

## DESTAQUE

### 2018: O ano do Hidrogénio, para uma mobilidade sustentável

No novo ano que ainda agora começou, são múltiplos os desafios que se colocam à chamada Economia do hidrogénio – no ponto de vista do mercado (crescimento e penetração), em termos de desenvolvimento tecnológico e, sobretudo, ao nível da notoriedade e aceitação global e em massa. Exige-se uma revolução de mentalidades – que já começou? –, em prol de um futuro viável e sustentável. Em discurso direto, José Campos Rodrigues, presidente da AP2H2, antecipa o que os próximos tempos poderão trazer ao sector do hidrogénio em Portugal e no mundo.

SABER MAIS



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

### AP2H2 e FCT discutiram Cadeias de Hidrogénio

Foi em Lisboa que a AP2H2 e a Faculdade de Ciências e Tecnologia debateram, com os agentes do sector, o relatório elaborado para a fase inicial de um estudo conjunto sobre o potencial do hidrogénio no Sistema Energético Nacional, com vista à elaboração de uma proposta de Road Map da associação. Designado por “Validação de características tecno-económicas e cadeias de H2”, o evento focou-se na análise das cadeias atuais e emergentes de H2, envolvendo produção, armazenamento e distribuição.

SABER MAIS

### Concurso escolar do projeto H2SE integra 10 candidatos

São uma dezena e têm origem em escolas de diferentes tipos de ensino de todo o País. Saiba quais são os projetos candidatos ao concurso escolar dinamizado pelo Instituto Politécnico de Portalegre (IPP), em parceria com a AP2H2. A ação desenvolve-se no âmbito do projeto H2SE - Hidrogénio e Sustentabilidade Energética.

SABER MAIS





## Plataforma tecnológica do projeto H2SE em velocidade cruzeiro

A plataforma tecnológica relativa ao projeto H2SE está em fase adiantada de desenvolvimento, pelas mãos do INEGI. Esta será uma ferramenta tecnológica estratégica e determinante para a investigação, inovação e utilização do hidrogénio como fonte alternativa da energia amiga do Ambiente.

SABER MAIS

## Ciclo de workshops da AP2H2 arrancou em Torres Vedras

A cidade de Torres Vedras recebeu o primeiro de cinco eventos promovidos pela AP2H2 e previstos para este ano.

“A Hora do Hidrogénio” contou com uma plateia bem composta, num workshop conduzido por Eurico Amorim, docente e investigador da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). Ana Teresa André, da STI – a parceira nacional do projeto comunitário HyLaw – fez o enquadramento legislativo do sector do H2.

SABER MAIS



[www.ap2h2.pt](http://www.ap2h2.pt)

AP2H2 - Avenida Infante D. Henrique nº2, Edif. Expoeste, 2500-918 Caldas da Rainha | [info@ap2h2.pt](mailto:info@ap2h2.pt) | telf. +351 262 101207

Cofinanciado por:



## DESTAQUE

### 2018: O ano do Hidrogénio, para uma mobilidade sustentável

No novo ano que ainda agora começou, são múltiplos desafios que se colocam à chamada Economia do hidrogénio – no ponto de vista do mercado (crescimento e penetração), em termos de desenvolvimento tecnológico e, sobretudo, ao nível da notoriedade e aceitação global em massa. Exige-se uma revolução de mentalidades – já começou? –, em prol de um futuro viável e sustentável. Em discurso direto, José Campos Rodrigues, presidente da AP2H2, antecipa o que os próximos tempos poderão trazer ao sector do hidrogénio em Portugal e no mundo.



### 2018: O ano do Hidrogénio, para uma mobilidade sustentável

O ano de 2018 é o ano de teste para o Hidrogénio se afirmar no mix energético como uma solução incontornável da mobilidade sustentável: a Economia do Hidrogénio viabiliza novas soluções energéticas ambientalmente sustentáveis. O Hidrogénio é uma parte da resposta, que queremos vencedora, aos desafios que os acordos sobre o clima colocam à comunidade internacional.

#### Múltiplos sinais sustentam esta visão (optimista?) sobre o futuro, já no curto prazo, do mercado do Hidrogénio:

- Países e empresas investem verbas vultuosas e crescentes para acelerar a passagem ao mercado destas tecnologias, com especial incidência no sector da mobilidade, o mais dependente dos combustíveis fósseis e o maior emissor de GEE.
- As principais marcas automóveis possuem hoje modelos demonstrados e testados, alguns já em comercialização no mercado global (Toyota e Hyundai).
- Os países do Norte da Europa, com destaque para a Alemanha, Reino Unido e Escandinávia, investem numa rede de estações de serviço de abastecimento de hidrogénio, com a densidade adequada, em apoio ao desenvolvimento do mercado.
- Os países da UE obrigam-se a estabelecer um roteiro para a entrada do Hidrogénio no mercado até 2025, em cumprimento da Directiva Comunitária 2014/94/EU para os combustíveis alternativos, que integra o Hidrogénio no mix energético renovável.

- A FCH-JU investe no roll-up de mercado das soluções já testadas e demonstradas e abre novas aplicações à demonstração (comboios, veículos pesados de carga, transporte marítimo).

### **O quadro nacional já reflecte as movimentações que se detectam no mercado internacional:**

- O Decreto Lei 60/2017 de 9 de junho transcreve para a ordem jurídica nacional a Directiva de 2014. A RCM 88/2017 de 25 de junho define metas de longo prazo para a sustentabilidade ambiental, com o Hidrogénio a integrar a lista dos combustíveis renováveis em que Portugal aposta.
- A DGEG, LNEG e AP2H2, com o apoio técnico do CENSE (FCT/UNL), preparam propostas de roteiro para o Hidrogénio até 2050, com debate público a realizar até ao final do corrente ano de 2018.
- Duas regiões nacionais (Torres Vedras e Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo) participam na iniciativa comunitária das Hydrogen Regions. Visa-se estudar, avaliar e divulgar as soluções a hidrogénio como parte estratégica do mix energético para a sustentabilidade do território.
- Várias iniciativas de base empresarial estão em preparação para a demonstração e teste da maturidade das soluções do Hidrogénio. São iniciativas mobilizadoras que colocam o Hidrogénio na agenda política/energética nacional e Portugal num lugar pioneiro dos países ambientalmente sustentáveis.
- A AP2H2, com o apoio do SIAC2020, participa activamente nestas dinâmicas, e investe na formação e sensibilização dos agentes económicos nas temáticas do Hidrogénio, reforçando a sua acção na divulgação do Hidrogénio como vector energético sustentável.

Sobre o Hidrogénio justifica-se, face aos benefícios esperados, uma posição pró activa das políticas públicas, que partilhe os custos de entrada e os riscos associados (criação de mercado), à semelhança do que se verificou no sector da mobilidade eléctrica a baterias ou da produção renovável (eólico e fotovoltaico). Está em preparação o Portugal 2030, um novo programa de apoio de Fundos comunitários. Este novo quadro pode e deve contemplar os investimentos no desenvolvimento da Economia do Hidrogénio. É a nossa proposta para que o compromisso nacional para uma mobilidade sustentável se torne efectivo.

Esperam-nos tempos interessantes. Estejamos atentos à hora do Hidrogénio.

José Campos Rodrigues

(Presidente do Conselho de Administração da AP2H2 – Associação Portuguesa para a Promoção do Hidrogénio)



[www.ap2h2.pt](http://www.ap2h2.pt)

AP2H2 - Avenida Infante D. Henrique nº2, Edif. Expoeste, 2500-918 Caldas da Rainha | [info@ap2h2.pt](mailto:info@ap2h2.pt) | telf. +351 262 101207

Cofinanciado por:



## AP2H2 e FCT discutiram Cadeias de Hidrogénio

Foi em Lisboa que a AP2H2 e a Faculdade de Ciências e Tecnologia debateram, com os agentes do sector, o relatório elaborado para a fase inicial de um estudo conjunto sobre o potencial do hidrogénio no Sistema Energético Nacional, com vista à elaboração de uma proposta de Road Map da associação. Designado por “Validação de características tecno-económicas e cadeias de H2”, o evento focou-se na análise das cadeias atuais e emergentes de H2, envolvendo produção, armazenamento e distribuição.



## AP2H2 e FCT discutiram Cadeias de Hidrogénio

Foi no passado dia 30 de janeiro que se realizou, em Lisboa, o primeiro workshop para discussão do tema das Cadeias de Hidrogénio, no âmbito de um estudo que a AP2H2 – Associação Portuguesa para a Promoção do Hidrogénio está a desenvolver em parceria com a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT-UNL).

Trata-se de um estudo de “Avaliação do potencial do H2 no Sistema Energético Nacional e identificação de fatores condicionantes no período até 2050”, através do qual este grupo de investigação se propõe atualizar os cenários elaborados no quadro do Roteiro Nacional de Baixo Carbono. A iniciativa insere-se no âmbito de uma proposta de Road Map sobre a penetração do hidrogénio no sistema energético português, que a AP2H2 está a preparar, com a colaboração do CENSE – Centro de Investigação em Ambiente e Sustentabilidade, unidade da FCT-UNL.

A primeira fase do estudo tem como enfoque a análise das cadeias atuais e emergentes de hidrogénio, envolvendo a produção, o armazenamento e a logística de distribuição. Intitulado “Validação de características tecno-económicas e cadeias de H2”, o workshop realizado visou a discussão do relatório elaborado para esta fase inicial do estudo. Este documento sistematiza a revisão dos estudos mais recentes sobre as cadeias de hidrogénio e apresenta uma sugestão sobre as cadeias de

produção, armazenagem e distribuição mais coerentes com as características dos recursos energéticos endógenos de Portugal, tendo em vista a descarbonização da sua economia.

**Neste relatório, considera-se um conjunto alargado de opções tecnológicas, distribuídas entre produção, armazenamento e distribuição, nomeadamente:**

- 21 opções tecnológicas de produção de H2 por três métodos distintos: gaseificação, reformação e eletrólise. O H2 pode ser gerado a partir de biomassa, gás natural e água – usando a eletricidade como fonte primária de energia;
- 4 tecnologias de armazenamento de H2, divididas em armazenamento centralizado (subterrânea ou em tanques) ou descentralizado (em tanques ou camiões);
- 12 tecnologias de distribuição de H2, considerando-se duas fases:
  1. Distribuição a partir de produção centralizada (por camiões ou por pipelines dedicados)
  2. Distribuição descentralizada (produção nos próprios postos de abastecimento, na indústria petroquímica e noutras indústrias). A segunda fase de distribuição aplica-se quando o uso final do hidrogénio é a mobilidade, sendo este o combustível usado diretamente em veículos equipados com células de combustível.

Cada uma destas opções tecnológicas está caracterizada com custos de investimento e de operação/manutenção, eficiência, máximo de horas trabalhadas por ano e tempo de vida. Consideram-se valores para 2017 e uma evolução dos mesmos até 2050. Estes parâmetros tecno-económicos – bem como a própria escolha das cadeias de hidrogénio que encadeiam várias opções tecnológicas –, podem variar conforme as características regionais e forma de operação de determinada tecnologia. Assim, para uma construção de cadeias de H2 que traduza o contexto real da economia portuguesa, é fundamental a participação de agentes do setor para discussão e validação destes parâmetros.

No que diz respeito às cadeias, não foram consideradas em detalhe aquelas em que Portugal não dispõe de matéria-prima de base fóssil enquanto recurso endógeno, aliado ao facto de não existir no nosso País know-how relevante sobre essas opções tecnológicas em questão. Por esse motivo, o carvão e o fuel óleo não são apresentados com elevado detalhe.



[www.ap2h2.pt](http://www.ap2h2.pt)

AP2H2 - Avenida Infante D. Henrique nº2, Edif. Expoeste, 2500-918 Caldas da Rainha | [info@ap2h2.pt](mailto:info@ap2h2.pt) | telf. +351 262 101207

Cofinanciado por:



## Concurso escolar do projeto H2SE integra 10 candidatos

São uma dezena e têm origem em escolas de diferentes tipos de ensino de todo o País. Saiba quais são os projetos candidatos ao concurso escolar dinamizado pelo Instituto Politécnico de Portalegre (IPP), em parceria com a AP2H2. A ação desenvolve-se no âmbito do projeto H2SE - Hidrogénio e Sustentabilidade Energética.



## Concurso escolar do projeto H2SE integra 10 candidatos

O concurso escolar “Hidrogénio – A Próxima Geração de Energia”, uma das componentes integradas no projeto H2SE - Hidrogénio e Sustentabilidade Energética, aprovou uma dezena de candidaturas oriundas de vários pontos do País, desde Vila Real, região Centro, Ribatejo e Alentejo. Os projetos que vão a concurso provêm de instituições relativas a diferentes níveis de ensino – secundário, profissional, tecnológico, politécnico e ainda um projeto de doutoramento.

Como já era expectável, os temas dos projetos propostos são diversificados, tendo o hidrogénio (H<sub>2</sub>) como denominador comum: aproveitamento da energia elétrica para produção e armazenamento de H<sub>2</sub>, refrigeração de água a hidrogénio, produção de H<sub>2</sub> através da eletrólise e a partir de biomassa florestal, desidratação de frutas por combustão de hidrogénio, maçarico a hidrogénio, setor de metais e sucatas, entre outros.

“O próximo passo, que já está em marcha, é reunir com as equipas e saber se há necessidade de tutoria”, segundo Paulo Brito, diretor da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Portalegre (IPP), uma das entidades parceiras da AP2H2 e co-promotor do projeto H2SE. No caso de necessidade da referida tutoria, o IPP convidará um especialista a nível nacional – nomeadamente um professor ou investigador – para apoiar o respetivo projeto no seu desenvolvimento.

De acordo com o responsável do IPP, “estamos muito contentes com a adesão ao concurso e julgamos que este tipo de metodologia é muito importante para alavancar este vetor do hidrogénio integrada noutras iniciativas, tais como por exemplo, as regiões do hidrogénio onde a Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo está inserida”. Em jeito de expectativa, Paulo Brito acrescenta: “Esperamos que os trabalhos tenham agora mérito suficiente e estou convencido que o irão ter”.

Este concurso escolar está inserido no âmbito do projeto H2SE – Hidrogénio e Sustentabilidade Energética, promovido pela Associação Portuguesa para a Promoção do Hidrogénio (AP2H2), em parceria com o Instituto Politécnico de Portalegre (IPP) e com o Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI). A iniciativa visa estimular o desenvolvimento de projetos inovadores, tecnologias e ideias de negócio viáveis, tendo o hidrogénio como tema de fundo. A fase de candidaturas terminou no final de novembro passado.

O quadro abaixo compila a informação sobre os dez projetos candidatos, com indicação do respetivo nome, escola, tema e docente responsável.

Escola	Ensino	Nome do projeto	Professores de contato
Escola Profissional de Rio Maior	Ensino profissional	100%Ren EPRM	Nuno Monteiro
EPTOLIVA - Escola Profissional de Oliveira do Hospital, Tábua e Arganil	Ensino profissional	Fueling the Future	Honorata Pereira; Rute Pegado; Andreia Dias
Escola Secundária Dom Sancho II Elvas	Especialização Tecnológica (CET)	Refrigerador de água a hidrogénio	Paula Grilo
Escola Secundária Morgado de Mateus Vila Real	Ensino profissional	Investigação e eficiência de uma pilha de combustível de pequena potência	Anabela Videira e Anabela Coelho
Escola de Tecnologias e Engenharia (ETE) do ISEC Lisboa	Doutoramento	H2EPILHA – Aproveitamento da energia elétrica para produção e armazenamento de hidrogénio	Ana Paula Oliveira
Agrupamento de Escolas Sá da Bandeira – Santarém	Ensino profissional	Maçarico a hidrogénio	João Ricardo Garcia Coimbra, Diogo Alexandre Costa Santos, Bernardo Narciso Carvalho
Agrupamento de Escolas Sá da Bandeira - Santarém	Ensino profissional	Desidratador de Frutas por combustão de hidrogénio	Ricardo da Silva Ferreira; Henrique José de Sousa Mendes
Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Portalegre	Politécnico	Produção de H2 através da eletrolise	Luiz Rodrigues; Eliseu Monteiro; Rui Pulido valente
Escola Secundária de São Lourenço - Portalegre	Secundário	Metais, Sucatas e hidrogénio	José Maria Vicente
Escola EBI de Vila de Rei	Secundário	Produção de hidrogénio a partir de biomassa florestal	Liliana Dias



[www.ap2h2.pt](http://www.ap2h2.pt)

AP2H2 - Avenida Infante D. Henrique nº2, Edif. Expoeste, 2500-918 Caldas da Rainha | [info@ap2h2.pt](mailto:info@ap2h2.pt) | telf. +351 262 101207

Cofinanciado por:





## Plataforma tecnológica do projeto H2SE em velocidade cruzeiro

A plataforma tecnológica relativa ao projeto H2SE está em fase adiantada de desenvolvimento, pelas mãos do INEGI. Esta será uma ferramenta tecnológica estratégica e determinante para a investigação, inovação e utilização do hidrogénio como fonte alternativa da energia amiga do Ambiente.



## Plataforma tecnológica do projeto H2SE em velocidade cruzeiro

No âmbito do projeto H2SE - Hidrogénio e Sustentabilidade Energética, está em fase de desenvolvimento uma plataforma tecnológica específica e dedicada, a cargo do INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial – um dos parceiros do projeto global.

Esta plataforma constituiu uma das ações previstas na vertente de inovação e tecnologia, que corresponde a um dos eixos estratégicos do projeto H2SE, coordenado pela AP2H2 – Associação Portuguesa para a Promoção do Hidrogénio (AP2H2), em parceria com o referido INEGI e com o IPP – Instituto Politécnico de Portalegre.

Segundo Ricardo Monteiro, responsável pela área de Novas Tecnologias Energéticas e Gestão de Energia do INEGI, “após a partilha da proposta de estrutura para a plataforma e consequente aprovação da mesma pelo consórcio, iniciou-se a sua produção, que foi já finalizada no passado mês de novembro”.

O especialista, que coordena a participação desta instituição de ensino e investigação no consórcio para o projeto H2SE, adianta que “entretanto procederam-se a algumas otimizações, nomeadamente no que respeita à sua

adaptação a outras plataformas (tablets, smartphones, etc.), pelo que agora a plataforma já está disponível em todos esses formatos e já com algum conteúdo”.

No âmbito da criação da plataforma, estão a ser efetuadas a introdução de conteúdos e a definição de domínio distinto – cujo endereço final será [www.h2se.pt](http://www.h2se.pt)). Por enquanto, a versão não definitiva da plataforma pode ser consultada em <http://h2se.inegi.up.pt>.

Esta plataforma tecnológica foi concebida com o principal objetivo de responder à necessidade de promoção da investigação, da inovação e da utilização do hidrogénio como fonte alternativa de energia limpa, aplicada à mobilidade, à indústria e aos bens de consumo.



[www.ap2h2.pt](http://www.ap2h2.pt)

AP2H2 - Avenida Infante D. Henrique nº2, Edif. Expoeste, 2500-918 Caldas da Rainha | [info@ap2h2.pt](mailto:info@ap2h2.pt) | telf. +351 262 101207

Cofinanciado por:



## Ciclo de workshops da AP2H2 arrancou em Torres Vedras

A cidade de Torres Vedras recebeu o primeiro de cinco eventos promovidos pela AP2H2 e previstos para este ano. “A Hora do Hidrogénio” contou com uma plateia bem composta, num workshop conduzido por Eurico Amorim, docente e investigador da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). Ana Teresa André, da STI – a parceira nacional do projeto comunitário HyLaw – fez o enquadramento legislativo do sector do H2.



## Ciclo de workshops da AP2H2 arrancou em Torres Vedras

A Associação Portuguesa para a Promoção do Hidrogénio (AP2H2) iniciou em Torres Vedras um ciclo de cinco workshops de iniciação à Economia e Tecnologia do hidrogénio (H2). Trata-se de uma das várias ações previstas no âmbito do projeto H2SE – Hidrogénio e Sustentabilidade Energética, coordenado pela associação e tendo como parceiros o Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI) e o Instituto Politécnico de Portalegre (IPP). Intitulado “A Hora do Hidrogénio”, este ciclo de eventos insere-se numa das linhas de ação do projeto global, relativa à promoção, divulgação e comunicação da Economia do hidrogénio.

O Centro de Educação Ambiental de Torres Vedras recebeu o primeiro workshop no passado dia 26 de janeiro, tendo como principal orador Eurico Vasco Amorim, docente e investigador do departamento de Engenharias da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

Os trabalhos iniciaram com uma componente inicial mais genérica acerca do hidrogénio, desde a sua descoberta, principais características e primeiras utilizações. Numa perspetiva histórica, foi Henry Cavendish que, em 1766, identificou o ar inflamável (H2), enquanto a primeira célula de combustível (fuel cell) foi inventada por Sir William Grove em 1839. Destacado foi o facto de o hidrogénio já ser utilizado na indústria há mais de um século, no sector químico, petroquímico, entre outros.

Vasco Amorim abordou também a economia do H2 numa visão da Literatura, com a obra “A Ilha Misteriosa” do visionário escritor francês Júlio Verne, adaptada ao cinema em 1929 – e mais tarde noutra versão, em 1961. “Em plena época do carvão, o autor antecipou no filme que a água seria o carvão do futuro, conhecendo apenas minimamente o potencial do hidrogénio”, elogiou o orador.

Sendo o terceiro elemento mais abundante no nosso Planeta – embora não exista isoladamente nem num estado puro, mas apenas num estado composto –, o hidrogénio é o gás mais leve (14 vezes mais leve do que o ar), dispersa-se rapidamente e inflama com facilidade. Para além disso, não tem cor, cheiro, nem sabor.

Numa análise comparativa com as fontes de energia convencionais “concorrentes”, sublinha-se o facto de o hidrogénio representar uma toxicidade zero – o gás natural tem alguma e o petróleo tem elevada. Por outro lado, o hidrogénio representa 2,8 e 4 vezes mais energia do que o petróleo, em peso (43 MJ/kg) e volume (120 MJ/ballon), respetivamente.

A sustentabilidade foi outro dos subtemas em análise, sendo que o H2 é muito flexível, podendo ser utilizado para cogeração. “O hidrogénio é visto como um vetor energético por estar num ponto de interligação entre várias energias, ou seja, não é uma fonte primária de energia, mas pode estar relacionado com diferentes tipos de energia”, explicou Vasco Amorim.

Os trabalhos prosseguiram com a temática em torno das tecnologias de produção de H2. O ponto de partida foi o facto de, atualmente, 95% da produção de H2 à escala global é feita a partir de combustíveis fósseis – gás natural (reforming), óleos refinados (partial oxidation), carvão e mix energético. Apenas a restante parcela corresponde a H2 produzido a partir de energias renováveis.

Destaque para o volume dos equipamentos relacionados com a eletrólise da água que tem vindo a crescer. Esta evolução é alavancada pelo facto de a eletrólise ter a vantagem de ser realizada a baixas temperaturas – abaixo dos 100 graus, em contraste significativo com as outras técnicas, que necessitam de energia na ordem dos 700 graus.

“O grau de pureza do hidrogénio não é suficiente para ser aplicado diretamente nos automóveis e outras utilizações, logo é preciso purificar”, adiantou o especialista. E acrescentou que outros métodos de produção de H2 a partir da água têm todos problemas ao nível de conseguir a sua pureza, exemplificando com os métodos nucleares, a foto-eletrólise, ou o ciclo termoquímico.

Segundo Vasco Amorim, “o problema que se coloca não é só o de produzir H2 com pouca pureza, mas também na sua contaminação durante a fase de transporte, distribuição e armazenamento, que acarreta perigos”. Assim, o objetivo atual no processo de eletrólise da água é baixar os custos da infraestrutura, uma vez que o processo convencional exige instalações muito dispendiosas.

Ainda durante o período da manhã, esteve em debate o tema do transporte, distribuição e armazenamento de hidrogénio. “Para cada tipo de abastecimento, temos diferentes tipos de armazenamento”, lembrou o professor. Por exemplo, um automóvel tem pouco espaço para armazenamento, logo a sua pressão tem de ser maior (700 bar) e o hidrogénio mais



[www.ap2h2.pt](http://www.ap2h2.pt)

AP2H2 - Avenida Infante D. Henrique nº2, Edif. Expoeste, 2500-918 Caldas da Rainha | [info@ap2h2.pt](mailto:info@ap2h2.pt) | telf. +351 262 101207

Cofinanciado por:



comprimido, exigindo tanques de fibra de carbono (um ou dois por veículo), que são mais onerosos do que os “normais” – como no caso dos autocarros e submarinos, cujo espaço permite H2 com pressão na ordem dos 350 bar.

Já no período da tarde, o foco do debate virou-se para as estações de abastecimento de H2 – características e distribuição na Europa e no mundo. A rede de pipelines totaliza hoje 1600 quilómetros em todo o espaço europeu, enquanto nos EUA atinge os 1100. Air Liquide, Air Products, Linde e Praxair são as principais empresas do mercado, que na Europa operam sobretudo na Holanda, Norte de França, Bélgica e Alemanha. Os pipelines atuais são feitos em aço, sendo que emergem novos materiais, como os polímeros e os polímeros reforçados com fibras.

Outro ponto em análise foram as aplicações do hidrogénio enquanto fonte de energia, com natural enfoque na mobilidade – automóveis, autocarros, camiões, comboios, barcos, mCHP, P2G e P2X. No segmento auto, foram vendidos na Europa, no ano passado, mais de mil automóveis movidos a hidrogénio – Mercedes GLC F-Cell, Toyota Mirai, BMW Série 5, Audo A7, Hyundai ix35 e Renault Kangoo.

Após um breve périplo entre as novidades das marcas para este ano – como o Hyundai Nexo – Vasco Amorim apresentou as diferentes componentes de um veículo fuel cell: a bateria armazena energia a partir da desaceleração; a fuel cell stack gera eletricidade a partir de H2; o motor utiliza a eletricidade proveniente da fuel cell stack e da bateria; o hydrogen tank armazena H2 sob altas pressões; e a power control unit controla a fuel cell stack e a bateria.

Também o segmento dos empilhadores (forklifts) foi abordado, num mercado que é sustentável nos EUA – ainda que neste país existam subsídios estatais para a utilização deste tipo de equipamentos a hidrogénio. “A vantagem dos empilhadores a H2 é que os elétricos implicam um turno de trabalho e um período em que não trabalham para carregamento e arrefecimento. Os empilhadores a H2 têm um tempo de imobilização muito curto, permitindo ganhos de produtividade e poupança em termos de investimento”, explicou o investigador.

Os diversos tipos de células de combustível, as parcerias público-privadas (na Europa e na América do Norte), os players industriais e os projetos de demonstração do FCH-JU foram aspetos igualmente expostos.

O último subtema que Vasco Amorim trouxe ao Centro de Educação Ambiental de Torres Vedras foi a segurança na utilização de hidrogénio e operações de manutenção. “O risco do H2 não é o de inflamar, mas por dispersar muito facilmente, misturando-se rapidamente com outros gases”, referiu. Neste contexto, torna-se necessária a análise da pureza e o controlo de qualidade do H2, regulado pela norma ISO14687. O orador trouxe ainda o exemplo de um estudo do INESTEC/UTAD para uma rede de distribuição de H2 em Portugal, com 40 postos de abastecimento. Em jeito de conclusão, deixou uma ideia final: “O hidrogénio é muito versátil e flexível, daí estar muito valorizado para 2050”.

O evento contou ainda com a intervenção de Ana Teresa André, representante da STI, a empresa parceira nacional do projeto comunitário HyLaw. Para além de apresentar a iniciativa europeia, a responsável fez um breve enquadramento legislativo do hidrogénio.



[www.ap2h2.pt](http://www.ap2h2.pt)

AP2H2 - Avenida Infante D. Henrique nº2, Edif. Expoeste, 2500-918 Caldas da Rainha | [info@ap2h2.pt](mailto:info@ap2h2.pt) | telf. +351 262 101207

Cofinanciado por:

