



ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
PARA A PROMOÇÃO DO HIDROGÉNIO

magazine

Nº7 JANEIRO FEVEREIRO 2023 REVISTA BIMESTRAL 4€



H2MED

PORTUGAL NA ROTA DO HIDROGÉNIO

· ENTREVISTA
· ANA QUELHAS,
· H2 BU da EDP

· EMPRESA
· HELLONEXT INOVA
· NO HIDROGÉNIO

· ATUALIDADE
· CENTRAIS DE PRODUÇÃO
· DE HIDROGÉNIO



SMARTENERGY

Leading the way in green hydrogen.



smartenergy.net



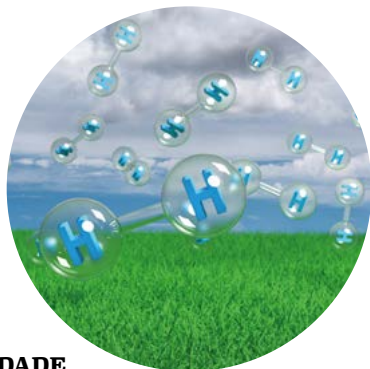
Green Hydrogen



Solar PV



Wind Power



16 FISCALIDADE
Plano Industrial do Pacto Ecológico Europeu: algumas pistas para a Economia do Hidrogénio



28 MOBILIDADE
Metrobus do Porto arranca a hidrogénio



42 EVENTOS
Hannover Messe
Hydrogen & Fuell Cells

JANEIRO FEVEREIRO 2023

Nº7

Editorial

4 Pode (deve?) o nuclear alavancar a Economia Verde? Como?

Destaque

6 Novo Corredor de Energia Verde: hidrogénio liga Portugal à Europa

Atualidade

12 Centrais de produção de hidrogénio: perspetivas para o aproveitamento de calor residual e oxigénio

Nacional

14 Desafios técnicos: utilização de misturas de hidrogénio com gás natural nos aparelhos a gás

Fiscalidade

16 Plano Industrial do Pacto Ecológico Europeu: algumas pistas para a Economia do Hidrogénio

Empresa

18 Hellonext: inovação e customização em soluções para a mobilidade a hidrogénio

Entrevista

22 Ana Quelhas, Ana Quelhas, H2 BU da EDP

Tecnologia

26 Técnico Solar Boat: embarcação movida a hidrogénio

Mobilidade

28 Metrobus do Porto arranca a hidrogénio

Dossiê

32 França: energia nuclear na produção de hidrogénio

Inovação e Mercado

36 Mobilidade sustentável: Cepsa focada na produção de hidrogénio verde

39 Setor do cimento: UTIS fornece tecnologia para a Solusi Bangun Indonesia

40 Notícias

Eventos

42 Hannover Messe - Hydroden & Fuell Cells



Diretora
Judite Rodrigues
Diretor Adjunto
Miguel Boavida
Conselho Editorial
Alexandra Pinto, Carmen Rangel,
José Campos Rodrigues, Paulo Brito
Redação
David Espanca, Sofia Borges

Editor de Fotografia
Sérgio Saavedra
Design e Paginação
Sara Henriques
Direção Comercial
Mário Raposo
Contacto para publicidade
mario.raposo@bleed.pt
Tel.: 21 7957045



Edição e Publicidade
www.bleed.pt
Parceria AP2H2
www.ap2h2.pt
Propriedade
Bleed, Sociedade Editorial
e Organização de Eventos, Unipessoal, Lda.
NIPC 506768988
Sede da Administração e Redação
Bleed - Sociedade Editorial
Av. das Forças Armadas n.º4 - 8ºB
1600-082 Lisboa
Tel.: 21 7957045 info@bleed.pt

Administrador
Miguel Alberto Cardoso
da Cruz Boavida
Composição do Capital Social
100% Miguel Alberto Cardoso
da Cruz Boavida
Impressão
Ligrate
Rua Augusto Gil, 21
Moinhos da Funcheira
2650-373 Amadora
Tiragem: 8.250 exemplares
Nº de Registo ERC: 127660
Depósito Legal: 492825/21

MENSAGEM DO PRESIDENTE

Pode (deve?) o nuclear alavancar a **Economia Verde**? Como?



José Campos Rodrigues+

Sem surpresas para um observador atento, a França negociou a autorização da passagem das ligações energéticas da “Ibéria” às redes Europeias (NG/H2/Green Electricity). A contrapartida foi o de dar à eletricidade nuclear um estatuto equivalente ao das fontes renováveis. E a CE (incluindo os verdes da Alemanha) cederam neste braço de ferro. O nuclear poderia ser um *game changer* induzindo uma possível mudança de paradigma. Os 20 GW de energia verde (30 TWh) que se estimam necessários (para Portugal) poderiam ser obtidos a partir de 2 EPR (European Pressurized Reactor) da aliança Franco Germânica, 1600 MWe por EPR. Resta, ainda, na opção nuclear considerar os modelos SMR (Small Modular Reactors) em desenvolvimento nos USA (e no Japão - versão BWR).

O nuclear significará “Green Electricity” 8000h/ano a 20€/MWh. O custo do hidrogénio verde será inferior a 30€/MWh, eliminando de vez o GN da equação energética, numa solução europeia, finalmente independente de fontes externas. A indústria Europeia (leia-se franco-alemã) ressurgirá pletórica liderando esta transformação.

Este é o cenário cor-de-rosa que nos querem vender. É aliciante: descarbonização, autonomia energética, energia barata, preços estabilizados. Que mais se poderá pretender!?

Mas... há sempre um “mas” a considerar para uma segunda iteração da análise. O que se esconde/o que não é contado:

- Atualmente, há dois reatores EPR construídos e nenhuma das suas histórias é edificante. A Finlândia, em 2002, decidiu a instalação do reator de Oikihio. Foi o 1.º EPR a ser contratualizado. Após 19 anos de várias vicissitudes, em final de 2021, esta central nuclear entrou em operação. Tem 15 meses de tempo de vida útil. Ainda é pouco. Para já, aguarda-se a atualização dos relatórios financeiros face à derrapagem verificada.
- A França, em 2004, decidiu a instalação da Central Nuclear de Flamanville. Com otimismo, espera-se

proceder à carga de combustível em 2024 para se poderem realizar os testes operacionais. Talvez em 2025 se consiga efetuar a ligação à rede. São, portanto, 21 anos de peripécias várias e de graves problemas construtivos.

- Relativamente aos SMR, aguarda-se a encomenda da 1.ª Central Nuclear desta tipologia. Serão “pequenas” centrais de 77MWe em construção modular. Falta, porém, passar do Power Point à realização no terreno.
- Várias centrais nucleares estão atualmente em fim de vida e confrontando-se os interessados com os seus custos de desmantelamento. Os fundos constituídos para financiar esta fase final do seu ciclo de vida estão muito aquém das verbas necessárias para a operação. Fala-se em 10% do valor necessário. Quem vai pagar os 90% que faltam? Afinal, o custo da energia foi altamente subestimado.

Os EPR reclamam o serem reatores PWR de 4.ª geração. Lendo a literatura disponível, o conceito do reator é basicamente idêntico ao da última geração construída pela Framatome. Onde estão as diferenças?

A entrada da energia nuclear no *basket* energético não é, afinal, a resposta imediata que precisamos. E, nem sequer é a melhor solução face à experiência recente, serão 20 anos entre a decisão e a entrada em operação, o que significa poder ter uma solução apenas em 2045.

Mas precisamos de soluções (no terreno) até 2035 para cumprir os objetivos de controlo climático. O H2 verde renovável não terá uma alternativa. Assim, assistamos com tranquilidade às campanhas de *marketing* e de desinformação a que iremos estar submetidos nos tempos mais próximos. Contar com o nuclear para a produção de H2 será um erro que nos pode sair muito caro. ●





We work to create a world where everyone has access to safe and clean energy.
We believe in a brighter tomorrow.



**Powering
forward**

NOVO CORREDOR DE ENERGIA VERDE

Hidrogénio liga Portugal à Europa

A Comissão Europeia adotou recentemente dois atos delegados que definem o que é o hidrogénio renovável, uma questão relevante para Portugal, nomeadamente no âmbito das interligações energéticas entre a Península Ibérica e o resto da Europa. O projeto de interconexão energética para hidrogénio renovável, denominado H2MED, que inclui a ligação "BarMar", prevê um corredor verde capaz de ligar a Península Ibérica, a partir da cidade espanhola de Barcelona, à cidade francesa de Marselha.



▲ Apresentação do projeto H2Med

De acordo com um comunicado da Comissão Europeia, o primeiro ato delegado define as condições necessárias para que o hidrogénio, os combustíveis à base de hidrogénio ou outros vetores de energia possam ser classificados como sendo combustíveis renováveis de origem não biológica. Explica também em que consiste o princípio da "adicionalidade" no que respeita ao hidrogénio, salientando que, para produzir hidrogénio, os eletrolisadores terão de estar ligados a novas instalações de produção de eletricidade a partir de fontes renováveis.

Bruxelas estima que a procura de eletricidade para a produção de hidrogénio aumentará à medida que nos aproximemos de 2030, com a implantação em massa de eletrolisadores de grande escala. O executivo comunitário ainda estima que sejam necessários 500 TWh de eletricidade renovável para atingir o objetivo fixado para 2030 de produzir dez milhões de toneladas de combustíveis renováveis de origem não biológica, que correspondem a 14% do consumo total de energia da UE. Este objetivo é refletido na proposta da Comissão,

que visa aumentar para 45% a meta para 2030 em matéria de energias renováveis.

O primeiro ato delegado indica ainda as diferentes maneiras como os produtores podem demonstrar que a eletricidade elétrica produzida a partir de fontes renováveis e utilizada para produzir hidrogénio respeita as normas em matéria de adicionalidade.

O segundo ato delegado define uma metodologia para o cálculo das emissões de gases com efeito de estufa ao longo do ciclo de vida dos combustíveis renováveis de origem não biológica.

Em 2020, a Comissão adotou uma Estratégia do Hidrogénio, na qual definiu a sua visão para a criação de um ecossistema europeu do hidrogénio, que vá da investigação e inovação até à produção e às infraestruturas, passando pelo desenvolvimento de normas e mercados internacionais.

Bruxelas apoia o desenvolvimento do setor do hidrogénio na UE através de importantes projetos de interesse europeu comum em 13 Estados-membros, incluindo Portugal.

Os atos delegados são atos não legislativos de alcance geral, que apenas podem ser adotados se a delegação de poderes estiver delimitada num ato legislativo, podendo completar ou alterar certos elementos não essenciais desse mesmo ato legislativo.

Alemanha junta-se ao H2Med

Com previsão de início de atividade em 2030, o projeto de novas ligações para transporte de hidrogénio -H2Med, foi acordado entre Portugal, Espanha, França e, mais recentemente, pela Alemanha.

“Decidimos alargar o H2Med, à Alemanha, que será um parceiro na infraestrutura deste projeto”, afirmou o Presidente francês, Emmanuel Macron, numa recente cimeira franco-alemã. Macron acrescentou que existe “uma vontade” de promover o hidrogénio verde a nível europeu. O acordo foi confirmado pelo governo espanhol, referiu tratar-se do “reforço da dimensão pan-europeia do H2Med”, que “pela primeira vez na história” poderá tornar a Península Ibérica num “hub líder de energia verde para toda a Europa. O acordo chega após negociações entre os governos dos quatro países, favorecidas pela sua visão profundamente europeísta”, acrescenta ainda o Governo de Madrid.

O projeto prevê a construção de novas ligações para transportar hidrogénio verde, uma entre Celorico da Beira e Zamora (CelZa) e outra entre Barcelona e Marselha (BarMar). E já em agosto passado, o primeiro-ministro alemão, Olaf Scholz, tinha defendido a construção de um *pipeline* pan-europeu, desde Portugal até à Alemanha, para reduzir a dependência do continente do gás russo e para diversificar as fontes de energia.

O financiamento europeu do H2Med pode chegar aos 50% do custo estimado do projeto que Portugal, Espanha e França calculam que seja de 350 milhões de euros no caso do CelZa e de 2.500 milhões no BarMar, segundo um documento divulgado no início de dezembro de 2022, após um encontro dos primeiros-ministros de Portugal e Espanha, António Costa

PROGRAMA DE APOIO À PRODUÇÃO DE HIDROGÉNIO RENOVÁVEL

O Primeiro-Ministro, António Costa, afirmou que a produção de hidrogénio verde vai permitir ao País não só produzir a energia que consome, como tornar-se um país exportador. António Costa classificou ainda a produção de hidrogénio em Portugal como uma “mudança estrutural da economia”.

Na cerimónia de assinatura dos contratos do primeiro Programa de Apoio à Produção de Hidrogénio Renovável e outros Gases Renováveis, no âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), o Primeiro-Ministro realçou que “um dos problemas crónicos do País é a sua dependência energética”, agravada com a guerra na Ucrânia.

“Quando estamos a libertar-nos dos combustíveis fósseis, não estamos só a libertar-nos de combustíveis que emitem carbono para o ambiente, estamos também a contribuir de modo decisivo para ter uma balança de pagamentos e comercial mais equilibrada”, afirmou.

António Costa disse ainda que com os projetos agora assinados, o País poderá tornar-se um verdadeiro exportador de energia: “Essa é uma mudança estrutural para o futuro da nossa economia, que transformará o País para as próximas décadas, pelo menos, e essa é uma oportunidade que não podemos desperdiçar”, afirmou.

O Primeiro-Ministro referiu que “a melhor demonstração de que há um efetivo interesse do mercado europeu” no hidrogénio produzido na Península Ibérica é o facto da Alemanha querer juntar-se ao chamado “corredor verde do hidrogénio” desenvolvido por França, Portugal e Espanha. “Se há mercado, se há infraestruturas, se há neste momento recursos financeiros para apoiar, temos efetivamente de apostar”, disse.

António Costa agradeceu ainda, na sua intervenção, às empresas que hoje viram os seus projetos aprovados, ainda que só parcialmente financiados pelo PRR: “Vocês fazem um grande esforço por parte do setor privado. É um excelente exemplo de que, com boas políticas públicas, com objetivos claros, regras regulatórias estáveis e transparentes, com a agilização e simplificação do processo de licenciamento e a devida combinação entre o que é o apoio público e a capacidade de mobilização do setor privado conseguimos transformar o perfil da economia portuguesa num setor tão crítico como a energia”, afirmou.

Os 25 projetos agora assinados totalizam verbas de 102 milhões de euros do PRR e permitirão a redução de 167 mil toneladas de emissões de dióxido de carbono. Grande parte dos projetos “não estão no litoral nem nos grandes centros urbanos», mas sim junto às unidades industriais e no interior.

e Pedro Sánchez, e de Macron, que contou também com a presença da presidente da Comissão Europeia, Ursula von der Leyen.

O H2Med terá capacidade para transportar 2 milhões de toneladas anuais de hidrogénio verde entre Barcelona e Marselha e 750 mil toneladas entre Celorico da Beira e Zamora. Estas quantidades correspondem a 10% do consumo de hidrogénio verde (H2) estimado em toda a União Europeia em 2030, o que faria deste projeto o primeiro grande corredor europeu desta energia. A União Europeia estabeleceu este ano como objetivo ►



▲ Projeto H2Med

para 2030, para reduzir a utilização de gás, o consumo de 20 milhões de toneladas anuais de hidrogénio verde, sendo que 10 milhões deverão ser produzidas dentro do espaço europeu e 10 milhões importadas.

O hidrogénio verde é produzido a partir de energias renováveis, como a solar ou eólica e “exigirá, da parte de Portugal, reconversões da rede de gás para fazer chegar o hidrogénio das zonas de produção para Celorico da Beira e, por sua vez, para Espanha”, disse o ministro do Ambiente português, Duarte Cordeiro. O acordo inclui a conclusão de uma interligação terrestre de hidrogénio entre Portugal e Espanha (Celorico-Zamora), bem como o desenvolvimento de um gasoduto marítimo que ligará Espanha e França (Barcelona-Marselha) para transportar hidrogénio

renovável da Península Ibérica para a Europa Central. De acordo com as especificações técnicas preliminares do projeto, o troço entre Celorico e Zamora terá uma extensão de 248 quilómetros e um custo estimado de 350 milhões de euros. Para o trecho Barcelona-Marselha, a ligação de 455 quilómetros está orçamentada em 2,5 bilhões de euros.

Juntamente com os principais eixos do corredor, foram ainda apresentadas duas propostas para analisar a viabilidade de duas instalações subterrâneas de armazenamento de hidrogénio localizadas em duas cavidades salinas no norte de Espanha, com o objetivo de aumentar a flexibilidade do novo sistema e garantir a continuidade do fornecimento.

Para fazer face aos custos, o H2Med foi apresentado como um Projeto de Interesse Comum, o que permitirá que o corredor se qualifique para instrumentos de financiamento europeus.

O desenvolvimento do projeto H2Med faz parte da visão de uma Europa neutra em carbono e, por isso, integra a iniciativa “European Hydrogen Backbone” que permitirá:

- Acelerar a descarbonização da Europa;
- Criar infraestruturas para o desenvolvimento de um mercado de hidrogénio competitivo;
- Acelerar a implantação do hidrogénio na Europa;
- Ligar a Península Ibérica à França e ao norte da Europa.

NOVA PORTARIA APOIA HIDROGÉNIO

A partir de 4 de janeiro de 2023, o futuro do hidrogénio em Portugal teve mais uma evolução e fica facilitado. A Portaria n.º 15/2023, de 4 de janeiro, institui um sistema de compra centralizada de biometano e hidrogénio produzido por eletrólise a partir da água, com eletricidade gerada a partir de fontes de energia renovável.

O objetivo é promover a transição energética e aumentar a segurança de abastecimento, especialmente através da produção de gases renováveis. O governo abrirá um procedimento concorrencial para adquirir os referidos gases, com um contrato de compra a dez anos.

O Comercializador de Último Recurso Grossista (como disposto no Decreto-Lei n.º 62/2020) será o responsável por adquirir os gases através do procedimento concorrencial e estabelecerá as condições de produção e qualidade dos gases a serem adquiridos.

O preço base, enquanto preço máximo a pagar pelo CURg, na qualidade de entidade adjudicante, é de 127 (euro)/MWh para o Hidrogénio (ou 5 (euro)/kg, tendo por base o PCS do mesmo gás).

Principais benefícios do projeto H2Med:

- Fortalecer a segurança e autonomia energética da UE;
- Contribuir para a neutralidade climática na UE;
- Assegurar o abastecimento da UE produzindo o máximo possível no seu território;
- Promoção do desenvolvimento industrial e inovação;
- Redução das emissões de gases poluentes;
- Desenvolvimento das energias renováveis;
- Criação de emprego;
- Promoção de uma transição energética justa.

Com o objetivo de reduzir a utilização de gás, a UE estabeleceu como objetivo para 2030 o consumo de 20 milhões de toneladas anuais de hidrogénio verde, sendo que 10 milhões deverão ser produzidas dentro do espaço europeu e 10 milhões importadas. ●

NOVO CORREDOR DE ENERGIA VERDE

Projeto H2Sines.RDAM

O novo projeto prevê uma ligação direta por via marítima entre Sines e Roterdão e tem por base a instalação de uma unidade de produção de hidrogénio verde e sua transformação em H2 líquido para o transporte em navio.



Foi assinado um Memorando de Entendimento entre os portos de Sines e Roterdão para a implementação do projeto H2Sines.RDAM, para o desenvolvimento de um corredor logístico de hidrogénio verde que ligará, por via marítima, as duas infraestruturas.

Concebido por um consórcio que integra as multinacionais ENGIE, Shell, Vopak e Anthony Veder, o H2Sines.RDAM tem por objetivo produzir hidrogénio verde numa unidade em Sines e transformá-lo em H2 líquido através de um processo de liquefação. Posteriormente, será exportado de Sines para Roterdão, estabelecendo um circuito de produção e transporte de hidrogénio líquido entre Portugal e os Países Baixos.

Os responsáveis do projeto esclarecem que a produção de hidrogénio verde, através de eletrólise, na unidade fabril a instalar na Zona Industrial e Logística de Sines, que fará a liquefação do H2, e a sua expedição em navio dedicado, do Porto de Sines para o Porto de Roterdão, está prevista para 2028, e visa fornecer empresas de transporte pesado de mercadorias.

No evento que assinalou o lançamento do projeto, foram ainda apresentadas iniciativas para o reforço do relacionamento comercial e institucional entre os portos de Sines e Roterdão, formalizado na assinatura de um Protocolo de Cooperação. Para além deste projeto, Sines e Roterdão têm vindo a unir esforços no Projeto MAGPIE - sMART Green Ports for Integrated Efficient Multimodal Mobility, que compreende uma candidatura no âmbito do Pacto Ecológico Europeu - Horizonte 2020. ●



▲ Terminal XXI de Sines



▲ PR25 - TMS

APOIO AO INVESTIMENTO

UE aprova milhares de milhões para hidrogénio

A relevância do hidrogénio enquanto vetor energético é hoje assumida em todo o mundo e proliferam os projetos e o seu crescimento a nível global. A União Europeia está a assumir um papel de liderança neste processo e Portugal está na linha da frente. Damos conta do contexto atual e de alguns investimentos e apoios em curso.



em 2030 seja equivalente a menos de 15% do investimento alocado ao petróleo e ao gás a montante, na última década. “Assim, os governantes têm de permitir a visibilidade da procura, implantar o apoio financeiro e garantir a coordenação internacional; e a indústria tem de aumentar a capacidade da cadeia de abastecimento, avançar com os projetos para a Decisão Final de Investimento (FID) e desenvolver a infraestrutura para o comércio transfronteiriço”, aponta-se no relatório.

UE aprova apoio significativo

A Comissão Europeia aprovou até 5,2 bilhões de euros de apoios, distribuídos por 13 Estados-Membros para um Projeto Importante de Interesse Europeu Comum (IPCEI) na cadeia de valor do hidrogénio “IPCEI HyUse”. Este investimento apoiará a pesquisa e a inovação, a primeira implantação industrial e a construção de infraestruturas relevantes na cadeia de valor do hidrogénio.

O projeto IPCEI HyUse foi preparado e notificado pela Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Grécia, Itália, Países Baixos, Polónia, Portugal, Eslováquia, Espanha e Suécia.

Espera-se que este financiamento da UE desbloqueie mais 7 bilhões de euros em investimentos privados, integrando 29 empresas e 35 projetos localizados em diversos países europeus.

Os apoios estão orientados para a construção de infraestruturas relacionadas com o hidrogénio, nomeadamente eletrolisadores de grande escala e infraestruturas de transportes, bem como para o desenvolvimento de tecnologias inovadoras e mais sustentáveis para a integração do hidrogénio nos processos industriais de múltiplos setores.

“O hidrogénio pode ser um divisor de águas para a Europa. É fundamental para diversificar as nossas fontes de energia e ajudar-nos a reduzir a nossa dependência do gás russo. É necessário desenvolver este nicho de mercado para uma grande escala”, disse a presidente da Comissão Europeia, Ursula von der Leyen.

Consórcio para construir eletrolisador

Um consórcio liderado pela empresa espanhola de petróleo e gás Repsol está a colaborar no projeto e construção do maior eletrolisador de Espanha, com uma capacidade inicial de 150 MW na sua primeira fase.

De acordo com um relatório do Conselho de Hidrogénio Hydrogen Insights 2022, apresentado no final do ano passado, os novos projetos de hidrogénio atingiram números recordes em todo o mundo, com 680 projetos de grande escala anunciados globalmente, refletindo investimentos de 240 bilhões de dólares até 2030.

Os projetos aumentaram 50% desde novembro de 2021, enquanto 10% dos projetos propostos, no valor de 22 bilhões de dólares, atingiram a Decisão Final de Investimento (IED), e estão em construção ou já estão operacionais, refere o estudo, desenvolvido em conjunto com a consultora McKinsey & Company. Não obstante, as propostas de investimento devem triplicar para 700 bilhões de dólares até 2030 e quer os decisores políticos quer a indústria, têm de intensificar ações para atingir a meta global de Carbono Zero em 2050.

“Com as crescentes preocupações em torno da segurança energética, está claro que as nossas economias precisam de hidrogénio. Mas a implantação no terreno não está a ser suficientemente rápida e precisa acelerar para atingir os benefícios do hidrogénio”, afirmou o presidente da Kawasaki Heavy Industries, Ltd. e copresidente do Conselho de Hidrogénio, Yoshinori Kanehana, na apresentação deste relatório.

Estima-se que o valor do investimento em hidrogénio

O consórcio, composto pela Repsol, Enagas, Iqoxe e Messer, perspetiva um investimento inicial de 230 milhões de euros, ao qual podem adicionar-se mais 80 milhões de euros para instalações de armazenamento elétrico, revela a Repsol.

Localizado no Polo Petroquímico de Tarragona, o projeto já passou pela fase de engenharia concetual e entrará na fase de engenharia detalhada.

Numa segunda fase, a partir de 2027, a capacidade de produção de hidrogénio renovável será aumentada para 1 GW. O hidrogénio produzido no local será utilizado como combustível industrial pela indústria local, em mobilidade, e será injetado na rede de transporte de gás natural.

“Este eletrolisador em larga escala é um marco tecnológico, pois a sua dimensão reduzirá os custos associados à produção de hidrogénio renovável através de eletrólise. Está enquadrado no Vale do Hidrogénio da Catalunha e no Corredor de Hidrogénio Ebro e incluído no consórcio SHYNE”, esclarece a Repsol em comunicado.

Procura por hidrogénio supera níveis pré-pandemia

A procura por hidrogénio subiu para 94 milhões de toneladas (Mt) em 2021, acima dos níveis pré-

-pandémicos de 91 Mt em 2019, num montante de energia equivalente a cerca de 2,5% do consumo final global energético, aponta a Agência Internacional de Energia (AIE), no seu último relatório: Global Hydrogen Review 2022.

Este aumento decorre em grande parte das utilizações tradicionais nas refinarias e na indústria, embora a procura por novas aplicações tenha aumentado 60% em relação a 2020, para cerca de 40.000 toneladas.

As novas aplicações incluem projetos de aço em rápido crescimento, os quais estão a usar hidrogénio puro na redução direta de ferro. A primeira frota de comboios de célula de combustível já começou a operar na Alemanha, enquanto há mais de 100 projetos-piloto e de demonstração para o uso de hidrogénio e seus derivados no transporte marítimo e no setor de energia.

“Considerando as políticas e medidas que os governos de todo o mundo já implementaram, estimamos que a procura por hidrogénio poderá chegar a 115 Mt até 2030, embora menos de 2 Mt seja para novas utilizações”, lê-se no relatório, que conclui que “este facto se compara com os 130 Mt (25% de novos usos) necessários para cumprir as promessas climáticas dos governos de todo o mundo, e com quase 200 Mt necessários até 2030 para as zero emissões líquidas até 2050”. ●

Grandes ideias geram inovação

Na Atlas Copco dispomos de uma gama completa de compressores e *boosters* de elevada fiabilidade e eficiência, potenciam inovação em toda a cadeia de valor do **Hidrogénio**. A nossa oferta estende-se desde compressores até estações de distribuição de H₂. Apresentamos soluções à sua medida. Fale connosco.



www.atlascopco.com
info.portugal@atlascopco.com
 214 168 500



Atlas Copco

CENTRAIS DE PRODUÇÃO DE HIDROGÉNIO

Perspetivas para o aproveitamento de calor residual e oxigénio



Francisco Machado+

Com o objetivo principal de travar o aquecimento global, segundo o acordo de Paris, em 2015, os líderes mundiais definiram uma série de objetivos, sendo um dos principais a manutenção do aumento máximo da temperatura média mundial a 2 °C (em relação à era pré-industrial). Em sequência, a nível europeu foram criados mecanismos que garantissem que os estados-membros investissem em políticas públicas cujo principal objetivo fosse o fomento da descarbonização nos diversos setores.

Neste contexto, a União Europeia desenvolveu o Pacto Ecológico Europeu - Green Deal (2020), com o objetivo final de alcançar a neutralidade carbónica na EU até 2050, seguido do FIT55 (2021),

onde foram estabelecidas 55 medidas para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa em 55%. Por fim, foi elaborado o RePowerEU (2022), um pacote de iniciativas através das quais se pretende reduzir significativamente a dependência de combustíveis fósseis e, assim, garantir uma rápida transição energética e melhoria da segurança de abastecimento. Em concreto, e no que respeita ao hidrogénio verde, o RePowerEU estabelece como meta de produção interna e importação 10 Mton anuais, cada, de hidrogénio até 2030.

Se a nível europeu existem estes *inputs* para o aceleramento do investimento em gases renováveis, a nível nacional foram criados o Plano Nacional para a Energia e Clima (PNEC), onde são destacados os objetivos nacionais até 2030 para a descarbonização da economia nacional e a promoção da eficiência energética/mobilidade e agricultura sustentáveis. Para além disso, foi ainda criada a Estratégia Nacional do Hidrogénio (EN-H2).

Na EN-H2 são discriminados objetivos concretos para o hidrogénio verde até 2030, entre os quais se destacam as seguintes alíneas:

- a) 10 % a 15 % de injeção de hidrogénio verde nas redes de gás natural.
 - e) 1,5 % a 2 % de hidrogénio verde no consumo final de energia.
 - f) 2 GW a 2,5 GW de capacidade instalada em eletrolisadores.
- É importante referir que, apesar das metas apresentadas estarem bem definidas, estas poderão não se verificar na realidade, dada a conjuntura económica, geopolítica e social dos últimos anos. De qualquer forma, tendo em conta a meta da capacidade de eletrólise instalada, é perceptível que se conseguiria produzir até 650.000 ton anualmente (tendo PCS como base

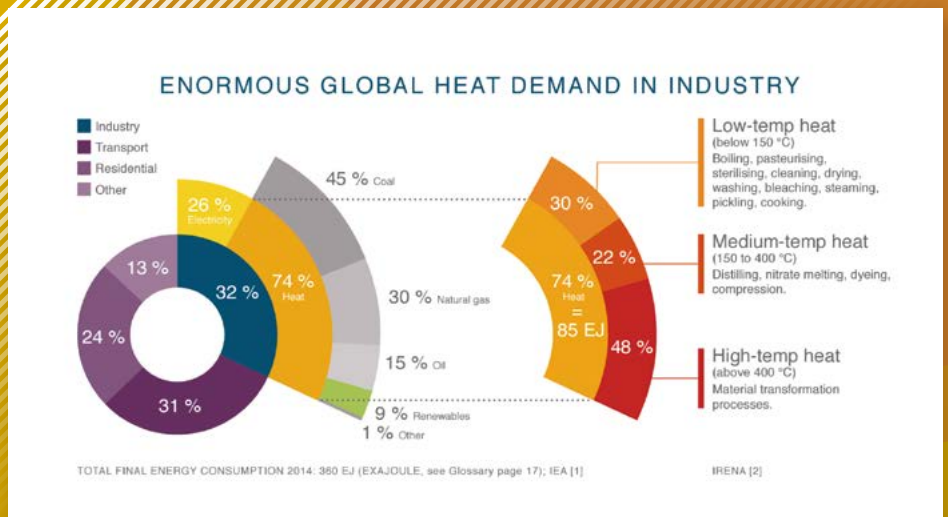
de cálculo). Para além disso, através da consulta dos dados dos consumos de energia nacionais (presentes nos balanços energéticos realizados pelo DGEG) percebe-se que, de forma a cumprir a meta de 1,5% de hidrogénio verde no consumo final de energia, será necessária a produção anual de cerca de 85 000 toneladas de hidrogénio verde. Já quanto à injeção de hidrogénio na rede de gás natural, de modo a cumprir a meta estabelecida, seria exigida a produção anual de até 73.000 toneladas de hidrogénio (base PCS).

Em resposta a estas ambiciosas metas, que se estabeleceram não só em Portugal como também noutros países europeus, a escala das centrais de produção de hidrogénio verde tem vindo a aumentar consideravelmente, sendo que, neste momento, já estão a ser planeados diversos projetos com potências instaladas de eletrolisadores superiores a 1000 MW. A título de exemplo, a nível europeu, em operação, destacam-se os projetos REFHYNE (10 MW) e a central de Puertollano (20 MW), indicando que ainda existe um grande caminho a ser percorrido para que as metas previstas sejam alcançadas. Neste âmbito, face à escala das referidas centrais, e por forma a garantir a viabilidade económica dos mesmos e aumentar a sua eficiência global, torna-se importante explorar a viabilidade do aproveitamento dos subprodutos da produção de hidrogénio, nomeadamente o calor residual e o oxigénio.

De facto, no funcionamento do eletrolisador há várias ineficiências que se manifestam no decréscimo da eficiência do processo e consequente emissão de energia para o exterior, entre as quais, na forma de energia térmica. Dado que a eficiência de um eletrolisador se encontra entre os 65% e 70%, até 25% da potência



nominal do equipamento poderia vir a ser aproveitada e distribuída para possíveis consumidores de calor de baixa temperatura - abaixo dos 80 °C. A título exemplificativo, de acordo com a meta apresentada pela EN-H2 para a capacidade de eletrólise - 2,5 GW, poderiam ser recuperados até 600 MW de calor. Este calor poderia ser distribuído através de redes de *district heating*, conforme já explorado na Dinamarca, Noruega ou Reino Unido, onde corresponde a 2% do calor utilizado a nível nacional, ou mesmo no parque das nações em Lisboa. Este método não é recente, já que, de acordo com a IEA, em 2021 foram distribuídos, globalmente, para consumidores finais, mais de 4 TWh de calor, o que corresponde a quase um décimo do consumo elétrico anual em Portugal. Para além disso, conforme apresentado no relatório “Solar heat for industry” realizado pela Solar Payback (Figura 1), há uma necessidade significativa de calor de baixa temperatura pela indústria (quase 280 TWh). Assim, o fluxo de calor residual do processo de eletrólise (com eventual apoio de bomba de calor para aumentar o nível de temperatura e energia), no caso de as centrais de produção de hidrogénio verde estarem localizadas junto de zonas industriais, poderá responder à procura de energia térmica, promovendo a descarbonização desses setores, consumidores intensivos de energia. De facto, apesar de se encontrarem numa fase prematura, alguns projetos de centrais de produção de hidrogénio verde já consideram o reaproveitamento do calor excedente, e até o refinamento da sua qualidade através de bombas de calor, antes de se proceder à sua distribuição, como é o caso do GET H2 Nukleus, na Alemanha. Por outro lado, também em Inglaterra foi realizado um estudo pela Ramboll relacionado com o tema, no qual é estudada a possibilidade do aproveitamento deste calor para *district heating* em *clusters* industriais em cidades como Aberdeen ou Leeds. Através da informação obtida concluiu-se que o projeto não só é viável do



▲ Figura 1: Necessidades de calor pela indústria

ponto de vista técnico, sendo que não poderia afetar a produção de hidrogénio, como também compensa a nível económico. De referir que, de forma a isto ser possivelmente viável do ponto de vista económico, seria necessário garantir que o todo o calor reaproveitado teria um consumidor final, já que só com a venda deste produto se consegue compensar os encargos financeiros investidos na construção das instalações de transporte dos fluxos de calor. Outro ponto a ter em consideração é a pré-existência de redes que permitam o transporte de calor, já que os investimentos necessários para a sua construção poderão não ser compensatórios em todas as situações. Por outro lado, o oxigénio gerado poderá também ser armazenado e depois distribuído para diversos fins. Por exemplo, a nível industrial: para usos em motores que permitam a oxí-combustão, uso em processos de soldadura, otimização de processos de ETAR's ou aeração de tanques de piscicultura. De referir que, apenas do ponto de vista estequiométrico e tendo em conta a EN-H2, para a capacidade de eletrólise fixada como meta, poderiam produzir-se mais de 4 milhões de toneladas de oxigénio anualmente, valor muito acima da produção nacional atual, que se situa abaixo das 250 000 toneladas/ano. O uso dos subprodutos citados terá um papel importante para a consolidação das centrais de

produção de hidrogénio verde para que sejam vistas de forma integrada e que contribuam ativamente para o desenvolver da economia do hidrogénio.

Assim, dado o panorama na área do hidrogénio verde de novos projetos e investimentos crescentes, tudo indica que se avizinham anos onde a transição energética irá prosperar. No entanto, é importante referir que muitos dos projetos apresentados estão ainda em fase conceptual. Desta forma, ainda há um longo caminho a percorrer. É neste sentido que o INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial, tem contribuído, em conjunto com a indústria e instituições nacionais e europeias, para o desenvolvimento de estudos, soluções tecnológicas e ferramentas que promovam a viabilidade técnica e económica, por um lado, da construção de centrais de hidrogénio verde, e por outro, do uso de gases renováveis no setor industrial. O vasto leque de contributos em projetos internacionais - como o Emb3rs - permitem que o conhecimento das novas tendências tecnológicas associadas à descarbonização, eficiência energética e energias renováveis também se encontre em Portugal, sendo uma mais valia para a indústria e economia nacional. ●



Investigador na área de Energia no INEGI
 Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia
 Mecânica e Engenharia Industrial

DESAFIOS TÉCNICOS

Utilização de misturas de hidrogénio com gás natural nos aparelhos a gás

António Garcia⁺

A incorporação de gases renováveis na rede de gás natural constitui um desafio rumo à neutralidade carbónica. A utilização da rede de gás nacional, que se estende por quase todo o nosso país, para distribuição de gases de origem renovável, poderá ser um caminho para atingir as metas da descarbonização.

O hidrogénio verde, produzido exclusivamente a partir de processos

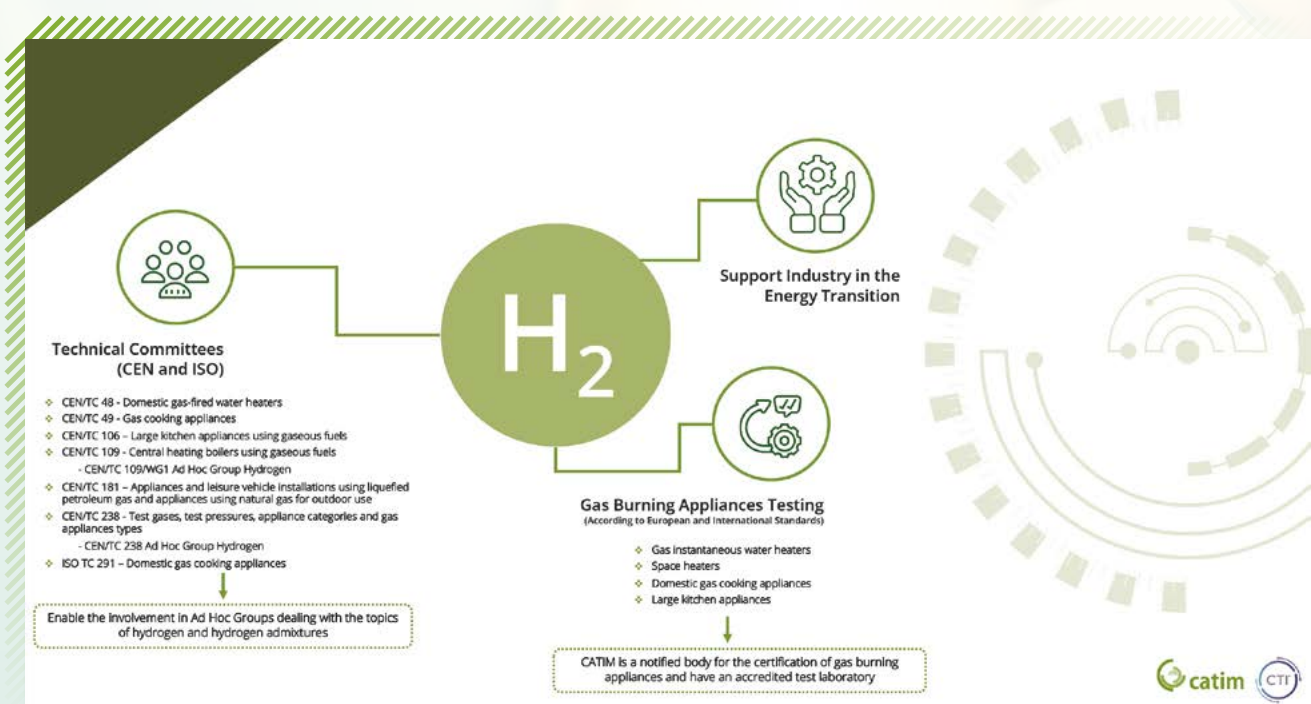
que utilizem energia de fontes de origem renovável, poderá desempenhar um papel fundamental para a descarbonização da economia. Por toda a Europa estão a decorrer estudos neste âmbito, alguns deles acompanhados pelo CATIM, como é o caso do Green Pipeline Project, o qual tem como objetivo a utilização de misturas de hidrogénio na rede de gás natural, até 20% em volume.

A mistura de gás natural e hidrogénio poderá ter implicações na rede de distribuição de gás, pelo que a sua adequação deverá ser avaliada, no sentido de estimar os efeitos nas propriedades mecânicas dos componentes metálicos da rede, que poderão ser reduzidas pelo efeito do hidrogénio. Este fenómeno é conhecido como fragilização por hidrogénio e

depende das pressões envolvidas e das características do material.

No caso das redes de gás em edifícios, uma vez que as pressões são baixas não são expectáveis limitações com a utilização de misturas de até 20% em volume de hidrogénio.

No que respeita aos equipamentos onde é efetuada a queima da mistura de hidrogénio com gás natural, devido à alteração da composição do gás é expectável o comprometimento do seu normal funcionamento, sendo por esse motivo necessária a sua avaliação. Atendendo às propriedades do hidrogénio é previsível a redução das emissões de carbono, ou não fosse esse o propósito da sua utilização. Contudo, devem ser tidos em consideração alguns riscos, tais



como: fugas, sobreaquecimento dos componentes, influência nos dispositivos de controlo de chama e na estabilidade das chamas.

Ainda neste âmbito, o CATIM participa ativamente em diversos grupos de trabalho do CEN (Comité Europeu de Normalização) criados especificamente para a avaliação do funcionamento e segurança dos aparelhos que utilizam misturas de gás natural e hidrogénio, com vista à atualização de referenciais normativos.

Na avaliação da adequação dos aparelhos aquando da utilização destas misturas importa salientar que o principal efeito que o hidrogénio promove nos aparelhos é um aumento na velocidade da chama, o que pode provocar retorno de chama como resultado da propagação da chama a uma velocidade maior que a mistura gás/ar.



▲ Esquema de normalização

Neste contexto, o CATIM já desenvolveu uma especificação técnica com protocolo de ensaios para a avaliação de conformidade de esquentadores, estando prevista a sua aplicação em outras tipologias de aparelhos a gás, utilizando misturas até 20% de hidrogénio. ●



+ Responsável Técnico do Laboratório de Ensaios de Aparelhos a Gás do CATIM

SERVIÇOS PRESTADOS



ORGANISMO DE INSPEÇÃO
INSPECTION BODY



ORGANISMO DE NORMALIZAÇÃO SETORIAL
STANDARDIZATION BODY



ACADEMIA DE FORMAÇÃO
TRAINING BODY



ORGANISMO NOTIFICADO
NOTIFIED BODY



CONSULTORIA E PROJETOS ESPECIAIS
CONSULTING AND SPECIAL PROJECTS



LABORATÓRIO
LABORATORY



www.itg.pt
itg@itg.pt

QUALIDADE E SEGURANÇA

QUALITY & SAFETY

PLANO INDUSTRIAL DO PACTO ECOLÓGICO EUROPEU

Algumas pistas para a Economia do Hidrogénio

Filipe de Vasconcelos Fernandes⁺

1. Enquadramento

Muito recentemente, em paralelo com outras iniciativas de relevo para a Economia do Hidrogénio, a Presidente da Comissão Europeia, Ursula von der Leyen, apresentou o novo Plano Industrial do Pacto Ecológico Europeu¹. Complementando iniciativas já em curso do Pacto Ecológico Europeu e do próprio REPower EU², o referido Plano Industrial procura sobretudo contribuir para o reforço da competitividade da indústria europeia e o apoio à transição acelerada rumo à neutralidade carbónica. Conforme procuraremos evidenciar, está em causa uma iniciativa de amplo relevo para a construção de um regime fiscal favorável à Economia dos Gases Renováveis, ao nível de cada Estado-Membro, com inequívocos benefícios para o vetor Hidrogénio.



Está em causa uma iniciativa de amplo relevo para a construção de um regime fiscal favorável à Economia dos Gases Renováveis, ao nível de cada Estado-Membro, com inequívocos benefícios para o vetor Hidrogénio.

2. A estrutura do Plano Industrial do Pacto Ecológico Europeu

Nos termos da comunicação a que nos referimos anteriormente, o Plano Industrial do Pacto Ecológico Europeu repousa sobre quatro pilares essenciais:

1. Um quadro regulamentar previsível e simplificado

A este nível, a Comissão irá propor um ato legislativo para uma indústria com impacto neutro no clima e proporcionar um quadro regulamentar adequado para a sua rápida implementação, assegurando a concessão de licenças simplificadas e aceleradas, promover projetos europeus estratégicos e desenvolver normas para apoiar a rápida expansão de tecnologias adequadas em todo o mercado único.

2. A aceleração e simplificação do acesso ao financiamento

Simultaneamente, a Comissão pretende garantir condições de concorrência equitativas no mercado único, facilitando aos Estados-Membros a possibilidade de concessão dos auxílios necessários para acelerar a transição ecológica. Para o efeito, a fim de acelerar e simplificar a concessão de auxílios, a Comissão consultará os Estados-Membros sobre uma alteração

do quadro temporário de crise e transição em matéria de auxílios de estado e procederá à revisão do Regulamento Geral de Isenção por Categoria (RGIC)³ à luz do Pacto Ecológico Europeu, aumentando os limiares de notificação para o apoio a investimentos ecológicos. Tal contribuirá, inclusive, para a simplificação na aprovação de projetos relacionados com os PIIEC (Projetos Importantes de Interesse Europeu Comum), particularmente relevantes para a Economia do Hidrogénio⁴.

Ao mesmo tempo, a Comissão trabalhará com os Estados-Membros a curto prazo, com a tónica no REPowerEU⁵, no InvestEU⁶ e ainda no Fundo de Inovação, numa solução de transição para prestar um apoio simultaneamente rápido e direcionado.

Já no que concerne ao horizonte de médio-prazo, a Comissão tenciona oferecer uma resposta estrutural às necessidades de investimento, com a proposta de um Fundo Europeu de Soberania no contexto da revisão do quadro financeiro plurianual antes do verão de 2023.

3. A melhoria do quadro de competências

A este nível, a Comissão proporá a criação de academias da indústria com impacto neutro no clima para implementar programas de melhoria de competências e requalificação em indústrias estratégicas.

4. Um comércio aberto para permitir cadeias de abastecimento resilientes

A este nível, a Comissão Europeia propõe um reforço da cooperação a nível mundial e na contribuição do comércio para a transição ecológica, de acordo com os princípios da concorrência leal e do comércio aberto, com base nos compromissos assumidos com os parceiros da UE e no trabalho

da Organização Mundial do Comércio (OMC).

Para o efeito, a Comissão propõe, em termos respetivos: (a) continuar a desenvolver a rede de acordos de comércio livre da UE e outras formas de cooperação com os parceiros para apoiar a transição ecológica; e (b) explorar a criação de um clube de matérias-primas essenciais para reunir os consumidores de matérias-primas (entenda-se, que estão são procura nos mercado dos fatores) e os países com maior abundância de recursos, a fim de garantir a segurança do aprovisionamento a nível mundial através de uma base industrial competitiva e diversificada e de parcerias industriais. Conforme veremos de seguida, a este conjunto de iniciativas seguem-se novidades no plano fiscal de acrescido interesse para a Economia do Hidrogénio.

3 (Finalmente) um regime fiscal atrativo para a Economia do Hidrogénio

Conforme facilmente se depreende, o surgimento deste Plano Industrial comporta consigo um conjunto de enormes (e decisivas) oportunidades para a Economia do Hidrogénio. Efetivamente, no que corresponde ao respetivo *timing*, este Plano Industrial surge num momento em que a generalidade dos Estados-Membros está a fechar o ciclo de regulamentação dos seus regimes nacionais de gases renováveis, incluindo o Hidrogénio Verde - em especial, no que concerne aos mecanismos de financiamento ou de apoio afins de estruturas de leilão, conforme sucedeu na Alemanha, com o H2Global. É também esse o caso de Portugal, tendo sido já aprovada a Portaria n.º 15/2023, de 4 de janeiro, que criou o sistema de compra centralizada de Biometano e Hidrogénio produzido por eletrólise a partir da água, com recurso a eletricidade com origem em fontes de energia renovável, prevendo-se a publicação da regulamentação técnica aplicável ao primeiro leilão de gases renováveis até ao próximo dia 30 de junho de 2023.



Conforme facilmente se depreende, o surgimento deste Plano Industrial comporta consigo um conjunto de enormes (e decisivas) oportunidades para a Economia do Hidrogénio.

Mais relevante, para os presentes propósitos, parece-nos o facto de o Plano Industrial aludir a matérias fiscais, referindo-se que os Estados-Membros serão incitados pela Comissão Europeia, para, ao abrigo dos respetivos Programas Recuperação e Resiliência (PRR's), promoverem: (a) isenções fiscais ou outras formas de apoio aos investimentos associados a tecnologias *net-zero*, sob a forma de um crédito fiscal; (b) regimes de depreciações aceleradas; ou ainda (c) um regime de subsídios ligados à aquisição ou melhoramento de ativos com maior propensão verde.

No caso português, este novo quadro normativo - associado a um aligeiramento do regime de Auxílios de Estado, geralmente altamente restritivo em relação a potenciais subvenções com âmbito de incidência sobre o mesmo grupo de ativos - permitirá concretizar uma das iniciativas previstas na Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2), que, de entre outras, anunciava a criação de benefícios fiscais e a respetiva implementação de discriminações positivas em prol do Hidrogénio Verde.

Resta saber se será necessário aguardar pelo Orçamento do Estado para 2024, para que tal quadro seja implementado em Portugal, ou, ao invés (e, caso a evolução dos trabalhos, sobretudo à escala europeia, assim o permita), se será possível combinar a sua aprovação com o *timing* do primeiro leilão de gases renováveis - a que já dirigimos alusão. ●

1. Sendo que, no quadro do primeiro pilar, a Comissão irá apresentar um Ato para a Indústria com impacto neutro no clima ("Net-Zero Industry Act") que será complementado pelo Ato das Matérias-primas também em preparação
2. Paralelamente, a Comissão Europeia enviou aos Estados-Membros, para consulta, uma proposta para transformar o quadro temporário de crise para os Auxílios de Estado num quadro temporário de crise e transição, a fim de facilitar e acelerar a transição ecológica da UE. Esta proposta contribui, em especial, para o Plano Industrial do Pacto Ecológico, uma vez que visa assegurar um acesso mais rápido ao financiamento por parte das empresas que operam à escala europeia.
3. Regulamento (UE) n.º 651/2014 da Comissão, de 16 de junho de 2014, que declara certas categorias de auxílio compatíveis com o mercado interno, em aplicação dos artigos 107.º e 108.º do Tratado.
4. Justificar-se-á recordar que, no caso português, coube ao Despacho n.º 6403-A/2020, 17 de junho, a abertura de um período para manifestação de interesse para participação no futuro IPCEI Hidrogénio.
5. O REPowerEU é o plano da Comissão Europeia para tornar a Europa independente dos combustíveis fósseis russos muito antes de 2030, à luz da invasão da Ucrânia pela Rússia.
6. O Programa InvestEU - até 2021 conhecido como Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos - tem por objetivo financiar investimentos de interesse estratégico para os países da UE, apoiando a sua recuperação da crise. Atualmente, encontra-se previsto no Regulamento (UE) 2021/523 do Parlamento Europeu e do Conselho de 24 de março de 2021 que cria o Programa InvestEU e que altera o Regulamento (UE) 2015/1017.



- Assistente Convidado na Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa (FDUL).
- Mestre e Doutorando em Direito Fiscal.
- Consultor Sénior na Vieira de Almeida & Associados (VdA).
- Fundador do H2Tax - O Primeiro "Think Tank" em Portugal exclusivamente dedicado à Fiscalidade do Hidrogénio

HELLONEXT

Inovação e customização em soluções para a mobilidade a hidrogénio

Com o foco em novas soluções que contribuam para a transição energética, a **Hellonext** atua principalmente na Mobilidade Elétrica, no Hidrogénio Verde e nos Sistemas Distribuídos de Energia e desenvolveu recentemente uma inovadora plataforma para posto de abastecimento de hidrogénio (HRS). A Direção da AP2H2 visitou uma unidade de produção e Ricardo Esteves, responsável pela unidade de negócio do hidrogénio (Hydrogen BU Manager) explica-nos o conceito e funcionamento do projeto.



▲ Posto de abastecimento de hidrogénio (HRS) da Hellonext

Assumindo que pretende contribuir para um novo paradigma de transição energética e constituindo-se como um parceiro tecnológico das estratégias de descarbonização das organizações, qual é o portfólio de negócios da Hellonext e quais são os principais elementos de diferenciação das suas soluções?

A Hellonext pretende ser um *player* referencial na entrega ao mercado de soluções que contribuam para a transição energética, não só em Portugal, mas também noutros países e geografias. Queremos ser um catalisador para o cumprimento das metas definidas tendo em vista

o esforço da descarbonização. A nível de modelo de negócio, a Hellonext atua em três eixos diferenciados: a Mobilidade Elétrica, o Hidrogénio Verde e os Sistemas Distribuídos de Energia. A Mobilidade Elétrica é a área mais madura da empresa, em virtude de uma presença já assinalável no mercado de soluções de carregamento rápido e ultrarrápido.

Através de sinergias evidentes com o Grupo Petrotec, conseguimos oferecer ao mercado soluções chave na mão, completas e diferenciadas, ao nível do carregamento de elevada potência. No que toca ao hidrogénio, pretendemos ir um pouco mais longe ao disponibilizar

soluções customizadas às necessidades dos nossos clientes. As soluções para hidrogénio que entregamos são únicas, na medida em que resultam de um estudo pormenorizado das nossas equipas de engenharia e de *design* industrial. Acreditamos que esta customização, caso a caso, é essencial para o cumprimento de todos os requisitos de segurança, valor absoluto da empresa, a par da inovação.

Especificamente em relação ao hidrogénio, como chegou esta tecnologia à empresa e o que justifica tal aposta?

O Grupo Petrotec é uma referência mundial ao nível de soluções para o retalho de combustíveis, tecnologicamente e ao nível de serviços especializados relacionados, como projeto, engenharia e manutenção. Como a Hellonext representa a estratégia e o movimento de transição energética do Grupo, a empresa teve desde a sua génese o objetivo de providenciar soluções tecnológicas que possibilitassem o abastecimento dos novos vetores facilitadores da integração das energias renováveis. Este é o contexto da aposta no Hidrogénio.

Quais são as principais vertentes de produção e/ou utilização de hidrogénio que a Hellonext privilegia para operar? Que tecnologias de hidrogénio desenvolve?

Não é nossa pretensão estar em todas as etapas da cadeia de valor do hidrogénio. Queremos estar sim naquelas áreas em que conseguimos adicionar algo ao que existe já no mercado, nomeadamente ao nível da mobilidade. Porque somos uma empresa de engenharia, procuramos desenvolver soluções de Power-to-Mobility (P2M) e Power-to-Gas (P2G), em virtude da simbiose entre estas duas linhas de atuação. Para tal dimensionamos, desenhamos, produzimos e instalamos qualquer tipo de solução para a mobilidade a hidrogénio, capaz de contemplar diversos cenários de utilização: @700 bar, @350 bar ou ambos. Os nossos sistemas apresentam uma arquitetura modular, sendo perfeitamente integráveis com outros equipamentos existentes no mercado, como diferentes opções de compressão, armazenamento e eletrólise. Toda a arquitetura de automação e segurança advém da nossa experiência, competências e desenvolvimento.

Unidade de controlo holístico da HRS

A empresa tem essas soluções concretas para a utilização de hidrogénio na mobilidade.

Como descreve esta solução? Que mais-valias tem em relação a tecnologias semelhantes que existem no mercado?

A nossa solução para o hidrogénio é composta pela unidade de controlo, pelo *dispenser* H2 e pelo terminal de identificação e pagamentos (OPT AXON/ Gestão de Frota Fleetsys). Dedicámos todo o nosso esforço ao desenvolvimento da unidade de controlo, pois esta é a “peça chave” de um posto de abastecimento de hidrogénio (HRS). O CORE H2, nome escolhido para a unidade de controlo, é um equipamento idealizado, projetado e construído pela Hellonext, tendo como objetivo o controlo holístico do processo de abastecimento. O CORE H2 está equipado com ▶

HELLONEXT: SOLUÇÕES INOVADORAS E SUSTENTÁVEIS NUM NOVO PARADIGMA ENERGÉTICO



A **Hellonext** foi fundada em 2018, materializando a estratégia e o esforço de transição do Grupo Petrotec e dedica-se ao fornecimento de soluções inovadoras e sustentáveis no contexto de um novo paradigma energético. Como empresa do Grupo, a **Hellonext** alavanca-se na rede de parceiros previamente existente e trabalha inclusive alguns dos mesmos segmentos de clientes. Especificamente para o B2B, as soluções de carregamento elétrico e de abastecimento de hidrogénio são já ativamente promovidas. Desta forma, a empresa debruça-se sobre as barreiras tecnológicas da transição energética, empregando conhecimento diferenciado de engenharia na área do hidrogénio verde. A equipa de especialistas da empresa e do Grupo cobrem toda a cadeia de valor do hidrogénio verde.

A engenharia e o *design* de equipamentos de manipulação de hidrogénio requerem conhecimentos e experiência diferenciados, de forma a garantir o máximo desempenho e segurança.

A **Hellonext** entende como relacionar os requisitos específicos de pressão e fluxo de hidrogénio, tendo em vista utilizações finais específicas, com a tecnologia adequada. Isso começa pela engenharia das suas soluções, aplicando materiais e estruturas projetados para resistir à fragilização causada pelo hidrogénio, prevenindo fugas e mantendo a pureza do gás. Desde a produção do hidrogénio, até à sua compressão, armazenamento e transferência, a **Hellonext** atende todas as necessidades de aplicação da molécula. Para além de aplicações industriais, é capaz de dimensionar, produzir e instalar qualquer tipo de solução para a mobilidade a hidrogénio, contemplando diversos cenários de utilização: enchimento de veículos ligeiros @700 bar, pesados @350 bar ou ambos @350 e @700 bar.

Na área de serviços, desde o planeamento até o desenvolvimento de projetos, passando pelo comissionamento de infraestruturas relacionadas com o hidrogénio verde, incluindo o pós-venda, a **Hellonext** é um parceiro capaz de dar respostas definitivas. A sua solução apresenta uma arquitetura modular, sendo perfeitamente integrável com outros equipamentos existentes no mercado, como diferentes opções de compressor, armazenamento e eletrolisador. Toda a arquitetura de automação e segurança advém da experiência e competências da empresa. A segurança é um valor absoluto, do qual não abdica, e por isso está presente em todos os projetos de hidrogénio em que a **Hellonext** participa. O objetivo é entregar soluções seguras aos clientes, sendo que para tal emprega ensaios de aceitação muito rigorosos.

Na **Hellonext** acreditamos que hoje se está muito próximo do pico do consumo de combustíveis fósseis, especificamente para transportes. A diminuição progressiva na utilização desta tipologia de combustíveis será acompanhada por um aumento complementar na utilização de outros vetores ou formas alternativas de energia, mais sustentáveis. Por este facto, o seu *roadmap* debruça-se sobre a eletrificação automóvel e também sobre a utilização do hidrogénio, ao nível industrial e nos transportes. Paralelamente, está a trabalhar em aplicações solares para a mobilidade e em tecnologias de armazenamento, não só para utilização na mobilidade, mas também para fins industriais.



▲ José Campos Rodrigues, Presidente da AP2H2, Ricardo Esteves, responsável pela unidade de negócio do hidrogénio (Hydrogen BU Manager) e Jorge Ribeiro, Engenheiro Sénior, Engenharia de Desenvolvimento de Produto



Desde a produção do hidrogénio, até à sua compressão, armazenamento e transferência, a Hellonext atende todas as necessidades de aplicação da molécula.

unidades de compressão, automação, sistema para *backup* e sistema de deteção e exaustão de gases. É capaz de lidar com múltiplas especificidades de pressões, dependendo da natureza da utilização final.

Em matéria de segurança destaca-se a resiliência do equipamento, mesmo em cenários de falha completa de energia. O sistema de supervisão remota da unidade é também integrável nos sistemas de supervisão do cliente. O CORE H2 é construído por uma estrutura tubular em aço carbono, devidamente tratado. O seu exterior é completamente personalizável. Ao nível da automação, o CORE H2 foi desenhado para receber todos os sinais dos equipamentos periféricos: eletrolisador, armazenamento de alta pressão, *dispenser*, entre outros. Estes *inputs* são continuamente processados e aplicados sobre o processo de libertação controlada e em segurança do hidrogénio a ser abastecido. De referir que são cumpridas as principais normas e protocolos internacionais tais como a SAE J2601, a SAE J2799 e a ISO 19880.

De modo geral, qual a sua opinião sobre a evolução da utilização do hidrogénio na mobilidade em Portugal? E, globalmente, enquanto vetor energético, como avalia a situação portuguesa?

Os projetos de hidrogénio em Portugal para mobilidade são ainda praticamente inexistentes. Claramente, as metas inscritas da Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2) não serão alcançadas se não existir uma aceleração muito acentuada nesta segunda metade da década. Os investidores necessitam de ter claro que os seus projetos de produção de hidrogénio são implementados com um enquadramento legal que incentive à procura de gases renováveis, caso contrário não investirão. Ainda temos um longo caminho a percorrer em comparação com outros países da UE, como é o caso da Alemanha.

Na mobilidade, o hidrogénio terá o seu lugar a par da mobilidade elétrica. É um vetor que efetivamente permite

uma experiência muito similar à que temos atualmente com combustíveis fósseis. Em apenas 4 ou 5 minutos é possível encher o tanque de um veículo ligeiro a hidrogénio, com uma autonomia de aproximadamente 600 km. Essa flexibilidade é uma obrigatoriedade, em muitos casos.

Em termos de análise prospetiva, como preconizam o futuro do hidrogénio em Portugal e como se posicionará a Hellonext no contexto energético a médio prazo?

Dada a penetração cada vez maior da geração renovável em Portugal, o hidrogénio é um vetor obrigatório se o que se pretende é ganhar alguma flexibilidade de utilização com fontes endógenas não despacháveis, tais como a energia solar ou a energia eólica. Portugal, por não ter recursos próprios de origem fóssil, tem apostado desde há muito tempo nas fontes de energia renovável, com o objetivo de tornar o nosso sistema electroprodutor o mais renovável possível. Esta orientação, aliada à Estratégia Nacional para o Hidrogénio dotará o nosso país de condições excelentes para passar de importador de energia para produtor e, se possível, também exportador de hidrogénio.

Ora, com todo este potencial, resta a Portugal aproveitar o mais possível esta oportunidade para desenvolver uma economia em torno do hidrogénio, fazendo com que as pessoas e empresas passem a utilizá-lo de uma forma regular e segura. Para que isto seja uma realidade terá de se desenvolver toda uma infraestrutura que ainda não existe e que necessita de muito investimento para acontecer. Outro fator acelerador está relacionado com a atual guerra na Europa, em virtude da União Europeia se querer tornar mais soberana do ponto de vista energético. Por todos estes argumentos, na Hellonext trabalhamos para ter um papel ativo no contributo para a descarbonização da sociedade, de forma segura e eficiente, tendo em vista a neutralidade carbónica em 2050. ●

DIZEM QUE O HIDROGÉNIO É INCOLOR.

PARA NÓS, É VERDE.

A Iberdrola utiliza eletricidade 100% verde para produzir hidrogénio, uma das grandes apostas de fonte energética para um futuro mais sustentável.



Saiba o que estamos a fazer para sermos líderes mundiais na produção de hidrogénio verde.



IBERDROLA

Por si. Pelo planeta.

ENTREVISTA

ANA QUELHASManaging Director
H2 Business Unit, EDP

“EDP quer ser 100% verde até 2030”

Com uma ambiciosa estratégia para a transição energética, a EDP pretende atingir a neutralidade carbónica e ser 100% verde até 2030. O hidrogénio é parte integrante desse posicionamento e a companhia criou a H2BU, para o desenvolvimento de projetos em setores promissores, como a indústria do aço e da química, refinarias, cimentos e transportes pesados, setores onde o hidrogénio pode ser um elemento-chave. Nesta entrevista, **Ana Quelhas** faz o balanço da atividade desta Unidade e revela que a EDP pretende atingir cerca de 250 MW de eletrolisadores até 2025 e chegar a 2030 com projetos de hidrogénio que somem uma capacidade de 1,5 GW.

Já há algum tempo que a EDP desenvolve ações para explorar o potencial do hidrogénio. Em traços gerais como define a estratégia da companhia para esta área e qual o seu peso nos objetivos de descarbonização da empresa?

A EDP tem uma estratégia clara para liderar o processo de transição energética, ambição essa que se reflete em metas como atingir a neutralidade carbónica e ser 100% verde até 2030. Nesse caminho de transição, o plano de negócios da EDP prevê um investimento global de 24 mil milhões de euros até 2025, maioritariamente dirigido a projetos de energia renovável, e que já inclui o hidrogénio - o objetivo, nesta área específica, passa por atingir cerca de 250 MW de eletrolisadores até 2025 e chegar a 2030 com projetos de hidrogénio que somem uma capacidade de 1,5 GW. Estes projetos poderão necessitar de 3 a 5 GW de capacidade de energia renovável, que fazem parte do nosso objetivo de desenvolver 50 GW até 2030. Essa meta estratégica faz parte de um compromisso global da empresa com a descarbonização e neutralidade carbónica que se pretende acelerar através de novos projetos renováveis, mas também através da transformação de centrais de produção de energia a carvão e outros combustíveis fósseis em *hubs* de energia verde, incluindo de hidrogénio, em Portugal, Espanha e Brasil. Em todos estes mercados, a EDP já tem planos de reconversão de todas as suas centrais termoelétricas.

A criação de uma unidade de negócio específica para o hidrogénio, a H2BU, é um exemplo da aposta da EDP neste domínio. Que características, atributos e missão tem esta unidade?

A EDP reforçou os seus compromissos com a descarbonização e a transição energética ao lançar a H2 Business Unit (H2BU), há cerca de dois anos, que é o braço estratégico do grupo para explorar o potencial de desenvolvimento de projetos de hidrogénio renovável. Com a criação desta nova unidade de negócio, a EDP pretende assim reforçar a integração do hidrogénio renovável no portefólio do grupo de forma estratégica e transversal e promover o investimento nas renováveis. Nesse sentido, a H2BU tem dirigido os seus esforços de avaliação e desenvolvimento de oportunidades no campo do hidrogénio junto dos setores promissores, como a indústria do aço e da química, refinarias e cimentos, bem como transportes pesados de longo curso, reconhecidos como setores onde o processo de descarbonização é mais difícil e onde o hidrogénio se pode tornar num elemento-chave. Os mercados prioritários nesse trabalho são a Europa e os Estados Unidos, alavancando no *pipeline* de renováveis e ativos existentes e complementando as soluções de descarbonização que o grupo já oferece aos seus clientes.

Projetos estratégicos no hidrogénio

O que destaca na linha do tempo e na evolução deste vetor energético? Desde as primeiras abordagens até à data, como progrediram os projetos de hidrogénio na empresa em termos de tecnologia, potências, capacidades, resultados, etc.?



A EDP apoia de forma eficiente e transformacional a descarbonização de todos os setores da economia

Temos assistido a uma evolução muito interessante desta nova tecnologia, encarada cada vez mais como uma oportunidade e como tendo um papel crucial no processo de descarbonização. Isso tem levado vários países e empresas a desenvolverem planos para o desenvolvimento do hidrogénio. As estratégias de sucesso irão estar focadas na redução de emissões, mas também no desenvolvimento de novas tecnologias, na criação de uma nova indústria de exportação de energia na forma de hidrogénio ou derivados e também na atração de indústrias que tinham sido instaladas em locais onde os preços dos combustíveis fósseis eram mais competitivos. Além disso, a possibilidade de produzir hidrogénio a partir de eletricidade renovável e água permite que ele seja produzido em qualquer parte do mundo, utilizando recursos endógenos, promovendo cadeias locais de valor acrescentado e promovendo a segurança de abastecimento de energia, o que reforça o potencial desta nova tecnologia.

Com uma ampla presença internacional, por exemplo do Brasil, surgem notícias de inovações e ações concretas com o envolvimento da EDP. Que experiências considera mais importantes, e como podem ser replicadas ou ter impacto na operação em Portugal?

Sendo líder na transição energética, a EDP apoia de forma eficiente e transformacional a descarbonização de todos os setores da economia. E, nesse cenário, o mercado do hidrogénio renovável representa um dos eixos de crescimento para a EDP, fruto não só dos objetivos de descarbonização, mas também da redução de custos que se tem verificado, esperando-se que atinja a competitividade no decorrer desta década. O Brasil, neste caso, representa um marco importante na estratégia da EDP nesta área, uma vez que é o mercado onde, no final de 2022, se produziu não apenas a primeira molécula de hidrogénio do grupo, como também a primeira de hidrogénio renovável naquele país. Trata-se de um projeto-piloto, na zona de Pecém, no nordeste brasileiro, e que se enquadra no projeto de transformação daquela zona, onde existe uma central a carvão, num centro de energia verde. É uma estratégia que temos também prevista em Portugal, na central de Sines, e para todas as nossas centrais em Espanha. ▶



Em território ibérico, espera-se que o hidrogénio atinja a competitividade mais cedo do que noutros países

No nosso país, atualmente que projetos lhe merecem maior destaque no que concerne ao hidrogénio na EDP? Pode dar-nos uma visão para o futuro e desvendar algumas iniciativas de que estejam no horizonte?

A EDP tem em curso diversas iniciativas, incluindo parcerias nacionais e internacionais, que têm servido para ganhar conhecimento e testar o potencial destas soluções de energia limpa. No caso do hidrogénio, os projetos em desenvolvimento vão desde projetos de pequena escala - como o FlexnConfu (na central do Ribatejo) ou o AIHive, em colaboração com a Câmara de Alenquer - até projetos de maior escala, como o GreenH2Atlantic, em Sines, que envolve um eletrolisador de 100 MW. A nível internacional, a EDP está a replicar estes conceitos, tendo vários dos seus projetos sido reconhecidos por entidades públicas como projetos estratégicos de interesse nacional e Europeu (por exemplo, três projetos em Espanha aos quais foi atribuído o estatuto de Projeto Importante de Interesse Comum Europeu (IPCEI Hy2Use).

Apoiar a descarbonização da economia

A crise energética, e o conseqüente plano de resposta RepowerEU, gerou incentivos para o desenvolvimento de projetos energéticos em torno do hidrogénio. Em termos de país, como classifica o papel e o potencial que Portugal pode ter nesta matéria? Que vertentes da aplicação das tecnologias do hidrogénio podem ter mais sucesso em Portugal?

Para atingir a neutralidade carbónica é necessário recorrer a vetores energéticos que permitam descarbonizar os setores onde esse processo é mais longo ou mais difícil e que não podem ser eletrificados. O hidrogénio renovável, bem como outros combustíveis derivados, representam assim uma oportunidade de reduzir as emissões associadas a setores industriais como o aço, os químicos e o cimento, e ao transporte pesado ou de longo curso, como os camiões e os transportes marítimo e aéreo. Portugal tem tido um papel de destaque no desenvolvimento da economia do hidrogénio, com vários programas de apoio para projetos de hidrogénio renovável.

Têm surgido anúncios e notícias que revelam uma aposta do Governo no hidrogénio, por exemplo,

com a sua inclusão nas Agendas Mobilizadoras do PRR, com a simplificação ambiental retirando a necessidade de avaliação de impacto ambiental ou com o anúncio do gasoduto H2 MED. Ao nível da legislação, regulação, incentivos financeiros, etc., que fatores preconiza prioritários para o arranque e consolidação do hidrogénio em Portugal?

A definição de um enquadramento regulatório apropriado, que esteja alinhado com o princípio do poluidor-pagador e reconheça os benefícios dos eletrolisadores para a gestão do sistema, será preponderante para acelerar o desenvolvimento dos projetos de hidrogénio. O apoio aos primeiros projetos é, por isso mesmo, essencial, pois permitirá criar o conhecimento necessário em áreas como as tecnologias de produção e armazenamento do hidrogénio, a integração com o sistema elétrico e os impactos nos processos industriais. Em paralelo com os incentivos à produção de hidrogénio renovável, é essencial apoiar diretamente os consumidores, com instrumentos que promovam a incorporação deste vetor energético nos usos finais mais promissores.

Participa regularmente em fóruns e conferências internacionais de debate sobre hidrogénio. Dessas experiências, como mede o interesse global à volta deste vetor energético? Que casos práticos e iniciativas lhe têm provocado maior interesse?

Tem-se notado um verdadeiro espírito de colaboração para apoiar o desenvolvimento desta nova economia do hidrogénio, entre empresas, os setores público e privado e entre regiões. No entanto, denota-se que ainda existe muito conhecimento para ser criado e partilhado, tanto no que concerne à implementação de projetos bem como nas tecnologias e indústrias que irão utilizar este hidrogénio.

Com objetivos globais concretos para a descarbonização, como encara a evolução das energias renováveis e como vê a competitividade do hidrogénio no mix energético do futuro?

O combate às alterações climáticas é urgente, exige ação imediata e a EDP está totalmente comprometida com esse esforço coletivo. É por isso que temos a ambição de garantir uma produção de energia 100% renovável até 2030 e estamos a dar passos concretos para apoiar a descarbonização em todos os setores da economia. E é também por isso que, apesar dos desafios que qualquer inovação ou nova tecnologia sempre geram quando estão a dar os primeiros passos, acreditamos que o hidrogénio renovável é uma oportunidade e pode ser mais um fator decisivo na transição energética.

Embora o seu desenvolvimento ainda represente hoje um custo mais elevado do que outras alternativas de descarbonização, a expectativa é de que os custos diminuam bastante nos próximos anos, impulsionados por menores custos de investimento nos eletrolisadores e sistemas associados, bem como por uma redução no preço da eletricidade renovável. Além disso, e dados os recursos renováveis que hoje existem em território ibérico, espera-se que o hidrogénio renovável produzido atinja a competitividade de custos significativamente mais cedo do que noutros países. ●

**TECNOLOGIA PARA
IMPULSIONAR
A SUSTENTABILIDADE
NA INDÚSTRIA,
ENERGIA
E MOBILIDADE**



THE SUSTAINABLE HYDROGEN TECHNOLOGY

Na UTIS somos pioneiros de uma tecnologia inovadora patenteada e concebida para a otimização de processos de combustão interna, contínua, e produção de hidrogénio, como parte de uma solução energética sustentável, eficiente e económica para ajudar a Indústria e a Mobilidade, rumo à descarbonização a nível mundial.

Com soluções "taylor made", esta tecnologia revolucionária com mais de 90% de exportações, permite reduzir o uso de combustíveis fósseis, os níveis de emissões poluentes e o consumo de energia, ajudando a tornarem-se, mais sustentáveis, produzindo produtos mais sustentáveis com uma menor pegada ambiental.

Sustentabilidade hoje, significa responsabilidade para deixar um mundo melhor para as gerações futuras.



ULTIMATE TECHNOLOGY to INDUSTRIAL SAVINGS, Lda
Estrada Nacional 249-4, Km 4 | 2785-035 São Domingos de Rana
Cascais – Portugal



TÉCNICO SOLAR BOAT

Embarcação movida a hidrogénio

O **Técnico Solar Boat** é um projeto universitário *open-source* integrado por estudantes das diversas engenharias do Instituto Superior Técnico, cujos principais objetivos são a sensibilização para as energias renováveis e a promoção da mobilidade sustentável.



Rita Lobo+

Fundado em 2015 por um pequeno grupo de estudantes de Engenharia Naval, atualmente conta com cerca de 70 alunos. Projetamos e desenvolvemos embarcações tripuladas movidas a energia solar e hidrogénio, cuja conceção e fabrico é integralmente realizada pela equipa. Neste momento, contamos com três embarcações solares, a primeira embarcação portuguesa movida a hidrogénio e, ainda, o nosso primeiro protótipo autónomo, estando cada vez mais a expandir o nosso portefólio. Um dos objetivos da equipa passa por participar em competições

internacionais realizadas no Mónaco, na Holanda e na Noruega. Atualmente é um projeto único na Península Ibérica, contando já com dois pódios no Monaco Energy and Boat Challenge (MEBC) na categoria solar (2019 e 2022) e outros dois nos últimos dois anos na competição *online* de barcos autónomos, NJORD.

O objetivo da equipa é manter o ciclo de aprendizagem constante, desenvolvendo protótipos novos a cada dois ou três anos.

O primeiro protótipo solar (SR01) foi construído em 2017 e o segundo (SR02) em 2019. O protótipo solar mais recente (SR03), bem como o protótipo movido a hidrogénio (SM01) foram ambos finalizados em 2021, sendo que este último foi o primeiro barco movido a hidrogénio desenvolvido em Portugal. Uma das maiores preocupações aquando do seu desenvolvimento foi o seu impacto ambiental, procurando ao máximo reduzir a pegada

ecológica relativa à sua construção. Este protótipo foi então feito em fibra de linho, que representa um menor impacto ambiental quando comparado com a fibra de carbono. O SM01 tem incorporada uma *fuel cell* de 5kW e todo o sistema de “Balance of Plant” e controlo foram desenvolvidos pela equipa. Em relação ao SR03, este foi desenhado para otimizar o seu potencial através do seu sistema de *hydrofoils* que permite ao barco voar acima do nível da água. A equipa desenvolveu também os próprios painéis solares que são utilizados no barco.

Eficiência energética

O SP01, o primeiro barco autónomo desenvolvido pelo projeto, foi construído durante o ano de 2022 para competir na Njord, uma competição nova na Noruega onde barcos autónomos realizam vários circuitos usando Inteligência Artificial. É um barco movido, também, a energia solar e programado para identificar os diferentes tipos de boias e o seu significado, bem como para determinar como irá executar o seu percurso. Por sua vez, decidimos abraçar um novo desafio: a maior embarcação da história do projeto, o São Gabriel 01 (SG01), que combinará ambas as tecnologias: solar e hidrogénio. Este protótipo, de maiores dimensões, será movido a hidrogénio e a energia solar e representa um enorme avanço tecnológico para a equipa. O SG01 contará com um *design* vanguardista e com um sistema de propulsão otimizado. Além disso, terá a capacidade de voar sobre a água, uma vez que dispõe

de *hydrofoils*, o que, a par do seu avançado sistema de gestão de energia, proporciona uma eficiência energética ímpar. Sendo a única equipa a participar simultaneamente nas Energy Class e Solar Class, ambicionamos, com o SG01, participar na categoria de Open Sea na competição do Mónaco. O *design* do protótipo está concluído e vai iniciar-se a fase de construção, onde já se encontram finalizados os moldes para a laminação do casco. A equipa também conduz atividades de Investigação e Desenvolvimento. O departamento de Sistemas de Hidrogénio desenvolveu o seu próprio sistema de purga que visa remover a água que condensa no sistema de recirculação de hidrogénio no SM01. Este sistema fez com que nos fosse atribuído o Prémio de Inovação no MEBC, em 2022. Atualmente, estamos a trabalhar no *design* de um ejetor de venturi, para que seja possível recircular o hidrogénio sem custos energéticos.

Desenvolvemos, também, diversas iniciativas para divulgar os nossos protótipos e projeto ao público. A Odisseia surgiu em 2020 quando as competições foram adiadas devido à pandemia e, de modo a testar o trabalho desenvolvido ao longo do ano. Este evento consistiu em quatro travessias ao longo da costa portuguesa, sendo que numa delas o SR02 atingiu o seu recorde de voo com o seu novo sistema de *hydrofoils*.

Depois do sucesso da primeira



O SM01 foi o primeiro barco movido a hidrogénio desenvolvido em Portugal

edição da Odisseia, repetimos o evento em 2021 no Arquipélago da Madeira, onde realizamos três travessias, duas na ilha da Madeira e uma no Porto Santo. Foi também neste arquipélago que, no ano de 2022 e com a ajuda do governo regional, que revelou um grande interesse no nosso projeto, tivemos a oportunidade de organizar a Madeira Solar Race.

Nesta primeira edição contamos apenas com a presença da equipa holandesa Engineers of Innovation,

alcançando o primeiro lugar.

O Técnico Solar Boat aposta também no desenvolvimento de competências dos membros da equipa, num processo de capacitação experiencial, que complementa a formação académica e se revela crucial para o nosso percurso enquanto futuros engenheiros. Realiza a implementação e desenvolvimento de todos os sistemas dos seus protótipos, desde a laminação do casco até à propulsão, bem como toda a parte eletrónica.

Sendo um projeto universitário sem fins lucrativos, a concretização dos protótipos apenas é possível devido ao apoio de uma rede de entidades que apostam e confiam na equipa. Além disso, contamos com a colaboração dos professores do Instituto Superior Técnico que nos dão orientação quando necessário. Tal permite-nos um crescimento sustentável, proporcionando estabilidade ao projeto e uma melhoria contínua de resultados e aprendizagens. ●



FINANCIAMENTO PRR

Metrobus do Porto arranca a hidrogénio

No âmbito da dimensão "Transição Climática", o PRR avança com o financiamento de 66 milhões de euros do Bus Rapid Transit (BRT) - Metrobus do Porto. Trata-se de um serviço de autocarros a hidrogénio que circulará em canal dedicado na Avenida da Boavista e em conjunto com o restante tráfego na Marechal Gomes da Costa.

Com a previsão de ter as obras concluídas em junho de 2024, este serviço ligará a Casa da Música à Praça do Império em 12 minutos e à rotunda da Anémoma em 17. Na cerimónia de apresentação da empreitada, o presidente da Metro do Porto, Tiago Braga, avançou que o alargamento do Metrobus à Anémoma, em Matosinhos, representa "um aumento de cerca de 10 mil validações médias diárias anuais" face ao projeto original, que previa apenas ligação ao Império. O projeto prevê a encomenda de 12 autocarros a hidrogénio verde, veículos que deverão ter uma vida comercial útil mínima de 16 anos e terão propulsão híbrida com autonomia mínima de 350 quilómetros a hidrogénio e 50 em modo elétrico.

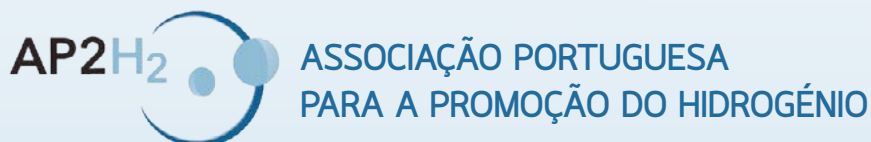
O procedimento do concurso também integra o projeto, fornecimento e colocação em funcionamento de uma estação de produção, armazenamento e fornecimento de hidrogénio verde para abastecimento dos veículos BRT, a localizar na estação de recolha da Sociedade de Transportes Coletivos do Porto (STCP) na Areosa, e que integrará as instalações de produção fotovoltaica de energia elétrica de fonte renovável para o processo de produção

de hidrogénio verde. O objetivo é produzir, através dos painéis fotovoltaicos localizados nas três estações de recolha, a média diária mínima de 350 quilogramas (kg) de hidrogénio necessária para abastecer, na Areosa, os veículos BRT.

Relativamente à atividade da linha, espera-se que em hora de ponta seja necessária a utilização de 10 veículos, podendo chegar aos 12 se necessário, sendo que os veículos deverão ter uma lotação igual ou superior a 130 passageiros, dos quais 35 sentados.

Constituindo um novo meio de transporte, existirá um sistema de controlo semaforico que assegurará prioridade de circulação ao veículo BRT, e as estações irão dispor de máquinas de venda de bilhete Andante e validadores, tal como no Metro do Porto, e não a bordo dos veículos BRT. As estações da nova linha estarão localizadas na Casa da Música, Guerra Junqueiro, Bessa, Pinheiro Manso, Serralves, João de Barros e Império, no primeiro serviço (Casa da Música - Império), e na secção até Matosinhos (Casa da Música - Anémoma) adicionam-se Antunes Guimarães, Garcia de Orta, Nevogilde, Castelo do Queijo, e Praça Cidade do Salvador (Anémoma). ●





Fundada a 27 de novembro de 2002, a AP2H2 é uma instituição sem fins lucrativos e tem como missão a promoção do Hidrogénio e da sustentabilidade energética e ambiental.

Objetivos:


- Promover a introdução do hidrogénio como vetor energético
- Apoiar o desenvolvimento das tecnologias associadas
- Incentivar a utilização do hidrogénio em aplicações comerciais e industriais em Portugal



TORNE-SE SÓCIO E BENEFICIE DE VANTAGENS INTERESSANTES
RECEBA A REVISTA GRATUITAMENTE

Visite-nos: 
www.ap2h2.pt

Mais informações: 
info@ap2h2.pt

Contacte-nos: 
+351 262 101 207 +351 937 447 045

Contacte-nos: 
Edifício Expoeste - Av. Infante D. Henrique nº2 2500-108 Caldas da Rainha



1.000 POSTOS DE ABASTECIMENTO H2 NO MUNDO

De acordo com um estudo da Information Trends, já está em funcionamento o posto de abastecimento a hidrogénio número 1.000 do mundo. Numa altura em que os países e a indústria dos transportes está a investir significativamente neste vetor energético, reveste-se de extrema importância a criação de uma rede eficaz de abastecimento. Segundo a análise da consultora, o Japão, a China, a Coreia do Sul e a Alemanha têm liderado a aposta no hidrogénio, logo seguidos dos, EUA, Espanha e Itália. Em Portugal, ainda só existe a estação de hidrogénio de Cascais, a DRHYVE, instalada pela **PRF Gas Solutions**. Segundo informações recentes, o governo português pretende desenvolver entre 50 e 100 estações de reabastecimento de hidrogénio, para estarem operacionais até 2030, como estipulado na Estratégia Nacional de Hidrogénio (EN-H2), aprovada em julho de 2020.



IATE DE EMISSÕES ZERO

Concebido pelo conceituado designer Jozeph Forakis, o **Pegasus 88** é um super iate de 88, que alia o desenho espelhado, quase invisível, à tecnologia. Movido a hidrogénio e com painéis solares, o barco produzirá zero emissões de carbono e terá um alcance virtualmente ilimitado. A energia solar é usada para converter a água do mar em hidrogénio, que é armazenado por períodos mais longos. As células de combustível a bordo convertem o H2 em eletricidade armazenada a curto prazo em baterias de íons de lítio. A base de funcionamento é a seguinte: painéis solares geram eletricidade para dessalinização, deionização e eletrolisadores de água do mar; eletrolisadores extraem H2 da água do mar; H2 armazenado em tanques de alta pressão (armazenamento de H2 como fonte de energia de longo prazo); células de combustível convertem H2 em eletricidade; eletricidade armazenada em baterias de íons de lítio (baterias de íons de lítio como fonte de energia de curto prazo); e sistema global de gestão de energia que controla os fluxos.



PROJETO RH2INE

Envolvendo países como a Itália, Suíça, Alemanha e Países Baixos, o **RH2INE** é um consórcio de empresas navais, fabricantes de tecnologia e autoridades portuárias, cujo objetivo é substituir gradualmente por hidrogénio o gasóleo utilizado atualmente no transporte por vias navegáveis interiores no Reno e noutras vias navegáveis adjacentes (corredor Reno-Alpes, com um enfoque inicial no Reno-Ruhr).

A **Air Liquide** participa no projeto **RH2INE** como fornecedor de hidrogénio e como desenvolvedor da tecnologia que permite o reabastecimento ou a partilha de depósitos, no sentido de otimizar continuamente o processo e a duração do reabastecimento.

A empresa investirá nos contentores, que depois serão alugados a fretadores de navios, e fará a respetiva exploração. Os clientes são armadores ou empresas navais que necessitam de receber hidrogénio regularmente.

O consórcio pretende deter pelo menos 12 barcos movidos a hidrogénio até 2026, e a **Air Liquide** propôs um projeto de contentor de armazenamento e transporte eficiente para múltiplos usos locais e para o mercado de transporte fluvial: um passo importante no sentido da criação de uma sociedade do hidrogénio.

LUXO A HIDROGÉNIO

A **Hyperion** apresentou no Salão de Los Angeles o **XP-1**, um hiper carro a hidrogénio com mais de 2000 cv e autonomia superior a 1600 km. Mais de dois anos depois de ter anunciado o projeto do **XP-1** a hidrogénio, a *start-up* californiana **Hyperion** revelou oficialmente o primeiro protótipo deste modelo no Salão Automóvel de Los Angeles. O modelo tem proporções pouco convencionais, tomadas de ar complexas e peças que saem da carroçaria, incluindo umas lâminas ajustáveis ao estilo Bugatti que estão revestidas por painéis solares e promete uma autonomia de 1.635 km quando os depósitos em fibra de carbono estão totalmente cheios com hidrogénio, sendo que o processo de abastecimento demora menos de cinco minutos. A linha motriz inclui células de combustível, supercondensadores em vez de baterias, uma transmissão de três velocidades e quatro motores elétricos que transmitem a potência às quatro rodas. A potência combinada é superior a 2.000 cv, permitindo uma aceleração dos 0 aos 100 km/h em 2,2 segundos e uma velocidade máxima de 356 km/h.




VOOS COMERCIAIS EM AVIÕES A HIDROGÉNIO

A empresa **ZeroAvia** anunciou recentemente a assinatura de um acordo de colaboração com a Shell, o Aeroporto de Roterdão-Haia e a Rotterdam The Hague Innovation Airport para desenvolver um conjunto de operações para a introdução do hidrogénio em aeroportos e voos de demonstração para destinos europeus até o final de 2024, preparando-se para voos comerciais de passageiros até 2025. Dando seguimento ao seu compromisso para lançar o primeiro voo comercial movido a hidrogénio, a **ZeroAvia** estabeleceu esta colaboração específica para fazer o primeiro voo a partir de um aeroporto comercial, incluindo a operação, desenvolvimento de infraestruturas no terreno e armazenamento e distribuição de hidrogénio para a

aviação, levando à descarbonização de todo o ecossistema aeroportuário. O projeto pretende apoiar as operações de aeronaves usando hidrogénio gasoso para abastecer os motores ZA600 de emissão zero e hidrogénio-elétrico da **ZeroAvia**. Para estes voos de demonstração específicos, as partes pretendem estabelecer rotas para aeroportos na Europa dentro de um raio de 250 milhas náuticas de Roterdão. A empresa já tinha demonstrado o primeiro voo de uma aeronave de 19 lugares movida com o protótipo do motor ZA600. A iniciativa também visa o desenvolvimento de padrões e protocolos específicos da aviação, em domínios como a segurança, o reabastecimento e a gestão de hidrogénio, permitindo o a utilização do combustível promissor sem problemas.

A Shell traz experiências críticas e capacidades técnicas para o projeto. Trata-se de *expertise* relacionada com cadeias de abastecimento de ponta a ponta de hidrogénio e experiências globais em projetos e operações de equipamentos de reabastecimento, incluindo o próprio combustível sustentável. Nos seus esforços de descarbonização, a companhia colabora com aeroportos para desenvolver a infraestrutura adequada que permitirá fornecer aos clientes SAF, hidrogénio e carregamento de aviões elétricos: a denominada infraestrutura “multimodular”.



AP2H₂  ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA PARA A PROMOÇÃO DO HIDROGÉNIO

20 anos a promover o conhecimento e a utilização do hidrogénio (H₂)

Um parceiro experiente na formação em H₂ e nas soluções para a transição energética

FRANÇA

Energia nuclear na produção de hidrogénio

À semelhança de outros países, **França** tem o seu plano estratégico para o hidrogénio integrado numa nova política energética. A inclusão do hidrogénio produzido através de energia de centrais nucleares é uma das apostas dos gauleses, que pretendem que o mesmo seja equiparado ao H2 Verde e possa integrar o circuito H2MED. Com um assinalável volume de investimento, o hidrogénio em França está a cativar um número importante de *players* mundiais, entre os quais empresas portuguesas.

No âmbito do plano de investimento “França 2030”, o país acaba de desenhar as orientações da sua nova política energética para se tornar mais ecológico, mais soberano e para gerar mais poder de compra para os franceses. O objetivo é tornar a França independente a nível energético através da reindustrialização do país.

Na medida em que os combustíveis fósseis ainda representam dois terços do consumo energético, o objetivo da nova política é sair da dependência destes combustíveis através da redução do consumo energético e do aumento da capacidade de produção de energia descarbonizada.

O plano estima uma redução de 40% no consumo de energia até 2050, em particular através dos seguintes eixos:

- Renovação das habitações (MaPrimeRenov²), renovação do parque automóvel (bónus e apoios para a conversão) e descarbonização da indústria apoiada no âmbito do programa França 2030, em particular com o desenvolvimento do hidrogénio.
- Desenvolvimento em grande escala das energias renováveis, em particular da energia solar e eólica. Para manter esta meta, o programa France 2030 dedicará 1 bilião de euros à inovação em energias renováveis.
- Consolidação da indústria nuclear francesa mediante duas metas principais: continuação dos reatores nucleares atuais desde que possível e o lançamento de um grande programa para novos reatores nucleares.

Neutralidade carbónica em 2050

Com um plano de investimentos em novas tecnologias para se tornar o primeiro país europeu a atingir a neutralidade carbónica em 2050, o governo francês anunciou fortes investimentos para aumentar a produção de sistemas de eletrólise, células de combustível, tanques de





EDPR E LHYFE PROMOVEM HIDROGÉNIO RENOVÁVEL

A EDP Renováveis (EDPR) celebrou um acordo industrial com a empresa francesa Lhyfe, pioneira mundial e *pure player* na produção de hidrogénio verde renovável, para identificar, desenvolver, construir e gerir projetos em conjunto nesta área de negócio.

Ao abrigo deste acordo, a EDPR fornecerá eletricidade renovável aos projetos de geração de hidrogénio da Lhyfe. Além disso, as duas empresas irão identificar oportunidades para o co-desenvolvimento de projetos, com a participação da EDPR a atingir potencialmente até 50% do capital do projeto. As empresas também trabalharão juntas em atividades de P&D, desenvolvimento de novos projetos e aquisição de equipamentos.

O objetivo é criar valor, aproveitando sinergias das competências e capacidades complementares das duas empresas, impulsionando o crescimento do portefólio da EDPR, especialmente em França, e contribuindo para o desenvolvimento dos projetos da Lhyfe em todo o mundo. Também contribui para alcançar maior *expertise* operacional e comercial em projetos de hidrogénio renovável.

O IPO da Lhyfe pretende apoiar a estratégia de desenvolvimento e crescimento da empresa, que possui uma carteira de mais de 4,8 GW de capacidade total instalada em 93 projetos a serem desenvolvidos na Europa e planeia instalar 200 MW até 2026 e 3 GW até 2030. Entre esses 93 projetos, 20 estão em fase avançada de desenvolvimento, com capacidade total de 380,5 MW prevista para entrar em operação entre 2023 e 2026.

Em setembro de 2021, a Lhyfe inaugurou a primeira unidade industrial do mundo ligada diretamente a um parque eólico e a um abastecimento de água do mar que permite a eletrólise e, desde então, tem fornecido hidrogénio verde para alimentar a mobilidade na região. Dada a dimensão e a maturidade dos seus projetos, a Lhyfe é um dos maiores e mais avançados *players* do mercado de hidrogénio verde a nível mundial.

armazenamento e componentes essenciais para produzir hidrogénio a partir da água. O país também quer instalar 6,5 GW de capacidade de produção de hidrogénio a partir de energia renovável (eólica, solar) ou nuclear.

A aposta do governo francês no hidrogénio cativou o interesse de muitas empresas francesas e de outros países, com destaque para os fabricantes automóveis, como a Stellantis e a Renault, bem como o fabricante de autocarros SAFRA, os quais estão a desenvolver autocarros, camiões e utilitários ligeiros “verdes” a hidrogénio com a colaboração de fornecedores Tier I, como a Plastic Omnium (especializada em armazenamento de combustível), a Symbio (especializada na produção de células de combustível) ou Faurecia (tanques de hidrogénio). Também a Air Liquide, líder mundial em gases especiais e eletrolise, criou uma subsidiária, a Hype, para fornecer tanques de hidrogénio e H2 para táxis franceses. Outras grandes empresas internacionais, como, por exemplo, a Engie, EDF, Total, Schlumberger, a McPhy e a EDPR, estão a concentrar-se na produção de hidrogénio a partir de fontes renováveis, como eólica ou solar, procurando diminuir a dependência da energia nuclear para geração de hidrogénio.

O desenvolvimento da infraestrutura de postos de abastecimento de hidrogénio para veículos também é um foco importante do país. Na indústria dos transportes, o objetivo francês é continuar a trabalhar para a descarbonização de todos os transportes, incluindo ▶



STELLANTIS COM VEÍCULOS "K-ZERO"

Com o novo investimento na unidade de produção de Hordain (Norte de França), a produção dos veículos comerciais ligeiros com pilha de combustível Peugeot Expert, Citroën Jumpy e Opel Vivaro passa à escala industrial. A partir de 2024, a fábrica terá uma capacidade de produção de 5.000 veículos por ano, reafirmando a ambição da Stellantis de ser o primeiro fabricante de produção em série de veículos comerciais movidos a hidrogénio.

Este anúncio confirma o compromisso da Stellantis com as suas 12 instalações industriais em França e o desejo ético da empresa de não separar os seus negócios de motores elétricos e de combustão interna, de forma a envolver todos os seus colaboradores na transição energética.

Estes veículos movidos a hidrogénio serão construídos na linha de produção multienergias da fábrica, que já produz diariamente as versões com motores elétrico e de combustão do "K-Zero" (nome de código para os Furgões Médios). Uma equipa dedicada instalará o depósito, as baterias adicionais e a pilha de combustível numa linha de produção na fábrica de Hordain o que reduz para metade o tempo de ajustes em relação ao processo anterior feito em pequena escala, onde a pilha de combustível era montada em instalações-piloto em Rüsselsheim.

A industrialização dos veículos comerciais ligeiros movidos a hidrogénio - acompanhada de 10 milhões de euros em investimentos com apoio financeiro do governo francês - é uma nova etapa para a unidade de produção de Hordain, onde 43% da produção dos modelos das marcas Peugeot, Citroën, Opel, Vauxhall, FIAT e Toyota já está disponível em versão elétrica com zero emissões.

Os veículos "K-Zero" com pilha de combustível destinam-se a profissionais de distribuição de longa distância que necessitam de uma autonomia superior (400 km), de um tempo de carregamento o mais curto possível (3 minutos), sem comprometer a capacidade de carga (1.000 kg de carga útil).

Mais recentemente, surgiram notícias de que a Stellantis entrou em negociações com a Michelin e a Faurecia para comprar uma participação "substancial" na *joint venture* de mobilidade de hidrogénio Symbio, uma referência na mobilidade de hidrogénio com zero emissões. "Esta mudança irá promover o desenvolvimento de produtos de baixa emissão, além dos veículos elétricos tradicionais. Estamos gratos às equipas da Faurecia, Michelin e Symbio pelo seu compromisso com a inovação, excelência e colaboração, enquanto todos trabalhamos para alcançar a mobilidade descarbonizada", afirmou Carlos Tavares, CEO da Stellantis.

automóveis, camiões, autocarros, barcos, comboios e aeronaves. Neste contexto, ainda recentemente foi assinada uma importante parceria entre a Air Liquide e a TotalEnergies, para a construção de mais de 100 pontos de reabastecimento dedicados a veículos pesados em França.

Hidrogénio rosa

Apesar de buscar outras fontes, França lidera um movimento de vários países da União Europeia que estão a incrementar o chamado hidrogénio rosa (produzido por eletrólise utilizando energia de centrais nucleares) e querem que este seja equiparado ao hidrogénio verde. Além da França, também a Roménia, Bulgária, Polónia, Eslovénia, Croácia, Eslováquia, Hungria e República Checa integram a iniciativa (todos como energia nuclear).

Os galeses estão numa posição vantajosa neste processo, pois têm centrais nucleares em operação no seu território e, se a aprovação do hidrogénio rosa no estreito círculo das energias renováveis for uma realidade, têm possibilidade de o produzir em grandes quantidades. Uma das metas dessa aprovação é que o hidrogénio rosa possa ser transportado e comercializado para o exterior através do projeto H2MED. Ainda muito recentemente, o governo francês se mostrou apreensivo com os entraves manifestados por Espanha e Alemanha em considerar o hidrogénio rosa como "limpo", o que pode por em causa a ligação entre Barcelona e Marselha, prevista no projeto H2MED.

Os responsáveis do Ministério francês da Transição Ecológica afirmaram que, sem a transferência de energia nuclear para a produção, não é possível obter o hidrogénio suficiente para otimizar a ligação, o que coloca em causa a sua construção.

Em França, cerca de 70% da eletricidade é de origem nuclear graças ao seu parque de 56 reatores atómicos. O presidente francês reforçou o compromisso com a energia nuclear desde o anúncio, em janeiro de 2022, de que o seu país ia iniciar a construção de, pelo menos, seis novos reatores atómicos, que devem entrar em operação a partir de 2037. Alemanha e Espanha, por outro lado, pretendem fechar todas as suas centrais nucleares. ●

COLUNA DO BRASIL

Hidrogénio "verde e amarelo"

REFORÇO DO PNH2

Reforçando o seu Programa Nacional do Hidrogénio (PNH2), em janeiro de 2023, foi anunciada a criação da Secretaria de Planeamento e Transição Energética, vinculada ao MME, destacando a energia limpa como pauta na ampliação das fontes renováveis e do hidrogénio. Além disso, o novo Ministério de Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços fundou a Secretaria de Economia Verde, Descarbonização e Bioindústria e o Ministério da Fazenda apresentou a criação da Subsecretaria de Financiamento ao Desenvolvimento Sustentável, o qual também se posiciona favoravelmente aos investimentos em energia limpa. Assim, verifica-se que o H2V poderá ser alvo de uma análise transversal no âmbito do planeamento energético, na formatação de políticas industriais e de inovação, bem como

na estruturação de financiamento aos projetos privados. O aproveitamento do H2 de baixo carbono no Brasil é um importante vetor energético para o crescimento e desenvolvimento económico do país. Contudo, a ampliação do volume de investimentos nas diferentes etapas da cadeia de valor da indústria, assim como o aumento na geração de emprego e rendimentos, procura rápida e eficiente articulação entre agentes públicos e privados, para criar um ambiente de negócios propícios e que reduza os riscos. O potencial de reindustrialização do país a partir das exportações de produtos verdes e futuros mecanismos de precificação do carbono amplia a sensação de emergência para o aproveitamento desta estratégica janela de oportunidade para a economia brasileira.

FOTÓLISE PARA PRODUÇÃO DE H2

Através de uma inovadora forma para gerar hidrogénio verde, investigadores brasileiros conseguiram aumentar em trinta vezes a capacidade de um material semiconductor produzir hidrogénio verde por intermédio da fotólise da água, processo que consiste em dividir a molécula de água usando luz como única fonte de energia.

Segundo matéria publicada no portal da Sociedade Brasileira de Pesquisa em Materiais (SBPMat), este avanço contribui para o desenvolvimento de formas eficientes de gerar

hidrogénio verde, que é o combustível produzido usando energia renovável e limpa. Para que a fotólise ocorra, é necessário contar com um fotocatalisador suspenso na água. É um material semiconductor capaz de absorver luz e, a partir disso, gerar as cargas (elétrons e buracos) necessárias às reações de oxidação e redução que provocam a dissociação das moléculas de água (H2O) em hidrogénio (H2) e oxigénio (O2). Além disso, o material deve ser estável em ambiente aquoso.

STARTUPS INOVAM NO HIDROGÉNIO VERDE

O Brasil poderá alcançar uma receita de 150 bilhões de reais por ano no mercado de hidrogénio verde (H2V).

Segundo um estudo da consultoria alemã Roland Berger, publicado em janeiro, para se cumprir os compromissos do Acordo de Paris de redução das emissões de gases de efeito estufa, a maior parte da energia consumida no planeta terá que ter origem no hidrogénio verde.

Globalmente, fala-se em um mercado de mais de 1 trilhão de dólares em venda direta da molécula ou derivados.

Algumas startups brasileiras já apresentam projetos inovadores com foco no mercado de hidrogénio verde.

Oito delas foram selecionadas recentemente pelo Programa de Inovação em Hidrogénio Verde, uma iniciativa da Cooperação Brasil-Alemanha pelo Desenvolvimento Sustentável por meio do projeto H2Brasil:

- [Green Power Sources Technologies](#): pretende converter resíduos de biomassa em biocombustíveis/bioenergia.
- [Open Soluções Sustentáveis](#): também investe em combustíveis sustentáveis e pretende produzir *diesel* verde (HVO, HBO), bioquerosene (BioQAV) e renováveis, a partir de hidrogénio em plataforma de biorefino ("Plataforma Bio").

- [GreenEnergy](#): pretende aplicar tecnologias sustentáveis para resíduos agroindustriais em combustíveis verdes, como o hidrogénio verde.
- [Sanaergya](#): pretende enriquecer o biogás com hidrogénio verde.
- [Phama Energias Renováveis](#): está a projetar uma fábrica de produção de fertilizantes a partir de hidrogénio e amónia verdes, produzidos a partir de energia fotovoltaica.
- [Nanolnk](#): pretende desenvolver tintas nanotecnológicas para desenvolvimento de dispositivos geradores de hidrogénio verde.
- [Sharenergy](#): pretende impulsionar o desenvolvimento de uma plataforma que monitoriza sistemas de armazenamento de energia baseados em H2V para melhorar a tomada de decisão na gestão de ativos de energia renovável, oferecendo maior controlo, produtividade e praticidade.
- [H2LAW](#): pretende desenvolver uma plataforma digital com objetivo de criar um ambiente de segurança jurídica para todas as oportunidades de produção, armazenamento e exploração de hidrogénio verde no Brasil.

MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

Cepsa focada na produção de hidrogénio verde

A Cepsa está fortemente empenhada em converter-se em líder na mobilidade sustentável e na produção de hidrogénio verde e biocombustíveis avançados em Espanha e Portugal, tornando-se assim numa referência no setor energético.

Neste sentido, apresentou, em 2022, a sua estratégia “Positive Motion”, no âmbito da qual vai produzir hidrogénio verde, com uma capacidade de produção de 2 GW em 2030, e vai liderar o fabrico de biocombustíveis com uma produção de 2,5 milhões de toneladas/ano, especialmente para descarbonizar o tráfego aéreo, produzindo 800.000 toneladas de SAF (combustível sustentável para aviação).

Projeto Vale Andaluz de Hidrogénio Verde

Com um investimento de 3.000 milhões de euros, o projeto Vale Andaluz de Hidrogénio Verde, apresentado pela Cepsa, é o maior centro de produção de hidrogénio verde na Europa.

Este projeto pioneiro, com 2 GW de capacidade e dez vezes superior ao maior projeto iniciado na Europa

até à data, irá contribuir para a descarbonização da indústria e do transporte pesado terrestre, aéreo e marítimo, alcançando uma redução de seis milhões de toneladas de CO₂. Contempla dois centros de produção que irão produzir até 300 mil toneladas por ano de hidrogénio verde e criar mil postos de trabalho diretos e mais de 10 mil indiretos. Este projeto, implementado nos Parques Energéticos de Cardiz e Huelva, representa 50% da produção de hidrogénio verde prevista pelo Governo para toda a Espanha em 2030. Graças à localização privilegiada das suas instalações na Península Ibérica, através desta iniciativa a Cepsa irá tornar-se numa referência na importação e exportação de hidrogénio verde para o continente europeu, África e Médio Oriente. Adicionalmente, a companhia estabeleceu um acordo com o Porto de Roterdão, nos Países Baixos, para criar o primeiro corredor de hidrogénio verde entre o sul e o norte da Europa.

Reconhecimento do Fórum Económico Mundial

Também na reunião anual do

Fórum Económico Mundial, realizada no início deste ano em Davos, foi anunciado que o Vale Andaluz de Hidrogénio Verde vai ser incluído na “Transição de *clusters* industriais para zero emissões líquidas”. Esta iniciativa global visa ligar 100 *clusters* industriais em todo o mundo para reduzir 1,6 milhão de toneladas métricas de emissões de CO₂, preservar e criar 18 milhões de empregos e contribuir com 2,5 biliões de dólares para o PIB global. A Cepsa aderiu ainda à “Iniciativa de Aceleração do Hidrogénio Renovável”, promovida pelo Fórum Económico Mundial, que visa levar o hidrogénio renovável a setores de difícil descarbonização, e que reúne diversos gestores com o objetivo comum de eliminar barreiras e encontrar soluções para os desafios do hidrogénio.

Estabelecimento de parcerias

No início de 2023, a Cepsa, a Enagás Renewable e a Alter Enersun assinaram um acordo para desenvolverem um projeto verde central de hidrogénio em Huelva, ligado a uma central solar, no Vale Andaluz de Hidrogénio Verde. A nova central de hidrogénio verde, cuja capacidade de eletrólise atingirá os 200 MW, estará operacional em 2026, sendo a sua produção utilizada para abastecer o consumo industrial próprio da Cepsa, permitindo ainda o fabrico de biocombustíveis avançados. Da mesma forma, a instalação fotovoltaica também terá uma capacidade de 200 MW. Mais recentemente, a Cepsa aliou-se à EDP para trabalharem em conjunto na produção de hidrogénio verde em grande escala na Baía de Algeciras, na região da Andaluzia, em Espanha. Através desta aliança, será possível desenvolver até 1 GW no Campo de Gibraltar (Cádiz), no âmbito do Vale Andaluz de Hidrogénio Verde, o maior projeto de hidrogénio verde da Europa

**É NOSSA AMBIÇÃO SERMOS LÍDERES
EM HIDROGÉNIO VERDE E BIOCOMBUSTÍVEIS**





promovido pela Cepsa. O acordo inclui também o fornecimento de eletricidade de origem renovável e a possível colaboração para produzir combustíveis marítimos sustentáveis (amónio verde e metanol). Esta nova aliança faz parte da estratégia da Cepsa para 2030, Positive Motion, através da qual a empresa pretende liderar a mobilidade sustentável na Península Ibérica e a produção de hidrogénio renovável e biocombustíveis avançados para promover a descarbonização dos seus clientes, bem como a sua própria atividade.

Líder em mobilidade e energia sustentável

No âmbito da sua estratégia “Positive Motion”, a Cepsa pretende ir mais além das zero emissões (*net* zero) e chegar ao Net Positive. Com este propósito, estabeleceu

um ambicioso plano para reduzir as suas emissões, situando-se como uma referência no seu setor. Especificamente, em 2030, reduzirá as suas emissões de CO₂ em 55%, face a 2019, e aspira alcançar zero emissões em 2050.

Por outro lado, a companhia está mais focada nas necessidades dos seus clientes, que também enfrentam os seus próprios desafios na descarbonização das suas atividades.

A companhia vai investir nesta década entre 7.000 e 8.000 milhões de euros, dos quais 60% são destinados a negócios sustentáveis. Tudo isto resultará num maior contributo dos negócios sustentáveis para o EBITDA, passando de 14% em 2022 para mais de metade em 2030.

A nova visão de negócio da companhia assenta em dois ecossistemas, em concreto o



A empresa pretende liderar a mobilidade sustentável na Península Ibérica

ecossistema relacionado com a mobilidade sustentável e *new commerce*, e outro relacionado com a energia sustentável.

Tudo isto alimentado pelos Energy Parks e pelas alianças com parceiros estratégicos. ●



VALE DO HIDROGÉNIO VERDE ANDALUZ

Cepsa e EDP promovem produção de hidrogénio verde na Andaluzia

ACepsa e a EDP assinaram um acordo para trabalharem em conjunto na produção de hidrogénio verde em grande escala na Baía de Algeciras, na região da Andaluzia, em Espanha. Através desta aliança, a EDP junta-se como parceira num projeto para desenvolver até 1 GW no Campo de Gibraltar (Cádiz), no âmbito do Vale Andaluz de Hidrogénio Verde, o maior projeto de hidrogénio verde da Europa promovido pela Cepsa. De acordo com Maarten Wetselaar, CEO da Cepsa, “para acelerar a transição energética é necessário procurar aliados e sinergias que nos

permitam avançar neste processo de forma ágil e competitiva. Com esta ambição em mente, assinamos hoje este acordo com a EDP, uma das empresas líderes mundiais na produção de energias renováveis, que nos fornecerá a eletricidade de que necessitamos para produzir hidrogénio verde de forma competitiva”. Por seu turno, Miguel Stilwell d'Andrade, presidente executivo da EDP, referiu que “este acordo com a Cepsa é um importante marco para a reconversão da central térmica da EDP em Los Barrios e para promover a descarbonização industrial através do hidrogénio verde, sendo mais um passo para reforçar a



▲ Maarten Wetselaar e Miguel Stilwell d'Andrade



Esta aliança representa a ambição das duas empresas no sentido de acelerar a descarbonização da indústria e dos transportes pesados terrestres, aéreos e marítimos

independência energética na Europa”. Esta aliança representa a ambição das duas empresas no sentido de acelerar a descarbonização da indústria e dos transportes pesados terrestres, aéreos e marítimos. O acordo inclui também o fornecimento de eletricidade de origem renovável e a possível colaboração para produzir combustíveis marítimos sustentáveis (amoníaco verde e metanol). Este projeto integra a estratégia da Cepsa para 2030, “Positive Motion”, através da qual a empresa se está a tornar uma referência na transição energética, liderando a mobilidade sustentável em Espanha e Portugal e a produção de hidrogénio renovável e biocombustíveis avançados para promover a descarbonização dos seus clientes, bem como a sua própria atividade. A EDP, na sua missão de liderar a transição energética, tem um plano único e realista de projetos em Espanha para transformar as suas centrais térmicas em locais ligados às energias renováveis, hidrogénio verde, armazenamento de energia e a flexibilidade do sistema elétrico. Este acordo facilitará a reconversão da central termoeleétrica da EDP em Los Barrios (Cádiz) num centro de produção de hidrogénio verde. Esta parceria contribui para vários dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, como os ODS 7 (Energia acessível e limpa), 8 (Trabalho decente e crescimento económico), 12 (Produção e consumo responsáveis) e 13 (Ação climática). ●



SETOR DO CIMENTO

UTIS fornece tecnologia para a Solusi Bangun Indonesia

A subsidiária estatal indonésia Solusi Bangun Indonesia (SBI) e a empresa portuguesa Ultimate Technology to Industrial Savings (UTIS) assinaram uma parceria para aplicação de uma tecnologia inovadora de hidrogénio, UC3 Tecnologias, no setor do cimento.

A parceria com a UTIS insere-se na agenda Ambiental, Social e de Governança (ESG) fortemente desenvolvida pela SBI, na qual as questões ambientais, sociais e de governança se destacam como foco estratégico da atuação da empresa. Os esforços da SBI hoje estão focados no aumento da produtividade e eficiência, liderando com inovações e melhores práticas e fazendo os investimentos necessários para perpetuar o crescimento sustentável da organização.

A SBI, subsidiária da SIG, uma empresa estatal indonésia e empresa líder em materiais de construção no país, incentiva a melhoria do desempenho no setor de energia por meio da eficiência energética térmica e elétrica para apoiar práticas industriais sustentáveis e apoiar a redução de CO₂. Atualmente, a SBI implementou um Sistema de Gestão de Energia (EMS) baseado na ISO 50001:2018 para apoiar as metas de redução de emissão de CO₂ e eficiência energética, em conformidade com o Regulamento n.º 14/2012 do Ministro de Energia e Recursos Minerais.

No fecho do ano de 2022, a SBI acaba de ser classificada como Ouro pelo Ministério do Meio Ambiente e Florestas da República da Indonésia pelo seu compromisso e desempenho de sustentabilidade. “Temos incentivado a sustentabilidade em tudo o que fazemos no negócio. Assim, para fornecer soluções sustentáveis, é nossa vantagem competitiva e valor acrescentado para os clientes e partes interessadas”,

diz Lilik Unggul Raharjo, Diretor Presidente da SBI. Entre os sete aspetos de classificação que contribuem para a Future-Fit Society está a utilização de novas energias renováveis. Enquanto nos esforçamos para reduzir continuamente a emissão de CO₂ da energia térmica, a SBI explora mais oportunidades para aumentar a eficiência energética, incluindo injeção de hidrogénio que está atualmente em estudo de viabilidade e estágios avançados de controle de processo implementados na NAR1 em 2021 e serão duplicados para outras plantas em 2022.

O princípio da Tecnologia UC3

Através do Sistema de Combustão Contínua UC3 - Ultimate Cell[®], concebido e produzido pela UTIS, a tecnologia patenteada UC3 aumenta a eficiência da combustão através da injeção de quantidades controladas de Hidrogénio e Oxigénio.

O princípio básico da tecnologia é acelerar as reações do processo de combustão contínua, tornando-o mais eficiente, pois mais energia é libertada com a mesma quantidade de combustível. Este ganho de eficiência energética materializa-se do ponto de vista ambiental (redução das emissões de CO₂), quer no aumento da eficiência da combustão (diminuindo o consumo de combustíveis fósseis e o custo da energia e permitindo uma maior utilização de combustíveis alternativos), quer na melhoria da qualidade do produto final, quando aplicável. O sistema é fornecido como um sistema industrial de fácil instalação, necessitando apenas de conexões elétricas, de comunicação, de água e esgoto. O conceito subjacente ao produto *plug and play*, permite aos clientes fazer alterações mínimas no seu processo de produção para obter as vantagens associadas ao produto.



O sistema UC3 é classificado como zona não perigosa de acordo com as normas ATEX (Atmosferas Explosivas) porque não armazena os gases produzidos. Ou seja, há produção e consumo *on demand*, de H₂ e O₂ injetados em pontos específicos de combustão, garantindo a máxima segurança de todo esse processo, que é prioridade fundamental para UTIS e SBI. A UTIS - Ultimate Technology to Industrial Savings, é uma empresa portuguesa fundada em 2018, joint-venture entre a SEMAPA e a ULTIMATE CELL, num esforço conjunto para a criação de uma solução estratégica que visa a eficiência energética. A empresa detém uma tecnologia inovadora patenteada para a otimização de equipamentos de combustão interna e contínua. Para responder às várias solicitações do mercado, em 2020, fruto do *know-how* adquirido através dos equipamentos para as áreas da combustão, acrescentou ao seu *portifólio* as unidades de produção de hidrogénio - UCHP[®] (Ultimate Cell[®] Hydrogen Production). Esta tecnologia revolucionária, permite reduzir o uso de combustíveis fósseis, os níveis de emissões poluentes e o consumo de energia, ajudando a tornar a mobilidade e as indústrias mais verdes, mais sustentáveis, produzindo produtos com uma menor pegada ambiental. ●



CIMEIRA DE HIDROGÉNIO EM LISBOA

Com o apoio da PRF, a 6.ª Cimeira de Energia de Células de Combustível e Hidrogénio da ACI vai decorrer em Lisboa, nos dias 8 e 9 de março de 2023. O evento trará atualizações sobre o mercado europeu de hidrogénio e células de combustível e os seus desenvolvimentos, além de se focar nos desafios atuais do setor, como o futuro da infraestrutura de hidrogénio para o setor automóvel na Europa, as previsões regulatórias e a produção de hidrogénio verde, entre outros.



ATLAS COPCO COMEMORA 150 ANOS DE INOVAÇÃO

De origem sueca, a Atlas Copco celebra 150 anos em 2023 e "tem impulsionado o desenvolvimento e proporcionado inovações revolucionárias a clientes dos mais variados setores", afirma Mats Rahmström, CEO e Presidente do Grupo Atlas Copco. Inicialmente, forneceu equipamentos para a construção da rede ferroviária sueca, mas hoje apoia clientes em muitos setores diferentes, desde a produção de alimentos até às viagens espaciais.

PAINÉIS SOLARES PARA PRODUÇÃO DE HIDROGÉNIO

Painéis solares para telhados que captam luz solar e água do ar vão ser uma realidade em breve. Tal como os painéis fotovoltaicos, os painéis de hidrogénio serão ligados, mas por tubos de gás, ao invés de cabos elétricos.

Investigadores da **KU Leuven** desenvolveram uma solução de painéis solares para produção de hidrogénio, que chegará brevemente ao mercado, através de uma empresa parceira. O painel solar para produção de hidrogénio converte o vapor de água que se encontra no ar em hidrogénio, com ajuda da luz solar, e os investigadores garantem que conseguem produzir cerca de 250 litros de hidrogénio por dia, gerando uma eficiência de 15%.

São idênticos aos painéis solares tradicionais, mas em vez de serem ligados por cabo elétrico são ligados por tubos de gás. A camada superior do painel produz eletricidade, por baixo, um sistema de tubagem produz o hidrogénio a partir da extração das moléculas de água existentes no ar, através de uma membrana.



DESCARBONIZAÇÃO NA INDÚSTRIA

O consórcio **HYFLEXPOWER** e a **Smurfit Kappa** anunciaram o culminar com êxito da primeira fase de um projeto de investigação sobre energias renováveis na fábrica de papel que a empresa tem em Saillat (França). Trata-se do primeiro piloto no mundo a introduzir um demonstrador integrado de turbina de gás de hidrogénio.

O projeto inovador tem a colaboração de várias indústrias, organismos académicos e institutos de investigação, entre os quais a ENGIE Solutions, Siemens Energy, Centrax, Arttic, o Centro Aeroespacial Alemão (DLR) e quatro universidades europeias e foi testado com êxito com uma mistura de 30% de hidrogénio e 70% de gás natural.

O objetivo é demonstrar que a energia renovável pode ser convertida em hidrogénio e servir como um meio flexível de armazenamento de eletricidade que pode ser utilizada posteriormente para alimentar uma turbina industrial, e o projeto constitui a primeira demonstração mundial à escala industrial de conversão de energia com uma turbina de hidrogénio avançada. Em 2023, continuarão os testes para aumentar a proporção de hidrogénio até 100%.

Move with us
towards a
greener future.



DRHYVE Portable Hydrogen Refuelling Station



**Engineering and
Project Development**



**Refuelling
Stations**



**Grid
Injection**



**Fuel Cells
Supply**



www.prf.pt



Maior encontro europeu do setor das tecnologias do hidrogénio



A lista de desafios para a indústria é longa: mudanças climáticas, escassez de energia, cadeias de fornecimento interrompidas e escassez de trabalhadores qualificados. A solução está no uso consistente da tecnologia e os certames profissionais são a melhor montra para o acesso à inovação.

A Hannover Messe é a principal feira de tecnologia industrial do mundo que apresenta soluções tecnológicas para a indústria, bem como uma oportunidade única para o contacto entre indústria, política, ciência e sociedade. A próxima edição da feira será em Hanôver, de 17 a 21 de abril, onde se esperam cerca de 4.000 expositores.

Sob o lema “Industrial Transformation - Making the Difference”, a feira apresenta soluções para cada um dos desafios globais atuais, interligando assim as diversas áreas de exposição - Automation, Motion & Drive; Digital Ecosystems; Engineered Parts & Solutions e Energy Solutions e conferências e fóruns temáticos. Os principais temas de debate serão a descarbonização, indústria 4.0, segurança, inteligência artificial, economia circular, logística 4.0, bem

como a energia digital. Este ano um dos temas em foco na **Hannover Messe** será o hidrogénio, fonte de energia que tem sido apontada como solução chave.

O hidrogénio verde é o assunto do momento: a indústria quer livrar-se da dependência da energia fóssil e reduzir as emissões de CO2. De acordo com o que declara o Ministério Federal de Economia e Proteção Climática alemão, o hidrogénio é um transportador de energia essencial, necessário para o sucesso a longo prazo da transição energética e para a proteção climática. No entanto, existem desafios! A produção de hidrogénio é complexa e dispendiosa. Problemas de fornecimento, transporte e armazenamento em grande escala ainda precisam de ser resolvidos. Por este motivo, serão mais de 500 empresas que estarão presentes na área Energy

Solutions da **Hannover Messe**, para apresentar soluções para o uso do hidrogénio na indústria. “A **Hannover Messe** será a maior e mais importante plataforma de hidrogénio do mundo”, afirma Jochen Köckler, Presidente do Conselho de Administração da Deutsche Messe AG. Em Hanôver, os industriais e decisores políticos poderão obter uma visão global do potencial desta fonte de energia e ver qual o rumo que deve ser definido para uma indústria baseada no hidrogénio.

“A **Hannover Messe** é o ponto de encontro único, a nível mundial, para a indústria do Hydrogen & Fuell Cells! Aqui terá, não só a oportunidade de participar em inúmeros eventos de *networking*, mas também a possibilidade de travar conhecimento com os líderes industriais de todo o mundo”, conclui o responsável. ●



O SEU PARCEIRO PARA O HIDROGÉNIO

- > Conversão de motores de automóveis para H2
- > Soluções para conversão de motores de grande porte navais
- > Produção nacional de eletrolisadores
- > Transporte seguro
- > I&D

www.tecnoveritas.net



TECNOVERITAS[®]

Dedicated to innovation

LIDERAR EM MOBILIDADE SUSTENTÁVEL E ENERGIA PARA CRIAR VALOR E UM FUTURO MELHOR PARA TODOS

IR ALÉM DE NET ZERO PARA NET POSITIVE, PERMITINDO QUE A SOCIEDADE SE MOVA NA DIREÇÃO CERTA

ESTA DÉCADA A CEPESA INVESTIRÁ ENTRE 7 MIL MILHÕES E 8 MIL MILHÕES DE EUROS NA SUA TRANSFORMAÇÃO PARA LIDERAR A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA EM ESPANHA E PORTUGAL

ENTRE AS METAS MAIS AMBICIOSAS DO SETOR ESTÁ REDUZIR AS EMISSÕES DE SCOPE 1 E 2 EM 55% E SCOPE 3 EM 15-20% ATÉ 2030 • ALCANÇAR NET ZERO ATÉ 2050 E IR MAIS ALÉM PARA SE TORNAR NET POSITIVE



MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

Pelo menos um carregador de 150 kW a cada 200 km nas principais estradas. Postos de abastecimento de hidrogénio a cada 300 km a ligar Espanha à Europa



PRODUÇÃO DE HIDROGÉNIO VERDE

Capacidade equivalente de produção de 2 GW até 2030



PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS

2,5 milhões de toneladas até 2030 e 0,8 Mt por ano de SAF

