível e desejável aumento da eletrificação da energia final, não ser possível produzir excedentes que sejam disponibilizados para a produção de hidrogénio.

No PNEC 2030 está previsto instalar um máximo de 9,9 GWp de energia solar. Esta potência corresponderá grosso modo à produção de 15 TWh (quase um terço do atual consumo de eletricidade do país) e um máximo de 9 GW de energia eólica que correspondem a quase metade do consumo atual, cerca de 22 TWh⁶. Tendo em conta que a eletricidade corresponde atualmente a cerca de 25% da energia consumida, prevê-se que a meta para a eficiência energética em 2030 seja, em grande medida, alcançada por via do incremento da eletrificação dos consumos o que fará aumentar o consumo total de eletricidade e reduzir o peso relativo das renováveis em relação ao consumo atual de que falávamos atrás. Para produzir as 175 kton de hidrogénio que se prevê produzir em Sines, com base numa fator de produção transmitido por peritos de 66 kWh por quilo de hidrogénio produzido, precisaremos de consumir entre 9,6 TWh e 11,5 TWh de eletricidade⁷, isto é cerca de um quinto de toda a eletricidade consumida no país durante um ano. Tendo a EN-H2 definido que deverá ser instalado de forma descentralizada mais 1 GW de capacidade para produzir hidrogénio, podemos concluir que é praticamente impossível que esta capacidade de produção possa ser utilizada sem antecipar para 2030 metas e objetivos para as renováveis que estavam previstos para anos posteriores.

Tendo em conta este cenário será importante antecipar as limitações físicas que se podem colocar à expansão da produção renovável, nomeadamente a fotovoltaica que é muito

⁴ https://hydrogeneurope.eu/sites/default/files/2018-06/2018-06_Hydrogenics_Company%20presentation.compressed.pdf , pp 53

⁵ https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/40/e3sconf_esr2019_02003.pdf

⁶ Assumindo que a generalidade do aumento de potência corresponde ao 'repowering' das atuais turbinas

⁷ Assumindo valores de conversão de eletricidade em hidrogénio entre os 66kwh e os 55kwh (https://hydrogeneurope.eu/sites/default/files/2018-06/2018-06_Hydrogenics_Company%20presentation.compressed.pdf)

exigente em termos de área ocupada. Para instalar os 9,9 GW previstos no PNEC 2030 serão necessários cerca de 132 km²⁸ que correspondem, como termo de comparação, a dois terços de toda a área do concelho de Sines, a pouco mais de metade da área do espelho de água de Alqueva⁹ e a pouco mais de 0,15% do território de Portugal. Como precisaremos de múltiplos desta potência solar para fazer face à crescente eletrificação do sistema energético e à necessidade de produzir hidrogénio para os usos que se revelarem eficientes e custo eficazes ao longo do seu ciclo de vida, precisamos de um conjunto de princípios que permitam ordenar a instalação de sistemas fotovoltaicos de grandes dimensões. Este tipo de instalações devem ocupar áreas sem interesse ecológico, preferencialmente áreas servidas por infraestruturas com grande capacidade de transporte de energia elétrica como barragens ou terrenos próximos de áreas anteriormente ocupadas por centrais termoelétricas; pode também fazer sentido a utilização para este fim de solos degradados que sejam em parte ocupados e em parte reabilitados no quadro de um plano de recuperação à instalação de painéis fotovoltaicos. Torna-se necessário, a este propósito, chamar a atenção para prioridade que deve ser dada às áreas já ocupadas por usos urbanos e industriais, a que se devem associar a produção descentralizada de hidrogénio

Se, como a ZERO preconiza, forem usados os excedentes de energia renovável para produzir o hidrogénio que se demonstre necessário para atingir a neutralidade carbónica o mais tardar em 2040, a ERSE deverá intervir de modo a garantir que o preço dessa energia deverá ser igual ou inferior à média dos preços licitados nos leilões solares, sendo os serviços de rede pagos ao preço de custo pelos consumidores finais de energia. A abolição das isenções fiscais em sede de ISP deve ser acelerada de modo a financiar parcialmente, e na medida do estritamente necessário, o reforço das redes de eletricidade e a produção de hidrogénio que se demonstre essencial produzir a partir dos excedentes de energia renovável.

Usos finais duvidosos

Existem vários elementos pouco claros na estratégia que levantam dúvidas relevantes a ser esclarecidas.

O uso de hidrogénio como combustível para a indústria levanta alguns problemas de difícil resolução, nomeadamente na indústria de vidro e não se entende a referência ao seu uso na indústria siderúrgica que se encontra já completamente eletrificada em Portugal.

O uso de hidrogénio como matéria-prima nas indústrias da refinação e dos fertilizantes, setores que atualmente apresentam maior consumo deste gás, deve ser transitório e decrescente, uma vez que nem uma nem outra destas indústrias devem continuar a ter a atual dimensão num futuro sustentável. As necessidades atuais de hidrogénio serão provavelmente redirecionadas recorrendo a hidrogénio verde para a produção de combustíveis para o transporte marítimo ou para a aviação.

Outro elemento controverso mas de menor significância tem a ver com a utilização sugerida de hidrogénio em veículos ligeiros, nomeadamente em frotas de táxis, o que nos parece ser uma opção muito duvidosa dada a vantagem clara em termos de eficiência energética dos veículos 100% elétricos a bateria.

Elevados usos de água

Embora o documento seja extenso e entre em detalhes muito aprofundados em alguns aspetos, verifica-se que o assunto da matéria-prima para a produção do hidrogénio é muito pouco discutido, sendo no entanto algo fundamental para implementar corretamente qualquer estratégia de hidrogénio.

⁸ Assumindo que serão usados painéis policristalinos de 300Wp que ocupam 4 m²/unidade.

⁹ Onde se prevê a instalação de ilhas fotovoltaicas reduzindo a evaporação, arrefecendo os sistemas fotovoltaicos e aumentando a sua produtividade e aproveitando a capacidade de transporte de energia disponível na barragem.

Se nos basearmos em literatura especializada¹⁰, o consumo de água de sistemas de energia solar para hidrogénio pode variar de 22 a 126 L por quilograma de hidrogénio produzido.

Se tomarmos em conta os valores definidos nesta estratégia para a produção estimada para Sines em 2030 de 175 000 toneladas de hidrogénio produzidas por ano (curva de produção de 100%) então, utilizando energia solar, serão necessários pelo menos 3,85 mil milhões de litros (3 850 000 000 L) de água por ano, o equivalente a gastar quase 0,1% da capacidade total do Alqueva para produzir hidrogénio em Sines durante um ano. Se a isto somarmos que todos os modelos científicos referentes aos diversos cenários meteorológicos preveem um aumento significativo da temperatura média em todas as regiões de Portugal Continental, e uma redução de precipitação no território continental, que pode vir a atingir os 40% por ano, então qualquer consumo exagerado de um recurso já escasso poderá agravar a situação em Portugal.

Uma das alternativas referidas neste plano para a origem da água é a utilização das águas residuais provenientes das estações de tratamento de águas residuais (ETAR) que, no entender da ZERO, parece ser uma utilização adequada destas águas. No entanto, de acordo com os dados da ERSAR relativos a 2018 de águas residuais totais em Portugal, verificamos um valor de 702 milhões de litros por ano, o que dará resposta a apenas 18% das necessidades de produção de hidrogénio para Sines em 2030. Acresce que a distância entre os locais de produção de águas residuais tratadas e os locais de produção de hidrogénio podem ser um fator limitante da sua utilização.

Face a isto, a ZERO gostaria de ver discutidas nesta estratégia quais as opções em termos de recursos hídricos a utilizar na produção de hidrogénio, uma vez que a dessalinização em larga escala ainda não é uma alternativa viável pelos seus custos energéticos e qual o custo/benefício de sistemas de condensação do vapor de água emitido na utilização do hidrogénio. A ZERO pretende também que seja estudado o recurso à recolha de águas pluviais como matéria-prima para produção de hidrogénio.

Aspetos particulares

Nas medidas de ação, é referido no ponto 1.16. Promover a demonstração de tecnologias de conversão de biomassa sólida por gaseificação (2020-2015). É preciso ter em consideração que, a única biomassa na componente florestal que seria admissível de utilizar é a residual. Contudo e tendo em consideração o uso que é dado pela indústria dos aglomerados, pelas centrais de biomassa, sejam elas dedicadas ou em regime de cogeração já em funcionamento ou previstas e a indústria de pellets, certamente estaremos a falar de valores na ordem dos 6 milhões de toneladas.

Tendo em consideração que o Estudo Técnico do Observatório Técnico Independente¹¹ de abril de 2020, refere que de grosso modo estamos perante um potencial de 8,3 milhões de toneladas de biomassa residual, dos quais 6,3 milhões oriundos da indústria, contudo sem clarificar qual o potencial que está neste momento a ser utilizado pelos vários setores, fica a sensação de que o potencial para aproveitamento de resíduos estará esgotado. Por outro lado, pensar em utilizar biomassa de qualidade neste processo, será algo completamente insensato, dado que a sua utilização deverá seguir a hierarquia de resíduos, sendo a valorização energética a última opção a tomar depois de estarem esgotadas todas as outras opções, nomeadamente a sua trituração e incorporação nos solos que em Portugal são maioritariamente pobres em matéria orgânica, seguida da utilização pela indústria.

¹⁰ Xunpeng Shi, Xun Liao, Yanfei Li, "Quantification of fresh water consumption and scarcity footprints of hydrogen from water electrolysis: A methodology framework", *Renewable Energy*, Volume 154, 2020, Pages 786-796, ISSN 0960-1481, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.03.026>.

¹¹ <https://www.parlamento.pt/Documents/2020/abril/Biomassa.pdf>

Conclusão

A ZERO considera que a Estratégia Nacional para o Hidrogénio é um elemento muito relevante para a concretização da descarbonização do país. Durante a próxima década prevê-se que as tecnologias de produção e de consumo de hidrogénio façam um percurso acelerado em direção a uma maior maturidade resultando daí também um menor custo associado à sua utilização. Porém, a trajetória para a produção de hidrogénio atrás referida revela que ela não foi concebida para lidar com a crise climática em que vivemos. Se tal não fosse já suficientemente grave, a EN-H2 não faz uma análise comparada do uso de hidrogénio em relação a outras tecnologias que assegurem o mesmo serviço, não estima as necessidades potenciais de utilização de hidrogénio, não quantifica os custos associados a cada uma das opções que em cada elo da cadeia de valor do hidrogénio se podem colocar, não prevê com a necessária profundidade os impactos ambientais, económicos, regulatórios e no sistema energético nacional a montante e a jusante do ecossistema do hidrogénio. Em suma, não serve o seu propósito de guia que nos conduza a uma incorporação produtiva e eficiente da produção e distribuição do gás mais abundante no universo na economia do território.

Na perspetiva da ZERO será necessário garantir que:

1. A prioridade do sistema energético nacional é a sua eletrificação, acompanhada do incremento da produção renovável de modo a que possamos atingir a neutralidade carbónica antes de 2050, preferencialmente em 2040.
2. Que os critérios de eficiência entre os vetores eletricidade e hidrogénio sejam os verdadeiros guias da utilização para cada um dos usos.
3. O uso de gás natural e a sua infraestrutura de transporte não pode ser perpetuado como justificação do transporte de hidrogénio.
4. O hidrogénio não é utilizado em combustão, misturado ou não com gás natural, a não ser que esse seja efetivamente o melhor uso do ponto de vista da eficiência e da tecnologia disponível.
5. Seja previsto um nível adequado de armazenamento dos excedentes de eletricidade renovável em forma de hidrogénio de modo a garantir, que os usos que não sejam eficiente e adequadamente servidos diretamente pela eletricidade que circula na rede, são realizados com impactos económicos e sociais positivos.
6. A exportação de hidrogénio deve ser devidamente avaliada dado que as necessidades nacionais para a descarbonização não parecem permitir essa possibilidade nas quantidades expectáveis na estratégia.
7. É privilegiado o transporte de eletricidade em detrimento do transporte de hidrogénio, inclusive se, depois de satisfeitas as necessidades de hidrogénio nacionais, se considere vantajosa a exportação de energia.
8. Faz sentido equacionar o uso para transporte exclusivo de hidrogénio pela atual rede de distribuição de gás natural, mas devem-se avaliar detalhadamente e evitar gastos enormes na construção de uma rede dedicada a hidrogénio ou na atualização da rede de gás para transporte exclusivo de hidrogénio.
9. É privilegiada a produção de hidrogénio próxima dos locais de consumo.
10. São aproveitadas as infraestruturas de transporte de eletricidade, nomeadamente junto às grandes instalações electroprodutoras existentes ou já desativadas para produzir hidrogénio a partir de excedentes de eletricidade renovável.
11. Que os setores do transporte marítimo e da aviação sejam destinatários preferenciais, direta ou indiretamente, no uso de hidrogénio.

12. A transição para um sistema energético livre de combustíveis fósseis se dê com o máximo de garantias de segurança material e de formação profissional com claras perspectivas de integração em novas atividades produtivas para aqueles que trabalham nas indústrias associadas à utilização de combustíveis fósseis.
13. Sejam avaliados de forma detalhada os impactos ambientais a montante e a jusante dos sistemas, nomeadamente a nível dos recursos hídricos, das áreas ocupadas com instalações fotovoltaicas ou da utilização do hidrogénio quando comparado com alternativas.
14. Seja detalhado um programa robusto de substituição de equipamentos que hoje utilizam gás fóssil ou derivados do petróleo no âmbito de um programa mais vasto dedicado à eficiência energética.
15. O encerramento ou reconversão de importantes infraestruturas que utilizam gás fóssil e derivados do petróleo seja detalhado e devidamente calendarizado.

Lisboa, 6 de julho de 2020