

## a **DGEG** no apoio às políticas públicas para o **hidrogénio**

Paulo Partidário, Paulo Martins e Ricardo Aguiar  
DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia

## **desafios** tecnológicos para a indústria do **hidrogénio** verde

Eduardo Herráiz  
Business Development Manager, Process  
Klippon Engineering UK Ltd. (Weidmüller Group)

## Certificados de **Origem** do **Hidrogénio** facilitam **desenvolvimento** de energias renováveis e **absorção** de hidrogénio

Hydrogen Europe

## projeto **GreenH2ICE**: **hidrogénio** para todos os carros

TecnoVeritas – Serviços de Engenharia e Sistemas Tecnológicos, Lda.

## a **regulação** como instrumento gerador de **confiança**

Prof. Teresa Ponce de Leão  
LNEG – Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia, I.P.

## **sustentabilidade** ambiental: o nosso **legado** às novas gerações

Campos Rodrigues  
AP2H2 – Associação Portuguesa para a Promoção do Hidrogénio

## Francisco Gírio: “uso da **biomassa** para aplicações modernas na **bioenergia** e na **bioeconomia**”



# hidrogénio



# a DGEG no apoio às políticas públicas para o hidrogénio

Na emergência do vetor hidrogénio como um protagonista destacado nas políticas públicas em matéria de Energia e Ambiente, a DGEG tem vindo a apoiar o Estado em múltiplas vertentes, incluindo no planeamento estratégico, na preparação de legislação, na operacionalização de medidas específicas, e assegurando presença em atividades de investigação e inovação nacionais e internacionais.

Paula Partidário, Paula Martins e Ricardo Aguiar  
DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia

Reverendo brevemente o caminho percorrido, recorde-se que os estudos de suporte ao Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC, vd. RCM 107/2019), conduzidos entre 2018 e 2019, identificaram estrategicamente a produção de eletricidade renovável e a eletrificação muito profunda dos usos finais como as opções mais custo-eficazes para alcançar a neutralidade carbónica em 2050. Para o Plano Nacional Integrado Energia – Clima 2030 (PNEC, vd. RCM 53/2020), os estudos e cenarização conduzidos na DGEG [1] alinham-se genericamente com aquela visão do RNC. Assim, o hidrogénio ( $H_2$ ) figura no PNEC apenas ao nível de demonstração e pilotos, e com ênfase na tecnologia de gaseificação de biomassa e no consumo em transportes pesados de mercadorias.

Contudo, tanto a Consulta Pública do PNEC, como a extensão a 2040 da cenarização energética da DGEG [1], como outras cenarizações da Comissão Europeia, e.g. [2], apontaram um forte abrandamento da eletrificação dos consumos a partir de 2030. Isto devido a obstáculos tecnológicos e custos elevados para certos setores da Economia, como a indústria que recorre a altas temperaturas e os transportes marítimos e aéreos. Não era claro como ultrapassar tal problema, face à vontade política e da sociedade em geral de manter um ritmo de descarbonização elevado.

Entretanto, o ambiente internacional de I&D indicava com cada vez maior clareza que a produção e utilização massiva do  $H_2$  seria uma inovação disruptiva com elevado potencial para reforçar e acelerar a transição do sistema energético, desde um paradigma assente em combustíveis fósseis para outro assente em energias renováveis. Como ilustra a Figura 1, tal vinha inclusivamente a refletir-se em iniciativas e estratégias governamentais, em particular no Sudoeste Asiático, mas também na Europa – recorde-se a assinatura da “Iniciativa Hidrogénio” em setembro de 2018 por vários Estados-Membro da UE, incluindo Portugal.

As atividades de estudos e investigação na DGEG vinham também acompanhando este ambiente, conduzindo estudos específicos para a realidade nacional. Entre 2018 e 2020 foram conduzidas análises energéticas, tecnológicas, económicas, sociais, e de impactos ambientais de ciclo de vida para diversas configurações da cadeia de valor do hidrogénio, vd. publicações [3, 4, 5, 6]. Estas análises, reforçadas por outra literatura académica da mesma época, e por reduções de custos muito acentuadas que vinham a ocorrer na produção de eletricidade renovável, com destaque para o solar fotovoltaico, confirmaram um potencial do  $H_2$  de origem renovável, muito favorável para a transformação acelerada do sistema energético

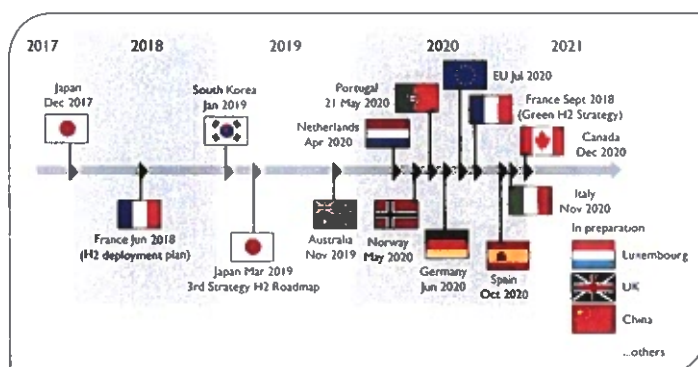


Figura 1 Progressão de estratégias e iniciativas para o hidrogénio a nível mundial.

português. Salientam-se, em particular, vantagens comparativas internacionais em termos de baixos custos de produção de  $H_2$  a partir de energia solar e eólica; e a possibilidade de ultrapassar os impasses pós-2030 na eletrificação profunda dos usos finais, via combustíveis renováveis, especialmente  $H_2$  e outros combustíveis sintetizados a partir deste, como metano, metanol e querosene de aviação – e preservando, além do mais, os importantes ativos existentes no transporte, distribuição e equipamentos de uso final de combustíveis (não rodoviários).

A DGEG encontrava-se assim preparada para apoiar o Governo, técnica e cientificamente, quando este decidiu lançar a preparação da Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2). Adicionalmente, a cenarização do PNEC foi refeita agora integrando cadeias de valor do  $H_2$  adequadas, vd. [7] e Figura 2. Este exercício foi conduzido em alinhamento com o RNC, tanto em termos de alcance temporal (2050) e metas, como na ênfase na produção de eletricidade renovável – uma vez que é pela tecnologia de eletrólise que deverá ser produzida a grande maioria do  $H_2$ .

A EN-H2 foi aprovada em 21 de maio de 2020 e publicada em 14 de agosto, cf. RCM 63/2020. Os seus objetivos e medidas foram amplamente divulgados; realçam-se aqui apenas a produção de  $H_2$  em grande escala via eletrólise, embora complementada por outras tecnologias; a descarbonização da rede de gás com  $H_2$  e metano sintéticos; a promoção da redução dos custos ao longo das cadeias de valor; e da intensificação e eficácia do processo de I&I em Portugal. São metas da EN-H2 para 2030.

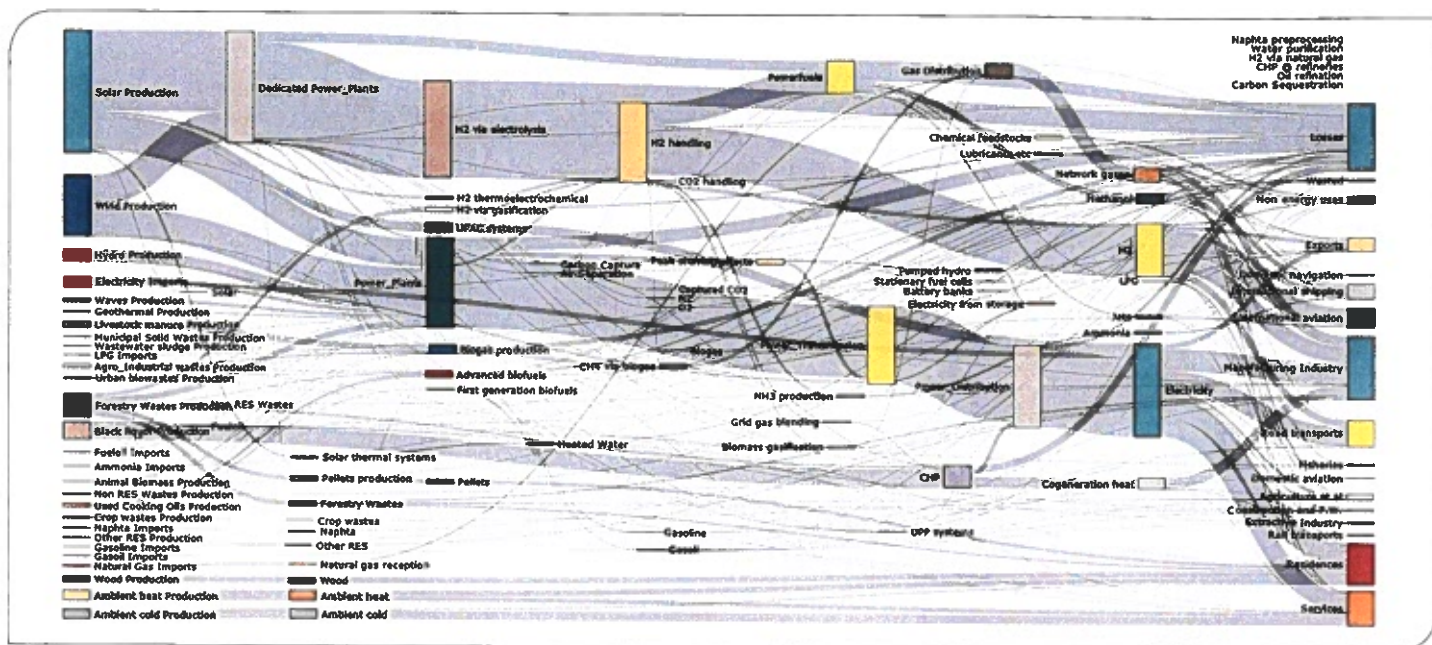


Figura 2 Diagrama de Sankey com a atual visão DGE do sistema energético de Portugal continental cerca de 2050.

- i) implementar entre 2 e 2,5 GW de capacidade de produção por eletrólise de água;
- ii) integrar 1,5% a 2% de  $H_2$  no consumo final de energia, e de 5% no transporte rodoviário e na indústria;
- iii) injetar nas redes de gás natural até 15% de  $H_2$  (em volume);
- iv) implementar 50 a 100 postos de abastecimento de hidrogénio.

Estimam-se os seguintes impactos económicos até 2030: 7 a 9 mil M€ de investimento; redução de 380 M€ para 740 M€ nas importações de gás natural; e redução de 180 M€ nas importações de amoníaco com a sua substituição por amoníaco renovável produzido em Portugal.

A DGE tem vindo a apoiar o Estado no seu intenso esforço de promoção de um ambiente facilitador para a difusão das tecnologias do  $H_2$  e na implementação direta e indireta da EN- $H_2$ , incluindo:

- i) Quadro legal – DL 76/2019 (3 junho), relativo à implantação e funcionamento do Sistema Elétrico Nacional, regulando (Art. 1) o regime jurídico aplicável às atividades de produção, transporte, distribuição e comercialização de energia e à organização dos mercados da eletricidade, e introdução (Art. 4) de requisitos de licenciamento ao armazenamento de energia, quer integrado numa atividade de produção de energia, quer em regime autónomo; DL 162/2019 (25 outubro), relativo ao autoconsumo de energias renováveis e comunidades de energias renováveis; DL 60/2020 (17 agosto), relativo ao mecanismo de emissão de garantias de origem para gases de baixo teor de carbono e gases renováveis; DL 62/2020 (28 agosto), relativo à implantação e funcionamento do Sistema Nacional de Gás e respetivo regime jurídico;
- ii) Expressões de interesse nacional ao IPCEI- $H_2$  – lançada em julho de 2020 a primeira chamada pública, 74 propostas foram apresentadas por parcerias entre a indústria, centros de investigação e outras entidades, tanto portuguesas como de outros países da UE; 37 candidaturas foram selecionadas nos setores de produtos químicos, energia e transportes, envolvendo um investimento do setor empresarial até 2030 da ordem de 7 a 9 mil M€;
- iii) Apoio ao investimento para produção de  $H_2$  e outros gases renováveis – o POSEUR lançou em dezembro de 2020 o Aviso POSEUR 01-2020-19, com uma dotação de 40 M€, visando projetos de produção de gases renováveis. A DGE participou em todo o processo,

desde o desenvolvimento do Aviso, à emissão de parecer prévio de enquadramento e à avaliação técnica das propostas. As 14 candidaturas recebidas propõem um investimento global de 106,7 M€, capacidade instalada de 40 MW e produção anual de 3 400 t/ano de  $H_2$  e 5 000 t/ano de biometano. A avaliação das propostas está em fase de conclusão, tendo já sido divulgada a aprovação final de 9 projetos;

- iv) Leilão como mecanismo concorrencial e transparente de apoio à produção de hidrogénio renovável – a DGE participa na preparação do regulamento, que tem com uma estrutura do tipo “Contracts for Difference” com foco específico em  $H_2$  e armazenamento. O leilão visa cobrir a diferença entre o preço de produção do  $H_2$  e o preço do gás natural no mercado nacional, que protege as tarifas pagas pelos consumidores e promove e viabiliza novos investimentos numa fase de arranque tecnológico;
  - v) Guia do Promotor – desenvolvimento conjunto APA/DGE [8];
  - vi) Apoio à produção de  $H_2$  e outros gases renováveis – o Fundo Ambiental lançou o Aviso 01/C14-01/2021, enquadrado no Plano de Recuperação e Resiliência, com dotação de 62 M€. As candidaturas deverão ser submetidas até 30 de dezembro de 2021 e as operações concluídas até 31 de dezembro de 2023;
- entre outras intervenções.

Quanto à promoção do ambiente de I&D em  $H_2$ , além da participação em divulgação, sensibilização, esclarecimento e formação específica na área do  $H_2$  em colaboração com entidades como a AP2H2, INESC-TEC, Ordem dos Engenheiros, APREN, e IPP, destaca-se a presença da DGE nas seguintes iniciativas e atividades:

- i) IEA – Agência Internacional de Energia, Programa de Colaboração em Tecnologias do Hidrogénio (Hydrogen TCP) – representação nacional no Comité Executivo do TCP, na Task 41, Data and Modelling. Coordena o desenvolvimento de uma nova Task dedicada à produção de  $H_2$  em hibridização com energia eólica offshore;
- ii) IRENA – Agência Internacional de Energias Renováveis, Long-Term Energy Scenarios Network (LTES) da, dedicada ao aperfeiçoamento das metodologias para modelação e cenarização energética com vista a apoiar políticas públicas – membro ativo;



- iii) CEM – Clean Energy Ministerial / Hydrogen Initiative – suporta tecnicamente a representação de Portugal;
- iv) União Europeia – Hydrogen Agenda Process of the European Research Area (EC ERA) – participa no desenvolvimento da agenda, integrando a componente de Market Stimulation e contribuindo para a discussão integrada dos diferentes seed-papers;
- v) CA-RES – Concerted Action on the Renewable Energy Directive – coordena a participação nacional da 4.ª fase deste instrumento do Programa Horizonte 2020, que apoia a transposição e implementação da Diretiva nos diversos Estados-Membro e o H<sub>2</sub> aparece de forma transversal.
- vi) SET-Plan – European Strategic Energy Technology Plan – representa Portugal no SET Plan Steering Group e integra as equipas de vários Implementation Working Groups (IWGs) em que o hidrogénio intervém.

Finalmente, refira-se ainda a importância da criação do HYLAB, Laboratório Colaborativo do Hidrogénio, o qual se encontra ainda em instalação e que conduzirá em sede de monitorização e acompanhamento na EN-H2 a uma grande interação com a DGEG.

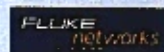
Para finalizar, menciona-se que está em avançada discussão na UE o pacote legislativo "Fit for 55", que vem aumentar em muito a ambição da UE até 2030 em eficiência energética, energias renováveis e redução de emissões. Tal envolve 13 instrumentos, desde revisão de Diretivas a novos Mecanismos e Fundos, em muitos dos quais o H<sub>2</sub> aparece com metas e medidas próprias. Na revisão de estratégias, planos, metas, e medidas nacionais, para acomodar esta maior ambição, certamente que o H<sub>2</sub> terá um papel ainda mais importante do que o perspectivado até agora, e tal irá requerer da DGEG esforços redobrados de apoio ao Governo nas vertentes científica, técnica e operacional.

## Referências

- [1] DGEG, 2019. *Energy Scenarios in support of the National Energy and Climate Plan 2030. DEIR Studies on the Portuguese Energy System 001*. DGEG, Division of Research and Renewables, Lisbon, Portugal. 1ª ed. December 2019, rev. March 2021. 75 pp. ISBN 978-972-8268-52-7. \*
- [2] EU Reference Scenario 2020. [https://ec.europa.eu/energy/data-analysis/energy-modelling/eu-reference-scenario-2020\\_en](https://ec.europa.eu/energy/data-analysis/energy-modelling/eu-reference-scenario-2020_en).
- [3] DGEG, 2018. *O Hidrogénio no Sistema Energético Português: Desafios de integração* \*
- [4] DGEG, 2019. *Integração do Hidrogénio nas Cadeias de Valor*. \*
- [5] DGEG, 2020. *Roteiro e Plano de Ação para o Hidrogénio em Portugal*. \*
- [6] P. Partidário, R. Aguiar, P. Martins, C. Rangel and I. Cabrita, 2020. *The hydrogen roadmap in the Portuguese energy system: Developing the P2G case*. Int. J. Hydrogen Energy 45, 47: 25646-25657.
- [7] DGEG, 2020. *Energy Scenarios in support of the Portuguese Strategy for Hydrogen. DEIR Studies on the Portuguese Energy System 002*. DGEG, Division of Research and Renewables. 1st ed. June 2020, rev. February 2021. 50 pp. ISBN 978-972-8268-53-4. \*
- [8] DGEG / APA, 2021. *Guia do promotor "Legislação e regulação para a Economia do Hidrogénio"*. \*\* 

\* Disponível em [www.dgeg.gov.pt/pt/areas-transversais/investigacao-e-inovacao/publicacoes-relatorios-estudos/](http://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-transversais/investigacao-e-inovacao/publicacoes-relatorios-estudos/)

\*\* Disponível em [www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/energia/energias-renovaveis-e-sustentabilidade/hidrogenio/guia-do-promotor-apa-dgeg/](http://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/energia/energias-renovaveis-e-sustentabilidade/hidrogenio/guia-do-promotor-apa-dgeg/).



## CAMPANHA FLUKE

# PRODUTOS FLUKE GRÁTIS COM A BRESIMAR AUTOMAÇÃO!



## Compre um produto Fluke e receba outro grátis!

A **Bresimar Automação** volta a dar-lhe a oportunidade de receber uma oferta à escolha e ampliar o seu leque de ferramentas de trabalho.

Na compra de produtos Fluke, o valor investido dá-lhe acesso até **6 níveis** de produtos gratuitos!



Conheça todos os detalhes  
da campanha

**BRESIMAR**  
AUTOMAÇÃO 