



# Diagnóstico do Sector de Hidrogénio em Portugal e Recomendações de Ação

Versão 1

Iniciativa AP2H2 Projecto nº 17088





---

## Ficha Técnica do Documento

---

Nº proposta:

Coordenador do projecto: Rui Fradinho

Equipa responsável  
pela elaboração do documento: Rui Fradinho, Alexandre Jaleco, Joana Moreira

Aprovado por: Rui Fradinho

Período de realização: Janeiro de 2012

Número de páginas do  
documento: 96 páginas

---

Elaborado para:

AP2H2 – Associação Portuguesa  
para a promoção do Hidrogénio



LNEG – Laboratório Nacional de  
Energia e Geologia



Âmbito do trabalho: Diagnóstico do Sector de Hidrogénio em Portugal e  
Recomendações de Ação

---

***Todos os Direitos Reservados - Informação protegida por Copyright.***

*Este documento não pode ser reproduzido no todo ou em parte, nem a informação que dele consta usada para fim diverso daquele a que este documento se destina, sem autorização prévia escrita dos seus Autores. Caso pretenda utilizar a informação que consta deste documento, contacte a João Lacão - Consultoria em Gestão, Unipessoal, Lda.*

---

# Índice

Introdução .....	5
<b>Capítulo 1 - Caracterização do Sector do Hidrogénio em Portugal .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Caracterização do H2 como Vetor Energético .....</b>	<b>7</b>
1.1 Conceito.....	7
1.1.1 Fonte.....	7
1.1.2 Conversão.....	8
1.1.3 Armazenamento.....	9
1.2 Sector do Hidrogénio em Portugal.....	9
1.2.1 Envoltente Externa .....	10
1.2.2 Envoltente Interna .....	14
1.3 <i>Players</i> do Sector .....	18
1.3.1 Entidades Associativas - AP2H2 .....	18
1.3.2 Entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional – LNEG.....	23
<b>Capítulo 2 - Análise Estratégica .....</b>	<b>27</b>
<b>1 Análise SWOT do Hidrogénio em Portugal.....</b>	<b>27</b>
1.1 Trajetórias tecnológicas energéticas – vetores energéticos.....	27
1.2 Actores determinantes .....	29
1.3 Análise SWOT do Hidrogénio em Portugal.....	30
1.3.1 Pontos Fortes.....	30

---

1.3.2 Pontos Fracos.....	31
1.3.3 Oportunidades .....	32
1.3.4 Ameaças.....	34
1.4 Resumo do Posicionamento do H2 em Portugal.....	35
1.5 Objetivos Estratégicos para o H2 em Portugal.....	35
<b>Capítulo 3 - Plano de Investimentos .....</b>	<b>41</b>
<b>1. Recomendação de Acções.....</b>	<b>41</b>
1.1 Informação e Representação .....	41
1.1.1 Enquadramento/Justificação.....	41
1.1.2 Acções a realizar .....	42
1.1.3 Resultados a atingir / Impacto nos Atuais Pontos Fracos.....	59
1.2 Inovação e Empreendedorismo .....	67
1.2.1 Enquadramento/Justificação.....	67
1.2.2 Acções a realizar .....	67
1.2.3 Resultados a atingir / Impacto nos Atuais Pontos Fracos.....	80
1.3 Fatores de Competitividade para as PME .....	89
1.3.1 Enquadramento/Justificação.....	89
1.3.2 Acções a realizar .....	89
1.3.3 Resultados a atingir / Impacto nos Atuais Pontos Fracos.....	93

# Índice de Figuras

Figura 1 - Organigrama do LNEG .....	1
--------------------------------------	---

## Introdução

O presente estudo consiste num Diagnóstico ao Setor do Hidrogénio em Portugal, tendo sido realizado pela João Lacão para a Associação Empresarial AP2H2 – Associação Portuguesa Para a Promoção do Hidrogénio, representante das empresas e instituições do sector Hidrogénio a atuar em Portugal – e para o LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Instituição do Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento, consultor para as políticas públicas nas áreas da energia e geologia, ambiente, sustentabilidade, metrologia, normalização, qualidade e certificação.

Visa estudar e promover a competitividade do Sector Hidrogénio português, tendo como âmbito específico a geração e a ampla divulgação de informação de natureza coletiva de elevada relevância para o sector nos fatores de competitividade mais críticos, mas também, a promoção internacional do sector Hidrogénio, a cooperação no estabelecimento das bases tecnológicas (investigação coletiva) e de mercado (organização da oferta do Hidrogénio como vetor energético, visando os mercados internacionais) e o dinamismo na promoção do empreendedorismo e de novas empresas de base tecnológica.

O plano de investimentos recomendados proporciona ações específicas de investimento em fatores imateriais de competitividade de natureza coletiva - concretizadas em diversas tipologias de investimento - geradoras de externalidades positivas para o sector português do Hidrogénio, numa lógica de potenciação de sinergias pela realização de ações conjuntas e concertadas que, de modo individual, a maioria não seria possível realizar (pelo custo elevado e pela oportunidade).

A AP2H2 - Associação Portuguesa Para a Promoção do Hidrogénio é uma Associação Empresarial, sem fins lucrativos, fundada em 2003, surgindo num contexto em que o enorme potencial do Hidrogénio, enquanto fonte de energia compatível com os desígnios de um desenvolvimento sustentável, afirma-se como o vetor energético alternativo aos combustíveis convencionais. A Associação tem como objeto promover a introdução do Hidrogénio como vetor energético, apoiar o desenvolvimento das tecnologias associadas e incentivar a utilização do Hidrogénio em aplicações comerciais e industriais.

A importância estratégica do Hidrogénio como vetor energético no desenvolvimento económico e industrial é hoje reconhecida por todos. O facto de terem surgido em Portugal numerosas empresas de base tecnológica nacional, desenvolvendo as suas atividades associadas ao vetor energético Hidrogénio, conduziu à necessidade de reunir esforços e promover sinergias, para otimizar resultados e potenciar novos desenvolvimentos.

O LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia, é um organismo de investigação, demonstração e desenvolvimento tecnológico cuja missão é promover a inovação tecnológica orientando a ciência e tecnologia para o desenvolvimento da

---

economia contribuindo para o aumento da competitividade dos agentes económicos no quadro de um progresso sustentável da economia Portuguesa.

No âmbito das atribuições decorrentes da estratégia e da política de desenvolvimento económico e social do governo português, o LNEG assume-se como a interface de integração de tecnologia e resultados de I&DT junto do tecido empresarial.

As diversas parcerias internacionais posicionam-no como parceiro dinamizador da internacionalização e fonte de informação privilegiada nas suas áreas de intervenção.

O LNEG, enquanto instituição do Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento, colabora como consultor para as políticas públicas nas áreas da energia e geologia, ambiente, sustentabilidade, metrologia, normalização, qualidade e certificação.

A AP2H2 e o LNEG pretendem implementar um conjunto de iniciativas que promovam um Portugal tecnológico e a melhoria da competitividade nacional, numa dinâmica de natureza coletiva e que irá beneficiar todo o sector do Hidrogénio português.

Objetivos:

- ✓ Divulgar e promover o sector do Hidrogénio nacional, tanto em Portugal como nos mercados internacionais;
- ✓ Promover projetos de demonstração relacionados com a utilização do Hidrogénio, nos vários domínios de aplicação;
- ✓ Promoção de iniciativas visando a criação de competências científicas e tecnológicas a nível nacional relacionadas com a “economia do Hidrogénio” e que contribuam para a competitividade da economia nacional no mercado global;
- ✓ Aumentar a visibilidade e a exposição internacional do sector Hidrogénio;
- ✓ Mudar a imagem de Portugal no mundo, afirmando uma vocação e uma competência tecnológica para este novo vetor energético.



# Caracterização do Sector do Hidrogénio em Portugal

## 1. Caracterização do H<sub>2</sub> como Vetor Energético

### 1.1 Conceito

#### 1.1.1 Fonte

O Hidrogénio é o elemento químico mais abundante no Universo, o mais leve e o que contém o maior valor energético, cerca de 121 KJ/g. Este composto primordial, constituído quimicamente por um único eletrão em torno do núcleo, parece ser capaz de muito, pois ao ser extremamente leve, as suas forças de ionização são baixas permitindo extrair o eletrão que orbita, ionizando o Hidrogénio. Este eletrão é suficiente para se produzir uma corrente elétrica desde que se consiga um fluxo constante de Hidrogénio e algo capaz de levar à sua ionização.

Este elemento químico além de abundante, permite através de pilhas de combustível produzir eletricidade e retornar vapor de água, eliminando a emissão de gases de efeito de estufa na produção de eletricidade. Ao nível dos transportes, permite através de motores diferentes suplantarem os motores de combustão em eficiência e consumo, sem mencionar o fator "emissões zero".

---

O maior problema é o facto de nunca se encontrar isoladamente na natureza, pois encontra-se sempre combinado com outros elementos: oxigénio, carbono, etc. Exemplo disso é a água, o metanol, a gasolina, o gás natural, basicamente todos os compostos que envolvam Hidrogénio na sua constituição. É devido a este facto que a utilização do Hidrogénio se torna menos imediata.

O Hidrogénio só se transforma em líquido a temperaturas da ordem dos  $-250^{\circ}\text{C}$ , o que obviamente levanta um complicado problema de abastecimento. Os depósitos criogénicos permitem atingir tais temperatura, mas o seu preço é muito elevado tendo por objetivo utilizações do quotidiano.

Nos outros compostos que contêm Hidrogénio, o grande problema da utilização destes combustíveis é que, além da pilha de combustível, tem de se possuir uma unidade para reformar o combustível e extrair o Hidrogénio, processo que embora mais eficiente que a combustão dos combustíveis fósseis, liberta gases de efeito estufa. A solução de compromisso atual passa pela utilização de variados combustíveis, mas a utilização do Hidrogénio puro é o desígnio final e aquele que nos pode trazer uma solução duradoura para a economia mundial.

### 1.1.2 Conversão

O constituinte mais abundante no universo pode-se tornar no combustível do futuro. Para se utilizar o Hidrogénio empregam-se as células ou pilhas de combustível (*Fuel Cells*); mais eficientes que as tecnologias convencionais, operam sem ruído e têm uma construção modular, sendo por isso fáceis de projetar e instalar.

As aplicações são obviamente variadas, incluindo CHP (*Combined heat and power* = cogeração), transporte e distribuição de energia, sendo passíveis de virem a ser usadas em geração a grande escala, quando combinadas com turbinas a gás, ou mesmo nos meios de transporte terrestre.

As pilhas de combustível são sistemas eletroquímicos que convertem a energia de uma reação química diretamente em energia elétrica, libertando calor. Funcionam como as baterias primárias, mas tanto o combustível como o oxidante são armazenados externamente, permitindo que a pilha continue a operar desde que o combustível e o oxidante (oxigénio ou ar) sejam fornecidos. Cada pilha consiste num eletrólito entre dois elétrodos (o ânodo e o cátodo).

O combustível é oxidado no ânodo, libertando eletrões que se deslocam através de um circuito externo para o cátodo. O circuito é completado através de um fluxo de iões por meio de um eletrólito, separando o combustível e o oxidante. Tipicamente verifica-se uma tensão de saída de  $0.7\sim 0.8$  V, com potências de saída na ordem dos 100 W. As células são montadas em módulos – stacks – e ligadas eletricamente tanto em série como em paralelo, para aumentar a tensão e a potência de saída. Além do stack, os outros componentes principais são o processador do combustível e o limitador de potência. O processador converte gás natural, metanol, gasolina, biogás num

combustível rico em Hidrogénio. O eletrólito classifica os tipos de pilhas de combustível existentes: PEFC – *Polymer Fuel Cell* (pilha de polímero), AFC – *Alkaline Fuel Cell* (pilha alcalina), etc. Tendo cada tipo uma temperatura característica de operação, bem como, obviamente, um espectro de utilização diferente.

Deve-se referir que nem todas as tecnologias são realmente formas de energias renováveis, no entanto o princípio de funcionamento com base no Hidrogénio e tendo como subproduto vapor de água mantém-se, e esse é, sem qualquer dúvida, um mecanismo de energia renovável.

### **1.1.3 Armazenamento**

Atualmente e de acordo com as tecnologias disponíveis, as Pilhas de Combustível oferecem a possibilidade de escapar ao problema do Hidrogénio como combustível único. Além de poderem ir ao encontro dos atuais combustíveis fósseis, tentam não utilizar Hidrogénio única e exclusivamente, porque o Hidrogénio é um gás à temperatura ambiente, tornando-o difícil de armazenar. Líquido, a  $-250^{\circ}\text{C}$ , levanta questões técnicas enormes para ser armazenado.

A questão continua em aberto, mas já existem soluções no campo, em veículos com depósitos de Hidrogénio líquido a  $-250^{\circ}\text{C}$ . O desafio está em como fornecer o Hidrogénio ao consumidor e como o armazenar sob essa forma. A mudança para uma economia baseada no Hidrogénio tem obrigatoriamente de passar pela solução do problema do armazenamento, pois soluções cujos subprodutos sejam gases de efeito de estufa ou que o combustível seja o tradicional, não contribuem em nada para a solução do problema ambiental e energético mundial.

## **1.2 Sector do Hidrogénio em Portugal**

Portugal é hoje um país largamente dependente de recursos energéticos externos. Sem reservas de combustíveis fósseis, a importação destes combustíveis representa um dos maiores contributos para a nossa dependência energética, e económica, do exterior. Por outro lado, a nossa reduzida diversidade de recursos energéticos aliada à carência de recursos fósseis, potencia a vulnerabilidade do nosso sistema energético às flutuações dos mercados internacionais da energia, em especial no que diz respeito à cotação do petróleo, amplificando a exigência de rápidos e sérios esforços no sentido da diversificação da nossa oferta energética interna.

Em todo o mundo a procura de energia continua a aumentar e as legítimas expectativas de melhoria das condições de vida das regiões menos favorecidas vão em muito potenciar este aumento. Este consumo de energia, de origem maioritariamente fóssil, está não só a poluir o nosso planeta, como a contribuir para o aquecimento global.

---

Para mitigar os efeitos do aumento da procura de energia de uma forma responsável e segura, a aposta passa pela poupança de energia e pela adoção de sistemas energéticos sustentáveis e descentralizados.

Com a entrada do Hidrogénio no vetor energético de alguns países, avizinha-se uma nova era para a energia, que terá uma contribuição importante para a diversificação energética. A comunidade internacional reconhece o Hidrogénio como o componente chave de um sistema energético limpo e sustentável, utilizado como vetor energético nos vetores elétrico, industrial, comercial, residencial e transportes.

A eletricidade gerada pelas energias renováveis pode ser utilizada na produção de Hidrogénio através da eletrólise da água. Este vetor energético pode ser armazenado e convertido em eletricidade, por exemplo numa Pilha de Combustível, sempre que necessário.

### 1.2.1 Envolvente Externa

Para melhor se compreender toda a dinâmica de mudança do paradigma energético e se poder, de maneira segura, projetar o caminho a seguir no futuro, torna-se imprescindível interagir e acompanhar os desenvolvimentos ao nível internacional.

Desta relação com o exterior, os principais benefícios que um país com as características de Portugal poderá obter serão principalmente:

- (1) A partilha de conhecimento;
- (2) O investimento estrangeiro incorporado em projetos nacionais;
- (3) A participação em projetos internacionais;
- (4) O aproveitamento de oportunidades comerciais a nível de nichos de mercado.

Pelo exposto, importa identificar os principais atores internacionais ao nível do Hidrogénio e de que maneira poderemos utilizar o seu contributo para benefício mútuo. Nesta linha de raciocínio podemos destacar dois grandes impulsionadores do Hidrogénio ao nível mundial: EUA e Comunidade Europeia.

#### EUA

Apesar das suas características específicas – relativa independência energética, baixo preço dos combustíveis fósseis – os EUA têm sido um dos países mais importantes no desenvolvimento do Hidrogénio. Desde a formação em 1989 da *National Hydrogen Association* (NHA) que têm surgido esforços e projetos com vista ao desenvolvimento de tecnologias associadas ao Hidrogénio. Tendo sido formada por um pequeno grupo de universidades, institutos de pesquisa e alguma indústria, hoje em dia esta associação tem mais de cem membros incluindo o Governo – federal e estatal – e indústrias de peso

como são exemplo a indústria automóvel e energética, sendo uma peça importante na transferência de informação e conhecimentos entre os institutos e as indústrias, no desenvolvimento de projetos de experimentação e atuando enquanto agente de *lobby* ao nível legislativo. Não apenas esta associação como também o caso prático do Estado da Califórnia representam modelos a seguir ao nível nacional.

Convém ainda salientar duas ações realizadas neste Estado e que tiveram impactos relevantes no desenvolvimento de tecnologias alternativas mais limpas para o sector dos transportes e que com as devidas adaptações poderiam ser importantes exemplos a adaptar: o *Low Emission Vehicle Program* (1990); a *Zero Emission Vehicle – regulation* (ambas as legislações estão disponíveis para consulta na internet, site do Estado da Califórnia).

As políticas do Governo são, frequentemente, catalisadoras de tecnologias novas. O desenvolvimento de veículos a célula de combustível começou quando o Estado de Califórnia decidiu exigir à indústria automóvel veículos de transportes de passageiros e coletivos não poluentes (sem emissão de Gases de Efeito de Estufa) para ajudar a reduzir a poluição do ar.

Desde 1999, as políticas nacionais e estatais em torno da independência de combustível e das energias renováveis, têm como componente chave a redução das emissões dos gases nocivos para a atmosfera, incentivando o sector dos transportes para a produção de veículos com zero emissão de CO<sub>2</sub>. Os veículos a célula de combustível respondem a essa preocupação.

Os desenvolvimentos referentes a Hidrogénio mais significantes nos Estados Unidos da América acontecem através da "Califórnia Fuel Cell Partnership" (CaFCP). Desde 1999 que os membros deste parceria têm feito progressos relevantes no mercado comercial. No fim de 2008 foram colocados 250 "fuel cell vehicles" (FCV) nas ruas da Califórnia, os quais abastecem nas 26 estações de serviço disponíveis.

Em Fevereiro 2009, a "CaFCP" publicou um plano de ação, no qual se define a intenção de estender o uso do Hidrogénio, primeiro dentro da Califórnia, e depois para outros Estados dos EUA. Outra intenção no plano de ação é a criação de regras e normas no uso de Hidrogénio.

Estima-se que em 2017, os produtores de veículos automóveis coloquem dezenas de milhares de FCV nas mãos de consumidores da Califórnia. Hoje, aproximadamente 300 veículos de célula de combustível foram colocados em estradas da Califórnia e abastecem-se nas estações de Hidrogénio espalhadas pelo Estado.

### **O projeto "Hydrogen Highway"**

Nos EUA, no Estado da Califórnia, está a ser implementado um programa denominado "Hydrogen Highway", autoestrada do Hidrogénio. Nas palavras do Governador da Califórnia, o objetivo deste projeto é suportar e catalisar uma rápida transição para uma economia de transportes baseada no Hidrogénio, reduzindo a dependência do petróleo estrangeiro e protegendo os cidadãos de ameaças para a saúde pública resultante das emissões dos veículos.

---

Esta aposta surge como uma oportunidade para lidar com estes problemas investindo na capacidade de inovação da Califórnia para um futuro limpo baseado no Hidrogénio, trazendo emprego, oportunidades de investimento e continuidade de prosperidade económica. O Governador pensa com isto ter a oportunidade de provar ao mundo que é possível uma coexistência entre ambiente e economia prósperos.

### **Hydrogen Fuel Initiative (HFI) – Road Map - DOE**

Criada por ordem presidencial e inserida no Departamento Energia dos EUA, esta Iniciativa Federal tem como principal objetivo desenvolver tecnologias relacionadas com o vetor energético Hidrogénio e criar as condições necessárias para que a indústria possa tomar decisões sobre a comercialização dos veículos a células de combustível e respetiva infraestrutura de combustível Hidrogénio até 2015, contribuindo para que estas tecnologias possam começar a penetrar no mercado de consumo em 2020.

### **Comunidade Europeia**

Ao nível europeu existe, desde 25 de Janeiro de 2000, a *European Hydrogen Association* (EHA). Desta associação fazem parte as associações nacionais do Hidrogénio mais importantes – Espanha, Itália, França, Noruega, Suécia e Alemanha – bem como importantes empresas relacionadas com o sector energético ou dos transportes. A sua principal missão é a recolha e disseminação de informação entre os seus membros, a realização de workshops e fóruns de discussão e a promoção da cooperação entre membros e com associações internacionais.

Existem ainda plataformas dedicadas a projetos específicos: a HYPNET – principal atividade foi a definição de um “European Hydrogen Energy Road Map”, publicado em maio de 2004; A EIHP1 e 2 – *European Integrated Hydrogen Project*, em que as principais atividades foram: criação de uma base de dados europeia de regulamentos e leis aplicáveis a veículos e utilizações de Hidrogénio; estabelecimento de parcerias com instituições não europeias; definição de áreas de regulação; analisar, identificar e propor conceitos e procedimentos de segurança no abastecimento e no armazenamento; e, por fim, a IEE – *Intelligent Energy Europe*, com diversas áreas de intervenção e dinamização.

A importância estratégica na Europa, do Hidrogénio e das Pilhas de Combustível, enquanto dispositivos conversores de alta eficiência, está patente no 7º Programa Quadro – EC - *Hydrogen & Fuel Cell Joint Technology Initiative*, com um investimento de 7,4 mil milhões de euros até 2015. Este programa fundamenta-se num ROADMAP que define as barreiras tecnológicas a vencer identificadas de acordo com a satisfação das necessidades em energia da economia mundial e o objetivo de reduzir as emissões de gases estufa. O próximo passo envolve os Estados Membros num esforço coordenado que permita a médio-longo prazo competir no mercado global, dominando toda a cadeia de valor da Investigação & Desenvolvimento até ao Utilizador final.

---

De acordo com a visão da União Europeia, expressa nas diversas iniciativas suportadas e apoiadas, o Hidrogénio como vetor energético desempenhará um papel crucial e será parte vital numa política energética comum.

Espera-se, com estes esforços, reduzir o “time-to-market” das células de combustível e do Hidrogénio como vetor energético em 2 a 5 anos e possibilitar a disponibilização da plataforma tecnológica do Hidrogénio para o período 2015-2020, de forma a proporcionar decisões de comercialização em larga escala, por parte de todos os atores intervenientes.

### ***Islândia***

No entanto torna-se crucial referenciar o caso Islandês. Muito pelo esforço de Bragi Armason, o “professor Hidrogénio” e por um sistema de coordenação e dinamização bem montado, que permitiu à Islândia tornar-se no primeiro país a assumir uma trajetória energética clara no sentido da adoção de uma Economia do Hidrogénio. Desde a criação em 1999 da *Icelandic New Energy* (INE) que foi adotada uma estratégia ambiciosa de renovação da frota pesqueira e de transportes públicos e de uma mudança em toda a rede de abastecimento para fazer face à nova procura. O processo tem-se vindo a revelar lento, dispendioso, mas com importantes benefícios científicos, económicos e ambientais. A fórmula para o aparente sucesso desta iniciativa está na coordenação de diferentes atores e políticas num sentido comum.

A INE é composta por quatro grandes grupos: A *Shell Hydrogen*; a *Norsk Hydro*; a *Daimler-chrysler*; e a *Vistorka*, que é uma holding constituída por institutos islandeses de investigação, pelo Estado Islandês, por universidades e por companhias de energia islandesas. Esta parceria entre diferentes atores tem aumentado as sinergias e a redução dos custos – temporais e económicos – do processo. Para além deste fator de carácter organizativo, o sucesso poderá também ser explicado através do fomento de projetos em diversas áreas que potencializaram o uso generalizado do Hidrogénio e a sua aceitação na sociedade em geral. Exemplos de programas desenvolvidos pelo INE:

- ✓ *Create Acceptance* – Disseminação de informação pela sociedade;
- ✓ *Euro-Hyport* – Mapeamento de futuros corredores energéticos europeus;
- ✓ *NEEDS – New Energy Externalities Development for Sustainability*;
- ✓ *SUGRE – Sustainable Green Fleets*;
- ✓ *Uthrif* – Cálculo e medição de externalidades pelo desenvolvimento de uma economia do Hidrogénio;
- ✓ *Passenger Vehicle R&D* – experimentação e teste de veículos movidos a Hidrogénio em frotas empresariais e também para o público em geral.

---

## 1.2.2 Envolvente Interna

### Contextualização

Em 2005, mais de 87% da energia primária total consumida em Portugal foi importada (DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia, 2007). Sem reservas de combustíveis fósseis, a importação destes combustíveis representa um dos maiores contributos para a nossa dependência energética, e económica, do exterior. Por outro lado, a nossa reduzida diversidade de recursos energéticos aliada a esta carência de recursos fósseis, potencia a vulnerabilidade do nosso sistema energético às flutuações dos mercados internacionais da energia, em especial no que diz respeito à cotação do petróleo, amplificando a exigência de rápidos e sérios esforços no sentido da diversificação da nossa oferta energética interna.

Outro dos graves problemas que enfrentamos hoje é a possibilidade de incumprimento das metas com que Portugal se comprometeu no âmbito do Protocolo de Quioto, e que limitava o nosso aumento de emissões de GEEs (Gases de Efeito de Estufa) a 27% entre 1990 e 2012. Ora, em 2001 esse aumento já se cifrava nos 36,4%, portanto, 9,4% acima da meta acordada e com tendência para se agravar.

Desde então, sucessivos Governos têm vindo a impor ao país metas cada vez mais exigentes no que diz respeito à emissão de GEEs que, embora ambiciosas, não têm tido o impacto suficiente ao cumprimento dos nossos objetivos nacionais estruturais, e que passam por melhor controlar três aspetos fundamentais. O aspeto ambiental, e a redução do efeito poluente associado à produção de energia e suas emissões de GEEs. O aspeto geopolítico, isto é, a diversificação das nossas fontes de energia e dos nossos mercados abastecedores, diminuindo assim a dependência do nosso sistema energético da conjuntura política internacional. E finalmente o aspeto económico, e a pretensão de diminuir o efeito negativo que a importação de recursos fósseis teve, continua a ter e terá cada vez mais na nossa balança comercial com o exterior.

O caminho que tem vindo a ser seguido na persecução destes objetivos é o das renováveis. Estas representavam já 12,8% da energia consumida em 2005 e 14,3% em 2004 (DGEG, 2007). São contribuições de origem hídrica (a diminuição entre 2004 e 2005 deve-se à irregularidade do ano hídrico) e eólica. São valores que porém ainda não refletem o investimento significativo feito em energia eólica nos últimos anos. Verifica-se contudo não serem no seu conjunto suficientes se o objetivo último, como preconizado, é o de suprir significativamente a nossa dependência energética externa.

As consequências das flutuações desfavoráveis no preço do petróleo poderão afetar a economia nacional e prejudicar as atuais políticas de crescimento. Um aumento do défice da balança comercial, o que se repercute numa maior necessidade de financiamento e os impactos negativos ao nível da inflação e outros indicadores macroeconómicos, são as principais consequências de uma conjuntura externa pouco favorável.

De acordo com estudos realizados recentemente é claro concluir que os impactos de subidas nos preços do petróleo não se repercutem apenas na balança comercial, como também no índice de preços em geral, afetando assim variados indicadores macroeconómicos, como o consumo privado e indiretamente as políticas seguidas pelo Governo português em algumas áreas cruciais. Esta situação precisa de ser remediada através de uma política clara de substituição e diversificação de fontes energéticas, quer seja para a produção de eletricidade, quer seja no vetor dos transportes. Este último é responsável por cerca de 40% do consumo total de petróleo. Portanto **as questões da estabilidade, sustentabilidade e autossuficiência apresentam-se como argumentos chave para a mudança de paradigma energético.**

### **Sustentabilidade Ambiental**

A última década não só foi um período de forte crescimento económico, com implicações ambientais diretas, mas também o período em que se deram grandes melhorias ao nível da redução de emissões, da eficiência energética e da gestão de resíduos. Mesmo apesar das evoluções que se deram para fazer face ao forte incremento das atividades económicas, o estado do ambiente tem-se vindo a deteriorar e recentes estudos elaboram cenários preocupantes de aquecimento global e suas consequências em todo o ecossistema do planeta.

Podemos assim traçar um argumento favorável de carácter puramente ambiental à implementação de energias renováveis e do Hidrogénio, pois permitiriam uma redução importante nas emissões de gases poluentes, nomeadamente a poluição dentro dos grandes centros urbanos, onde a poluição rodoviária começa a ser um problema grave.

No contexto atual, nomeadamente com a pressão de compromissos internacionais – por exemplo o Protocolo de Quioto -, este argumento tem vindo a ganhar relevância e apoio político, o que poderá significar importantes mudanças estratégicas. Aliás a internalização de custos ambientais não só na produção energética mas também nos transportes poderá resultar num aumento de competitividade por parte de soluções alternativas, incentivando dessa maneira a mudança.

Todos estes aspetos apoiam uma viragem na estratégia energética, do ponto de vista ambiental, a qual visará principalmente os vetores acima mencionados. Importa pois referir os benefícios que advêm da introdução do Hidrogénio enquanto vetor energético no vetor dos transportes.

De um ponto de vista puramente ambiental, o Hidrogénio apresenta-se como o combustível ideal, pois, a sua combustão apenas causa vapor de água e caso a sua produção se dê a partir da eletrólise – com a energia a provir de fonte renovável - todo o processo será totalmente limpo, independente e sustentável. Além disso, estudos efetuados recentemente pela indústria automóvel, mostram que também a poluição sonora será significativamente reduzida com a adoção de veículos movidos a Hidrogénio alimentados por célula de combustível (FCV).

### **Atualidade**

---

O desenvolvimento de estratégias a longo prazo no âmbito da energia coloca desafios consideráveis para os decisores ao mais alto nível, dada a complexa interação dos sistemas de energia com fatores socioeconómicos, políticos, tecnológicos e científicos. A segurança no abastecimento e as alterações climáticas posicionam-se como centrais às políticas a adotar, tendo em consideração a nossa forte dependência nos combustíveis fósseis, o que pressupõe um crescente uso de fontes de energia alternativa, com destaques para as energias renováveis, e o uso racional da energia em todos os sectores da economia. De notar que esses objetivos só podem ser atingidos com mudanças, por vezes radicais, dos comportamentos, ao nível individual e das sociedades.

A comunidade científica e empresarial nacional tem tomado iniciativas no sentido de criar e consolidar as bases de uma plataforma tecnológica nacional na área do Hidrogénio e das Pilhas de Combustível, que estabeleça as condições necessárias para que Portugal possa constituir-se como um ator interveniente na Economia Global da Sociedade do Hidrogénio em emergência, existindo algumas infraestruturas e instalações de demonstração de várias tecnologias relevantes.

As células de combustível em Portugal ainda não passam de projetos de demonstração ou de investigação ao nível dos Institutos de Investigação ou Departamentos universitários. Destacam-se neste panorama o INETI (Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial), o IST (Instituto Superior Técnico) o INEGI (Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial) e a Faculdade de Engenharia do Porto.

O projeto EDEN foi a iniciativa mais estruturada, com uma participação mais alargada e com maior significado para o desenvolvimento da Economia do Hidrogénio em Portugal. Foi um projeto com um investimento de 4,5 milhões de euros, envolvendo empresas (EDP, EDM, EFACEC, SRE, Vidropol) e entidades do SCTN (IST, INEGI, INETI, AREAM).

De todos os projetos levados a cabo nestas instituições, o que tem mais relevância é o Projeto CUTE (*Clean Urban Transport for Europe*), cujo objetivo é desenvolver e demonstrar um sistema de transporte livre de emissões e com baixo ruído que, incluindo a respetiva infraestrutura energética, tem um grande potencial para reduzir a emissão de gases de efeito de estufa, indo ao encontro dos compromissos do Protocolo de Quioto, melhorando a qualidade de vida em zonas densamente povoadas e conservando os recursos fósseis.

Para se atingir este objetivo haverá um total de 27 autocarros que circularão no Porto e que serão construídos pela EvoBus baseados no modelo Citaro da Mercedes Benz. A alimentação é constituída por uma pilha de combustível do tipo PEMFC com uma potência de 250 kW, que juntamente com o restante do sistema está montado no teto do autocarro. O módulo de armazenamento consiste em 9 cilindros de 205 litros para uma capacidade total de 44 kg de Hidrogénio a 350 bar.

Para abastecer os autocarros, é necessária uma estação de alta pressão, operando a 450 bar, capaz de reabastecer o autocarro em cerca de 10 minutos. O Hidrogénio é

produzido na própria estação ou transportado para esta na forma líquida. A produção do Hidrogénio tal como referido anteriormente é uma questão vital para que o impacto ambiental seja minimizado. As possibilidades variam desde a eletrólise, à reformação da gasolina, gás natural passando pelo metanol.

Mais recentemente nasceu em Portugal a primeira empresa virada para a produção e comercialização de células de combustível. O seu nome é SRE (Soluções Racionais de Energia) e acabou de lançar a “Lucis”, a primeira pilha de combustível nacional. A “Lucis não é mais que uma PEMFC, com a possibilidade de serem acopladas em unidades de quatro células, com um peso de 200 gramas. A prazo poderão substituir uma bateria convencional de seis quilos, abrindo as portas a uma multiplicidade de utilizações: carrinhos de golfe, iluminação para câmaras de vídeo, cadeiras para pessoas deficientes, veículos industriais elétricos e um grande número de aplicações móveis. A autonomia de uma pilha de combustível deste tipo é de 60 horas, ao contrário das 10 horas de uma bateria tradicional.

Os projetos futuros da empresa passam pela comercialização da “lucis” e esperam adquirir o “know-how” suficiente para se lançarem nas tecnologias de alta temperatura para produção estacionária de energia. Esse *know how* poderá provir da central de Hidrogénio que vai ser construída nos Açores, na Praia da Vitória.

### **Futuro**

A urgência de se estudarem e implementarem novos quadros energéticos de referência, que conduzam à diminuição da dependência dos hidrocarbonetos, num quadro de autonomia e independência energética e que respondam de forma adequada às expectativas de crescimento das economias emergentes e dos países em vias de desenvolvimento, implica um novo modelo que inclui como fontes primárias as energias renováveis, e que recorre ao Hidrogénio como vetor energético regulador de fontes intermitentes, e como combustível adequado à mobilidade.

Este enquadramento abre novas oportunidades de especialização para a Economia Portuguesa num mercado emergente de grande potencial ao nível global, que devem ser urgentemente analisadas num cenário que integre múltiplos objetivos para o desenvolvimento sustentável no longo prazo. No entanto, embora estejamos a testemunhar um incremento considerável da utilização de fontes de energia renováveis nos sistemas de energia em Portugal, muito caminho há ainda a percorrer no domínio de outras energias alternativas e da energia nos transportes, nos quais o Hidrogénio já desempenha em outras regiões do mundo um papel de realce.

Com o aparecimento da SRE espera-se que outras *spin offs* saiam dos centros de investigação das faculdades e o mercado das células de combustível deverá expandir-se em Portugal. A CARRIS (em Lisboa) e a SCTP (no Porto) deverão ser capazes de substituir alguns autocarros da sua frota por veículos a Hidrogénio. A forma de produção de Hidrogénio ainda não está definida, mas a eletrólise é uma boa solução, pois a eletricidade é barata em Portugal, podendo ser obtida a partir de PV ou de aerogeradores (situação no Norte do país). O lobby do gás e da gasolina fará sua força,

---

mas esperemos que a solução gasolina ou gás natural não se venha a concretizar, para bem do nosso ambiente e das células de combustível! A experiência islandesa na produção de Hidrogénio com base em Metanol, pode reavivar esta antiga forma de energia em Portugal, pois não nos faltam culturas agrícolas com o potencial de o vir a produzir. A solução Hidrogénio puro é a ideal, mas a níveis de veículos ligeiros, a tecnologia ainda não o permite.

Digamos que para os autocarros o futuro parece passar por uma destas técnicas. No caso dos automóveis, a solução não será nacional, mas mundial, pois a que for adotada pelos fabricantes mundiais será a que ditará o futuro da produção de Hidrogénio em Portugal.

À semelhança de outros países pesqueiros, a nossa frota de pesca poderá também ser convertida para Hidrogénio, mas dada a crise que as pescas atravessam, essa possibilidade ainda está longe. A União Europeia terá nesse campo um papel fundamental ao incentivar economicamente a conversão das frotas de pesca.

## **1.3 *Players* do Sector**

### **1.3.1 Entidades Associativas - AP2H2**

#### **Identificação**

A AP2H2 (Associação Portuguesa para a Promoção do Hidrogénio) é uma associação sem fins lucrativos, cuja missão é “Promover, divulgar e facilitar o uso do Hidrogénio em Portugal”.

A Associação surge graças ao empenho de várias empresas e instituições, que na sua atividade cobrem as principais áreas de intervenção no mundo da implementação do Hidrogénio como novo vetor energético, nomeadamente a sua produção, armazenamento e transporte e a sua utilização como fonte de energia, as tecnologias que lhe estão associadas, bem como a investigação e desenvolvimento.

A AP2H2 tem como objetivos principais:

1. Divulgar e informar sobre os temas relacionados com o Hidrogénio, através da realização de ações (seminários e outras atividades), não só junto do núcleo científico ou do tecido empresarial, mas também da população em geral;
2. Promover o desenvolvimento no domínio do Hidrogénio através de investigação científica levada a cabo em Portugal ou em parceria com outros países;

3. Representar os interesses dos associados, designadamente junto de outras associações, entidades oficiais, bem como interagir com entidades nacionais e internacionais em termos relacionados com o Hidrogénio;
4. Contribuir para criar e implementar legislação e regulamentação no quadro do Hidrogénio, colaborando com as autoridades competentes.

A AP2H2 tem actualmente 45 associados, a maioria das quais PME que desenvolvem a sua atividade em áreas como a energia, o ambiente, a fabricação metálica ou a química e refinaria. De entre os sócios destacam-se as principais empresas do sector energético e da área dos gases industriais, tendo ainda um peso significativo o Sistema Científico e Tecnológico, quer em termos institucionais quer a título de sócios individuais.

O alargamento da representatividade da Associação, nos vários segmentos de sócios tem sido um objetivo das suas Direções, tendo-se estabelecido como objetivo os cem associados.

### **Lógica Estratégica**

A AP2H2 tem como objetivos principais a disseminação da informação sobre o Hidrogénio junto de diferentes públicos alvo (núcleo científico; tecido empresarial; população em geral); a realização de seminários, conferências e outras atividades de carácter informativo; o estabelecimento de uma interface com entidades nacionais e internacionais relacionados com o vetor energético; a contribuição para o estabelecimento de legislação e regulamentação junto das autoridades competentes.

A AP2H2 procura, de forma alinhada com os seus objetivos programáticos enquadrar a sua ação em quatro grandes Eixos designadamente:

#### **I. Educação e Formação Profissional:**

- Apoio a projetos escolares na área do Hidrogénio;
- Participação em palestras, colóquios e congressos;
- Organização de ações com carácter formativo.

#### **II. Agenda do Hidrogénio para Portugal:**

- Constituição da Plataforma Tecnológica Nacional para o Hidrogénio;
- Aprofundamento do Road Map para Portugal.

#### **III. Informação e Promoção do Hidrogénio como vetor energético:**

- Site Institucional;
- Blog H2 Portugal;

- 
- *Newsletter* AP2H2;
  - Aprofundamento do Road Map para Portugal;
  - Workshops;
  - Almoços Temáticos;
  - Seminários Internacionais.

#### IV. Promoção e Dinamização da Associação:

- Promoção da AP2H2 junto das entidades oficiais;
- Alargamento da visibilidade e representatividade da AP2H2;
- Campanha de angariação de novos associados.

A AP2H2 tem ainda desenvolvido a sua ação num quadro de rede ao nível europeu e global nomeadamente através da ligação à EHA (European Hydrogen Association) e às parcerias internacionais que tem vindo a constituir.

### **Atividade**

A AP2H2 foi fundada em 2003, surgindo num contexto em que o enorme potencial do Hidrogénio, enquanto fonte de energia compatível com os desígnios de um desenvolvimento sustentável, se afirma como o vetor energético alternativo aos combustíveis convencionais. A Associação tem como objeto divulgar e informar sobre os temas relacionados com o Hidrogénio, promover a introdução do Hidrogénio como vetor energético, apoiar o desenvolvimento das tecnologias associadas, e incentivar a utilização do Hidrogénio em aplicações comerciais e industriais.

### **Referências Externas**

#### **A. Associados**

A AP2H2 tem associados a título individual e institucional. Passamos a identificar as entidades institucionais associadas à AP2H2:

- LNEG – Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia;
- PRAXAIR;
- GASIN – Gases Industriais, S. A.;
- AIR LIQUIDE – Sociedade Portuguesa de Ar Líquido, Lda.;

- LINDE, SOGÁS, Lda.;
- PARTEX;
- SRE – Soluções Racionais de Energia;
- NEXT ENERGY;
- IdMEC – Institute of Mechanical Engineering;
- IST – Instituto Superior Técnico;
- João Lação-Consultoria em Gestão;
- DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia;
- CATIM – Centro de Apoio Tecnológico Indústria Metalomecânica;
- SELFENERGY;
- EDP INOVAÇÃO;
- COMPONATURA, Lda.;
- OMNIDEA;
- ISQ – Instituto de Soldadura e Qualidade;
- ADENE – Agência para a energia;
- ATOMO LÍDER;
- DGAE – Direção Geral das atividades económicas;
- ELECTRO – CAMPO, Lda.;
- LÓGICA – Empresa Municipal.

## **B. Iniciativas**

- ✓ Curso de Formação – “INTRODUÇÃO ÀS PILHAS DE COMBUSTÍVEL E HIDROGÉNIO)”/Maio 2008;
- ✓ Seminários Internacionais:
  - 1º Seminário Internacional: “A Economia do Hidrogénio e os Desafios da Sustentabilidade”/ Vimeiro 7 e 8 Março 2007, em parceria com o Consórcio EDEN;
  - 2º Seminário Internacional: “A Economia do Hidrogénio e a Sustentabilidade Energética e Ambiental”, 23 Setembro 2008, em parceria com a Câmara Municipal de Torres Vedras;
  - 3º Seminário Internacional: “Hidrogénio, Energia e Sustentabilidade” 29 e 30 Abril 2010, em parceria em parceria com a Câmara Municipal de Torres Vedras;

---

4º Seminário Internacional (em preparação) em parceria em parceria com a Câmara Municipal de Torres Vedras e dimensão ibero-americana.

- ✓ Workshop “ECONOMIA DO HIDROGÉNIO, UM DESAFIO PARA PORTUGAL – Iniciativas para uma Plataforma Tecnológica”: em parceria com o Consórcio EDEN, 17 Nov. 2008;

- ✓ Business Lunch:

1º Evento realizado em 7 de Maio de 2009, teve como objetivo dar a conhecer aos membros da Comunidade da Economia do Hidrogénio o Pólo de Competitividade e Tecnologia em Energia (reconhecido pelo Ministério da Economia e Inovação, no quadro das medidas do QREN). Orador convidado: Eng.º Cruz Morais, administrador da EDP;

2º Evento realizado em 25 de Junho de 2009, dedicado aos veículos elétricos com células de combustível. Com este evento pretendeu-se debater o mercado dos veículos elétricos com células de combustível, o estado da arte e principais condicionantes à sua entrada no mercado e a competitividade desta solução face às alternativas em agenda para o veículo elétrico. Orador Convidado: Prof. Tiago Farias;

3º Evento realizado em 22 de Janeiro de 2010, para dar a conhecer e debater com os participantes o posicionamento do Hidrogénio, enquanto forma de energia limpa, num *mix* energético que se deseja sustentável e amigo do ambiente, à luz da Conferência de Copenhaga. Orador convidado: Prof. Graça Carvalho;

4º Evento realizado em 24 de Fevereiro de 2010, para dar a conhecer e debater com os membros da comunidade do Hidrogénio, o panorama atual do mercado energético, os desafios do futuro e o papel do Hidrogénio no novo paradigma energético. Orador convidado: Prof. António Costa e Silva, Presidente da Comissão Executiva da *Partex*.

- ✓ Kit expositivo com material didático de apoio à divulgação dos temas relacionados com o Hidrogénio nas escolas;
- ✓ Apoio a projetos escolares de realização de modelos com pilhas de combustível e Hidrogénio;
- ✓ Apoio a projetos de investigação no âmbito de teses de mestrado e doutoramento;
- ✓ Participação regular em eventos relacionados com a celebração/comemoração dos dias internacionais do ambiente e da energia, nas mais diversas organizações ao nível nacional;
- ✓ Interlocutor em matérias relacionadas com a economia e tecnologia do Hidrogénio à comunidade interessada;

- ✓ Criação de vários instrumentos de divulgação e comunicação dirigidos ao público em geral e à comunidade dos membros da Economia do Hidrogénio, designadamente o site [www.ap2h2.pt](http://www.ap2h2.pt), o Blog [www.h2portugal.blogspot.com](http://www.h2portugal.blogspot.com) e a Newsletter H2.

### **C. Representatividade da AP2H2 no Sector**

A AP2H2 é atualmente a única organização nacional que visa representar os interesses e objetivos de ação de uma multiplicidade de entidades que consideram o Hidrogénio como um vetor relevante para a viabilização de um novo paradigma energético ambiental e economicamente sustentável. Fazem parte deste universo empresas, instituições científicas, entidades privadas sem fins lucrativos, entidades da Administração pública e sócios individuais interessados na divulgação e promoção da Economia e Tecnologia do Hidrogénio como solução energética a implementar, de acordo com os objetivos estratégicos a que o País se tem vindo a comprometer no quadro Europeu e Global (Protocolo de Quioto e Conferencia de Copenhaga).

A Associação é a representante nacional na Associação Europeia de Hidrogénio, parceiro reconhecido pela União Europeia no que se refere à definição e implementação de uma estratégia da União para a Economia do Hidrogénio.

Na sua ação tem procurado desenvolver num quadro aberto de parcerias com entidades várias, nacionais e estrangeiras, criando um efeito multiplicador das iniciativas lançadas. Neste âmbito, destacaríamos o protocolo celebrado com a DG das Atividades Económicas, o quadro de interlocução com a DG Energia e Geologia, a parceria com a Câmara Municipal de Torres Vedras na realização dos seminários Internacionais anuais, o Protocolo de apoio ao projeto HyReg (estabelecimento de um Road map para o Hidrogénio, abrangendo Portugal, Espanha e França), a relação institucional criada com a Fundación Arago para o Hidrogeno, as ligações estabelecidas com a Universidade de S. Paulo, as ações desenvolvidas em parceria com o LNEG, e o IDMEC/IST. A Associação participa regularmente, como oradora convidada, em seminários, conferências e congressos realizados ao nível nacional pelas mais diversas entidades, visando as suas intervenções divulgar e promover o Hidrogénio como vetor energético.

A AP2H2 é membro do Conselho Consultivo do Pólo de Tecnologia para a Energia – EnergyIn, recentemente criado.

### **1.3.2 Entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional – LNEG**

#### **Identificação**

O LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia é um organismo de investigação, demonstração e desenvolvimento tecnológico cuja missão é promover a inovação tecnológica orientando a ciência e tecnologia para o desenvolvimento da economia contribuindo para o aumento da competitividade dos agentes económicos no quadro de um progresso sustentável da economia Portuguesa.

No âmbito das atribuições decorrentes da estratégia e da política de desenvolvimento económico e social do governo português, o LNEG assume-se como a interface de integração de tecnologia e resultados de I&DT junto do tecido empresarial.

As diversas parcerias internacionais posicionam-no como parceiro dinamizador da internacionalização e fonte de informação privilegiada nas suas áreas de intervenção.

O LNEG, enquanto instituição do Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento, colabora como consultor para as políticas públicas nas áreas da energia e geologia, ambiente, sustentabilidade, metrologia, normalização, qualidade e certificação.

## Estrutura Orgânica

**Figura 1 - Organigrama do LNEG**



Fonte: LNEG

Encontra-se de seguida uma representação mais pormenorizada da estrutura organizacional do LNEG:

### Conselho Diretivo:

- Presidente – Maria Teresa Costa Pereira da Silva Ponce de Leão;
- Vogal – Hélder José Perdigão Gonçalves; e
- Vogal – Mário Rui Machado Leite.

### Unidades de Gestão:

- Departamento de Gestão e Organização (DGO):

- ✓ Unidade de Planeamento, Informação e Comunicação;
  - ✓ Unidade de Gestão de Informática, Comunicações e Infraestruturas;
  - ✓ Unidade de Gestão Financeira e Patrimonial;
  - ✓ Unidade de Gestão de Recursos Humanos;
  - ✓ Unidade de Gestão de Projetos;
  - ✓ Gabinete Jurídico e da Contratação.
- Gabinete de Qualidade, Avaliação e Prospetiva.

#### **Unidades de I&DT:**

- Laboratório de Energia:
  - ✓ Unidade de Informação Geocientífica;
  - ✓ Unidade de Análise Energética e Redes;
  - ✓ Unidade de Energia Solar;
  - ✓ Unidade de Bioenergia;
  - ✓ Unidade de Tecnologias de Conversão e Armazenamento de Energia;
  - ✓ Unidade de Eficiência Energética;
  - ✓ Unidade de Recursos Minerais e Geofísica;
  - ✓ Unidade de Ciência e Tecnologia Mineral;
  - ✓ Unidade de Geologia, Hidrogeologia e Geologia Costeira;
  - ✓ Unidade de Sondagens.
- **Museu Geológico**

#### **Lógica Estratégica**

O LNEG é uma instituição de I&D dedicada às empresas e, como tal, deseja que as suas atividades sejam cada vez mais dirigidas a uma repercussão económica através do desenvolvimento das capacidades tecnológicas das empresas nacionais.

Como instituição de I&D, o LNEG assume como principal objetivo estratégico incrementar a atividade contratual de I&D com as empresas, através de vários tipos de serviços que coloca à disposição das mesmas.

---

## Actividade

### *Áreas Temáticas*

O LNEG afeta as suas atividades em duas áreas temáticas:

- Área da Energia - Ao LEN, Laboratório de Energia, compete desenvolver atividades científicas e técnicas na área da Energia (Recursos endógenos renováveis de energia, Eficiência Energética nos diferentes sectores e as Novas tecnologias inovadoras e estratégicas, com vista à sustentabilidade energética), atividades de apoio ao Estado ao nível do desenvolvimento e aplicação de Políticas Públicas e à Economia em Geral;
- Área da Geologia - Ao LGM, Laboratório de Geologia e Minas, compete desenvolver as atribuições do LNEG na área dos recursos geológicos, assumindo as funções permanentes do Estado relativas ao conhecimento geocientífico sistemático do território nacional e a representação nacional nos fóruns que congreguem representantes dos "Geological Surveys" nacionais.

As actividades do LNEG, prioritariamente dirigidas às necessidades do tecido económico, são de três tipos diferentes que se apresentam de seguida:

- Projetos de I&DT financiados, designadamente no âmbito dos Quadros Comunitários de Apoio e dos Programas-Quadro de I&DT.
- Prestação de serviços e contratos com o tecido empresarial e com o próprio Estado nas mais variadas vertentes.
- Apoio direto ao Estado nas vertentes de representação internacional, no fornecimento ao Governo de fundamentação de Ciência e Tecnologia adequada a políticas sectoriais, problemáticas transversais e de interface ou que incidam sobre problemas da sociedade.

## Referências Externas

A participação do LNEG em numerosos projetos internacionais, coloca este organismo como parceiro privilegiado enquanto agente da internacionalização, bem como uma relevante fonte de informação especializada para os domínios científicos em que desenvolve as suas atividades. Enquanto organismo do Ministério da Economia e da Inovação, o LNEG assume também um importante papel de assistência direta ao Governo na definição de políticas públicas, nas áreas da Energia e da Geologia.



## 1 Análise SWOT do Hidrogénio em Portugal

### 1.1 Trajetórias tecnológicas energéticas – vetores energéticos

Caso se venham a abandonar (ou que estes se esgotem) os combustíveis fósseis, a solução energética para o sector dos transportes (o mais dependente dos combustíveis fósseis) passará obrigatoriamente por um novo vetor energético. Na corrida por este novo vetor energético para a mobilidade encontram-se, principalmente, quatro “concorrentes”: os Biocombustíveis; os Álcoois – Metanol e Etanol (este muito desenvolvido e utilizado no Brasil); a Eletricidade/ baterias; e, o Hidrogénio. A perspetiva da AP2H2 é que não haverá no médio prazo uma solução dominante, mas uma concorrência saudável entre as 4 soluções, cada uma com os seus nichos de mercado específicos.

As principais ilações que se poderão retirar da análise destes “concorrentes” em comparação com o Hidrogénio são:

- ✓ O Hidrogénio é, comparativamente com as outras opções, a opção mais “amiga” do ambiente – apesar de ainda existirem algumas suscetibilidades em relação à segurança, se a sua produção for efetuada com recurso a renováveis, ou a partir do Gás Natural com sequestro de carbono associado;
- ✓ Em termos técnicos, existem ainda algumas barreiras de engenharia ao nível da logística do Hidrogénio (armazenamento, transporte e distribuição) – pelas suas características o Hidrogénio apresenta problemas de logística, quer seja no

---

estado gasoso ou líquido – o que o torna menos competitivo neste capítulo a curto prazo;

- ✓ A nível da comercialização, as limitações de uma infraestrutura do Hidrogénio quando comparada com a do petróleo, são evidentes;
- ✓ O Hidrogénio ainda não apresenta um preço competitivo face a outros combustíveis, cenário que poderá vir a alterar-se no médio prazo, como provam algumas previsões dos responsáveis pelo programa CUTE – *Clean Urban Transport for Europe*.

Pelo exposto, estamos habilitados a identificar as barreiras tecnológicas e concorrenciais no médio/longo prazo à implementação do Hidrogénio enquanto vetor energético dos transportes no futuro. Cumpre salientar a ênfase no médio/longo prazo, já que as propostas híbridas ou até mais eficientes do ponto de vista do consumo de combustível, são soluções de curto prazo e de transição.

Barreiras tecnológicas e concorrenciais:

- ✓ Armazenamento de Hidrogénio;
- ✓ Construção e desenvolvimento da infraestrutura;
- ✓ Preço do combustível;
- ✓ Desenvolvimento do Metanol e Etanol;
- ✓ *Lobbying* por parte das grandes petrolíferas.

Do ponto de vista estritamente económico, tanto os custos de implementação e distribuição são relevantes, nas suas implicações para a competitividade da economia, sendo importante garantir um baixo custo ao transporte de mercadorias e pessoas. Para tal, e enquanto não se conseguir internalizar os benefícios da independência energética, estabilidade económica e benefícios ambientais, o Hidrogénio precisa de ter um preço competitivo face a outras alternativas.

Atualmente encontramos-nos longe de valores aceitáveis, mas as perspetivas futuras revelam-nos um ganho claro de competitividade do Hidrogénio, mesmo sendo produzido por eletrólise. Apesar de não se considerar, no cenário atual, entre outros aspetos, a possibilidade de uma nova aceleração dos preços do crude nos mercados internacionais, de avanços científicos relevantes ao nível de eficiência e poupança nos consumos de Hidrogénio ou mesmo a internalização dos custos ambientais para os combustíveis fósseis, o Hidrogénio apresenta-se como uma aposta futura de peso para o vetor dos transportes.

---

## 1.2 Actores determinantes

Os principais intervenientes na construção de uma “Economia do Hidrogénio” são: Estado, Indústria Automóvel, Universidades, Institutos de Investigação e Vetor Energético. Este conceito diz respeito a uma estrutura económica que tem como vetor energético as renováveis associadas ao Hidrogénio, ou seja, uma economia cuja base energética assenta num modelo de produção, distribuição e consumo adaptado às características próprias deste combustível. Na base deste processo de construção da “economia do Hidrogénio”, têm-se os pilares fundamentais, ou seja, as universidades e os institutos de investigação. Estes atores têm a função fundamental de gerar conhecimento, know-how, inovação, bem como, pessoal qualificado e massa crítica. A nível nacional este ponto fulcral toma um relevo bastante grande, pois aqui encontram-se dois dos pontos fracos da nossa economia: geração de conhecimento e pessoal qualificado. É fundamental investir em inovação e na formação de pessoas capazes de a utilizar e desenvolver.

No desenvolvimento e aplicação dos instrumentos gerados pela base temos a indústria automóvel e a produção de energia para a rede.

A indústria automóvel determina a futura procura de Hidrogénio, sendo o ator que comanda temporal e economicamente o desenvolvimento do processo. Aliás, a GM (General Motors) tinha estabelecido a meta de 2010 para iniciar a comercialização de carros movidos a Hidrogénio. A inexistência de uma infraestrutura é a justificação apresentada para que esse *target* esteja a ser adiado. Este sinal claro pelos produtores mundiais no desenvolvimento de H2FCV poderá pressionar os atores da logística a se ajustarem e investirem na criação da infraestrutura necessária.

Do lado da oferta, importa atentar aos ajustamentos nas grandes companhias petrolíferas, as quais, ao observarem esta mudança de paradigma energético a afetar a sua atividade principal, são obrigadas a diversificar e ganhar terreno nesta nova realidade emergente. Pelo facto de o Hidrogénio ser um vetor energético secundário, ou seja, para ser obtido tem de ser produzido através de outro, a estrutura de produção e distribuição terá de ser necessariamente diferente obrigando estas companhias a um alargamento de competências e a uma expansão a novos mercados. O caso de estudo mais relevante é o da *BP Hydrogen* que tem vindo a tomar um papel preponderante no impulso e apoio a programas de teste e experimentação ao nível internacional.

O Estado/Governo, tal com os atores anteriormente referidos, terão um papel significativo neste processo, o qual se deverá pautar por uma atuação ativa em três áreas fundamentais:

- i) Regulador / Legislador – A legislação poderá desempenhar um papel fundamental na criação de uma base legal para a implementação de tecnologias alternativas, na internalização de custos ambientais ou como sinalizadora de uma estratégia ambicionada pela vontade política;

- 
- ii) Incentivador / Impulsionador – Através de diversos instrumentos que existem ao nível nacional – subsídios, tarifários benéficos, investimentos em inovação e dinamização de projetos de escala local ou regional - ou através de fundos disponibilizados pela UE, o Governo poderá incentivar o investimento nestas áreas emergentes, de retorno a longo prazo e com elevado risco, e como tal pouco atrativas para os investidores privados, como a investigação científica, a formação ou os projetos de teste e experimentação. Importa referir que o Estado é um dos principais interessados neste processo, pois os principais benefícios económicos e ambientais dizem respeito a fatores como redução de importações, maior estabilidade e independência económica e, cumprimento de acordos internacionais, pelo que se justifica o seu papel incentivador e dinamizador;
- iii) Facilitador no cumprimento dos compromissos internacionais – o Estado deverá atuar no sentido de traduzir para as forças de mercado, e substituí-las quando forem ineficazes, os compromissos internacionais que assume – por exemplo as diretrizes do Protocolo de Quioto.

## 1.3 Análise SWOT do Hidrogénio em Portugal

### 1.3.1 Pontos Fortes

1. O Hidrogénio pode ser produzido por uma variedade de recursos fósseis (carvão, petróleo e gás natural), renováveis (biomassa) e a partir de eletricidade, por eletrólise da água, usando energias renováveis (como eólica, foto voltaica, hidráulica, geotérmica, entre outras).
2. O Hidrogénio é considerado o melhor combustível para as células de combustível, sendo que estas podem ser aplicadas para a geração estacionária de energia elétrica para uso residencial, comercial e industrial, para a geração de energia nos meios de transporte em substituição ao motor de combustão interna, em camiões, automóveis, comboios, navios e aviões, mas também em aplicações portáteis, em substituição às baterias: nos telemóveis, computadores, calculadoras, entre outros.
3. As células de combustível são uma tecnologia ainda recente com uma margem de progressão elevada, na eficiência (densidades específicas), na redução de custos de materiais e matérias-primas, na autonomia, na operação em condições ambientais adversas (temperaturas negativas nomeadamente), no tempo de vida útil. É uma evolução necessária à sua aceitação pelo mercado, enquanto alternativa competitiva.

4. De um ponto de vista ambiental o Hidrogénio apresenta-se como o combustível ideal, pois a sua combustão apenas gera vapor de água e caso a sua produção se dê a partir da eletrólise – com a energia a provir de fonte renovável - todo o processo será totalmente limpo, independente e sustentável. Além disso, estudos efetuados recentemente pela indústria automóvel mostram que também a poluição sonora será significativamente reduzida com a adoção de veículos movidos a Hidrogénio alimentados por célula de combustível (FCV).
5. Do ponto de vista económico, a implementação progressiva do Hidrogénio permite a criação e o desenvolvimento de muitas empresas a laborar neste ramo, substituindo o oligopólio existente hoje em dia, o que leva a uma maior competitividade e a um maior crescimento da economia.
6. Um sistema energético centrado nas energias renováveis e no Hidrogénio (combustível para a mobilidade e regulador da aleatoriedade e intermitência próprio das fontes primárias renováveis) significa a autonomia energética de um País ou região (ou mesmo individual) com impacte direto na economia, na balança de pagamentos e na geopolítica global.

### 1.3.2 Pontos Fracos

1. Se o primeiro desafio da tecnologia do Hidrogénio é a sua produção, o segundo é como armazená-lo. Este é um dos principais obstáculos para o estabelecimento da infraestrutura para a tecnologia do Hidrogénio. Além da questão de segurança, a capacidade de armazenamento é importante, pois define a autonomia dos veículos. O mesmo se aplica para as aplicações portáteis, estacionárias e espaciais. O Hidrogénio tem a menor densidade no estado gasoso e o segundo ponto de ebulição de todas as substâncias conhecidas, pelo que o seu armazenamento, no estado gasoso ou líquido, implica soluções não adequadas na maioria das vezes às aplicações pretendidas, com perda de competitividade.
2. Verifica-se que as infraestruturas de produção e distribuição são inexistentes ou pouco desenvolvidas e são dispendiosas, o que provoca algum ceticismo por parte dos investidores. A nível da comercialização as deficiências de uma infraestrutura do Hidrogénio quando comparada com a estrutura do petróleo, são evidentes.
3. A forma de transporte mais económica do Hidrogénio depende da quantidade transportada e da distância. Para pequenas distâncias e pequenas quantidades, os camiões que transportam Hidrogénio comprimido são os mais adequados.. Os camiões de transporte de Hidrogénio comprimido representam baixo investimento de capital para pequenas quantidades de Hidrogénio, mas não há economia de escala conforme a quantidade de Hidrogénio aumenta. O custo do transporte aumenta linearmente com a distância.
4. Pouco envolvimento das universidades e dos institutos de investigação nacionais. Estes atores têm a função fundamental de gerar conhecimento, *know-how*, inovação, bem como, pessoal qualificado e massa crítica.

- 
5. O Hidrogénio ainda não apresenta um preço competitivo face a outros combustíveis, cenário que poderá vir a alterar-se no médio prazo como provam algumas previsões dos responsáveis pelo programa CUTE – *Clean Urban Transport for Europe*
  6. É hoje em dia uma tecnologia muito cara, obrigando a fortes investimentos dos governos e dos operadores logísticos no seu desenvolvimento., Não sendo uma alternativa disponível no mercado, compete com soluções a combustíveis fosseis mais baratas com maior fiabilidade e potência.
  7. O conhecimento do Hidrogénio enquanto vetor energético, por parte dos agentes económicos e público, é muito reduzido. Mesmo por parte dos agentes políticos e científicos da área da energia, há falta de informação e estudos que possa permitir posicionar o Hidrogénio como um dos vetores tecnológicos energéticos no panorama nacional. A sua entrada na Agenda energética nacional é muito recente com a publicação da ENE 2020, em que o seu papel é reconhecido como potencialmente relevante para viabilizar os objetivos de penetração das renováveis, no médio/ longo prazo. Falta posicionar Portugal na “Economia do Hidrogénio”, quer do ponto de vista científico-tecnológico (I&D) quer económico (aplicações do Hidrogénio) e comercial (sistemas, subsistemas, componentes), pois é claro que estamos perante uma janela de oportunidade energética, ambiental e económica, que Portugal não deve perder.
  8. Ausência de dinamismo empresarial na área do Hidrogénio em Portugal. Importa fomentar o empreendedorismo de base tecnológica, ainda mais as ligadas a novas tecnologias no campo energético.
  9. Falta criar laços mais fortes com as entidades internacionais que lideram a Agenda do Hidrogénio, ter acesso a mais informação e estar atento às janelas de oportunidades para Portugal, do ponto de vista tecnológico, económico e comercial.

### 1.3.3 Oportunidades

1. A mudança do paradigma energético abre novas oportunidades de especialização para a Economia Portuguesa num mercado emergente de grande potencial ao nível global, que devem ser urgentemente analisadas num cenário que integre múltiplos objetivos para o desenvolvimento sustentável no longo prazo. No entanto, embora estejamos a testemunhar um incremento considerável da utilização de fontes de energia renováveis nos sistemas de energia em Portugal, muito caminho há ainda a percorrer no domínio de outras energias alternativas e da energia nos transportes, nos quais o Hidrogénio já desempenha em outras regiões do mundo um papel de realce.
2. A comunidade científica e empresarial nacional tem tomado iniciativas no sentido de criar e consolidar as bases de uma plataforma tecnológica nacional na área do Hidrogénio e das Pilhas de Combustível, que estabeleça as condições necessárias

para que Portugal possa constituir-se como um actor interveniente na economia global da Sociedade do Hidrogénio em emergência, existindo algumas infraestruturas e instalações de demonstração de várias tecnologias relevantes.

3. A Comissão Europeia, a indústria europeia e a comunidade europeia de investigadores, que constituem a parceria público-privada do *Joint Technology Initiative* (JTI), deverão investir cerca de 1000 milhões de euros, nos próximos seis anos, na investigação de células de combustível e Hidrogénio, bem como no desenvolvimento e demonstração desta tecnologia. O objetivo é criar massa crítica relativamente a estas novas tecnologias, antes de 2020.
4. Previsão da subida do preço do petróleo nos próximos anos, fruto da retoma da economia mundial e da pressão dos lobbys petrolíferos. As reservas de petróleo não são infinitas, prevendo-se que nos próximos 25 anos possam ser escassas face às necessidades mundiais. O mundo vai assistir brevemente a uma retoma das principais economias mundiais motores da globalização, que será acompanhada de uma nova subida rápida do custo do barril de petróleo bruto, eventualmente para níveis nunca atingidos, gerando um choque para o qual a maioria das nações não está preparada.
5. Sucessivos Governos têm vindo a impor ao país metas cada vez mais exigentes no que diz respeito à emissão de GEEs que, embora ambiciosas, não têm tido o impacto suficiente ao cumprimento dos nossos objetivos nacionais estruturais, e que passam por melhor controlar três aspetos fundamentais. O aspeto ambiental, e a redução do efeito poluente associado à produção de energia e suas emissões de GEEs. O aspeto geopolítico, isto é, a diversificação das nossas fontes de energia e dos nossos mercados abastecedores diminuindo assim a dependência do nosso sistema energético da conjuntura política internacional. E finalmente o aspeto económico, e a pretensão de diminuir o efeito nefasto que a importação de recursos fósseis teve, continua a ter e terá cada vez mais na nossa balança comercial com o exterior.
6. Constituição do Pólo de Competitividade “Energyin” no âmbito das Estratégias de Eficiência Coletiva do QREN, o qual está disponível para incluir o Hidrogénio nas suas atividades e projetos, pois reconhece a sua importância estratégica futura no plano energético nacional. Ilustrativo desta abertura é a participação da AP2H2 no Conselho Consultivo do Pólo.
7. Existência de feiras internacionais, ainda não muito comerciais, onde Portugal poderá vir a estar presente para a sua afirmação futura como ator internacional no Hidrogénio, mas também o contacto com o *state-of-the-art* atual.
8. Captação de investimento direto estrangeiro na área do Hidrogénio para Portugal.

---

### 1.3.4 Ameaças

1. A mudança do paradigma energético depara-se com uma ameaça de dimensão acrescida por vir a interferir num sector com fortes *lobbys* e bastante enraizado no sistema económico do país – o sector petrolífero. Além do mais os vetores do transporte e energia, motores do vetor petrolífero, têm impactos significativos em toda a atividade económica do país, apesar do seu peso relativo na estrutura produtiva do país, nomeadamente no PIB, o que se traduz numa resistência à mudança pelos custos que isso implica.
2. O desenvolvimento de estratégias a longo prazo no âmbito da energia, coloca desafios consideráveis para os decisores ao mais alto nível, dada a complexa interação dos sistemas de energia com fatores socioeconómicos, políticos, tecnológicos e científicos. A segurança no abastecimento e as alterações climáticas posicionam-se como centrais às políticas a adotar, tendo em consideração a nossa forte dependência nos combustíveis fósseis, o que pressupõe um crescente uso de fontes de energia alternativa, com destaques para as energias renováveis e o uso racional da energia em todos os vetores da economia. De notar que esses objetivos só podem ser atingidos com mudanças, por vezes radicais, dos comportamentos, ao nível individual e das sociedades.
3. Do ponto de vista estritamente económico, tanto os custos de implementação e distribuição são relevantes, como também assegurar a competitividade da economia, sendo importante garantir um baixo custo ao transporte de mercadorias e pessoas. Para tal, e enquanto for extremamente difícil refletir os benefícios da independência energética, estabilidade económica e benefícios ambientais, o Hidrogénio precisa de ter um preço competitivo face a outras alternativas.
4. Um ponto crucial é o investimento associado a uma nova estrutura económica de produção, distribuição e consumo alternativa aos dos combustíveis fósseis, enraizada no sistema económico.
5. A recente aposta no automóvel elétrico baseia-se nas baterias de lítio, traduzindo-se em limitações grandes em autonomia das viaturas e de operacionalidade. Eventual *break trough* nesta área (ou na área paralela dos *super capacitors*) pode criar uma solução alternativa à mobilidade e ao armazenamento de energia que remeta a Economia do Hidrogénio para nichos marginais e sem expressão económica.

Conclui-se que, apesar da necessária mudança de paradigma energético e de comportamentos e mentalidades, é necessário posicionar Portugal na “Economia do Hidrogénio” de modo a que tenha um papel ativo nesta economia de futuro e quiçá, numa nova área de especialização científica e económica para Portugal, vital para um país onde a indústria e a produção de valor acrescentado são fundamentais para o desenvolvimento e crescimento do PIB nacional.

## 1.4 Resumo do Posicionamento do H2 em Portugal

Conclui-se desta análise pela necessidade de um *Road Map* que balize uma estratégia para Portugal no domínio da “Economia do Hidrogénio”, e que conduza à constituição de uma Plataforma Tecnológica ao nível nacional que possa contribuir para:

- a) Desenvolvimento de um Cluster para a produção de Sistemas baseados nas tecnologias do Hidrogénio;
- b) Customização de tecnologias (investimento na Integração de Sistemas);
- c) Implementação de uma Indústria de Componentes para Pilhas de Combustível;
- d) Implementação de uma logística para armazenamento energético;
- e) Investigação e desenvolvimento no âmbito de novos materiais e aumento da durabilidade e fiabilidade dos dispositivos;
- f) Certificação de produtos;
- g) Educação e sensibilização para o novo paradigma energético.

O mercado do Hidrogénio (H<sub>2</sub>) pode valer cerca de 500 milhões de euros em Portugal, em 2020. Hoje este negócio ainda é muito incipiente, ficando bastante aquém de um milhão de euros. Na Europa, os atuais 350 milhões de euros que o negócio do Hidrogénio representa podem atingir os 30 mil milhões de euros na próxima década, isto é, um terço do mercado mundial.

Portugal tem já hoje o embrião de uma plataforma tecnológica do Hidrogénio, agregada na AP2H2, disponível e motivada para o desenvolvimento e valorização do potencial que a emergência da Economia do Hidrogénio pode representar para o País. Será a base para se poder construir um projeto com ambição, consciente dos riscos e das ameaças, mas desafiado pelas oportunidades que traz.

## 1.5 Objetivos Estratégicos para o H2 em Portugal

Identificando os impactos e as oportunidades e desafios à concretização dos cenários idealizados, temos que:

- ✓ No referente às barreiras, sobre o Governo recai a maior responsabilidade, nomeadamente ao nível do investimento e regulamentação/legislação, não se afastando um papel importante para a indústria na dinamização da economia do Hidrogénio;
- ✓ Verifica-se a necessidade de avultados investimentos em infraestruturas e em I&D, quer esta seja levada a cabo pela indústria ou pelas universidades;

- 
- ✓ A consciencialização da sociedade civil, através de campanhas de comunicação e educação, assim como por intermédio de outros incentivos ao recurso a estas tecnologias;
  - ✓ Tendo em conta estes desafios, torna-se imperativo potenciar uma **atuação concertada no vetor do Hidrogénio**, promovendo a agregação de competências no desenvolvimento e estudo de soluções que potenciem o uso desta energia;
  - ✓ Uma atuação concertada dos diversos atores no vetor promoverá vantagens competitivas para o Hidrogénio e para o País, fazendo de **Portugal, um palco de referência no desenvolvimento da Economia Global do Hidrogénio**.

Os investimentos a realizar foram traçados no 3º Seminário Internacional de Torres Vedras. Pela sua actualidade aqui o reproduzimos: são linhas de ação a prosseguir no curto/ médio prazo AP2H2 e do LNEG pela AP2H2 e pelo LNEG, em articulação e cooperação com outras entidades interessadas, nomeadamente os patrocinadores e os parceiros institucionais:

- a) **Promover para 2011 um primeiro encontro Ibero-americano sobre a Economia do Hidrogénio/ 4º Seminário Internacional de Torres Vedras.**

Aderiram desde já a esta iniciativa a AP2H2, a CMTVD e o C3P, por Portugal, a *Fundación Aragon para el Hidrogeno*, Espanha, e a Unidade de Células de Combustível do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), Brasil. Pretende-se a realização periódica deste evento (2 em 2 anos), com o primeiro a efetuar-se em Torres Vedras.

Estes encontros devem visar promover a cooperação ibero americana na presente fase de transição para o mercado das tecnologias do Hidrogénio, constituindo-se como um espaço de troca de experiências e de debate entre os diferentes agentes do sector, e facilitador do estabelecimento de parcerias conjuntas envolvendo empresas e centros de investigação deste espaço geopolítico, ganhando competitividade na abordagem do mercado global.

A AP2H2 em conjunto com a CMTVD fará a apresentação desta iniciativa ao Governo Português, com o objetivo da sua oficialização no âmbito da cooperação Ibero-americana atual.

A promoção e organização da iniciativa serão para já asseguradas pelas entidades aderentes, estando aberta a outros agentes do sector interessados, nomeadamente os que colaboraram na organização deste Seminário.

- b) **Organização em 2012 do 2º Workshop Científico da AP2H2**

É objetivo da AP2H2 assegurar a realização de 2 em 2 anos destes Workshops científicos, como oportunidade de encontro e debate entre a comunidade científica nacional e empresas, divulgando e debatendo a investigação em curso ao nível nacional. O local de realização do 2º Workshop será definido pela AP2H2 após consulta aos seus associados.

c) **Promoção da participação nacional nas estruturas do *Joint Undertaking* para o Hidrogénio e Pilhas de Combustível**

A relevância e interesse nacional nesta participação, quer no grupo indústria quer na “Nenergy” (grupo investigação), foi amplamente realçada no decorrer do Seminário. Relativamente ao grupo indústria espera-se que essa adesão se realize através do Pólo de Competitividade e Tecnologia para a Energia.

No que se refere ao grupo de investigação a AP2H2 tomará a iniciativa, se necessário, de promover um consórcio/ Agrupamento complementar de Centros de Investigação (figura jurídica a estudar) interessados, que possam repartir entre eles os custos com a quota anual de adesão, assegurando por essa via a representação do SCTN na referida organização comunitária.

d) **Elaboração do *Road Map* do Hidrogénio**

Este trabalho promovido e coordenado pela AP2H2 conta com a contribuição do LNEG, do IDMEC, da Universidade de Aveiro e da SRE, estando esta plataforma aberta à participação de outras entidades que nela pretendam colaborar, nomeadamente os sócios da AP2H2.

A importância de um *Road Map* do Hidrogénio, balizador de planos e objetivos estratégicos nacionais no sector, esteve presente em várias das intervenções, sendo reforçada pelo desafio implícito da ENE 2020 a todos os que têm defendido o contributo da economia do Hidrogénio na viabilização do novo modelo energético. Assim:

- Continuar-se-á a promover e a apoiar o trabalho do “Hydrogen case”, análise da competitividade das tecnologias do H2 em 2020 e 2030, de que algum trabalho preliminar relativo à mobilidade, à microgeração e aos impactos macro económicos já foi objeto de comunicações neste Seminário;
- Essa análise deverá ser sustentada por um trabalho abrangente e sistemático de “state of art” sobre as principais tecnologias cuja maturidade e fiabilidade esperada nesse períodos poderão permitir soluções tecnicamente viáveis e economicamente admissíveis. A análise deverá contemplar o recurso a soluções de transição abordadas no Seminário, como a utilização de MCI a Hidrogénio, ou da Amónia como combustível;

- Espera-se estabelecer uma linha de cooperação com a E-Value (Prof. Júlia Seixas), que está atualmente a colaborar com a DGEG e o FAI elaborar o plano das energias renováveis, com os horizontes temporais 2020, 2030 e 2050. O objetivo é fornecermos a este estudo uma informação atualizada e credível sobre as tecnologias do Hidrogénio a contemplar na modelação em curso;
- A elaboração do *Road Map* do Hidrogénio será a tarefa de fecho deste processo, devidamente compatibilizado com as estratégias e planos da União nestes domínios.

e) **Projetos mobilizadores**

Estão em preparação alguns projetos mobilizadores a apresentar ao FAI e ao Pólo de Competitividade e Tecnologia da Energia, que contribuam para a valorização das competências científicas e tecnológicas nacionais, e para a criação de um cluster industrial que invista na tecnologia do Hidrogénio.

A participação e liderança de empresas nestes projetos serão essenciais para os objetivos visados. Estes contribuirão ainda para que em fases seguintes haja uma participação e contribuição nacional nas iniciativas comunitárias. O projeto de 100 unidades de microgeração será, como foi sugerido no Seminário, uma das iniciativas a contemplar nas propostas a apresentar.

f) **Educação e Formação Profissional**

A relevância da educação e formação profissional nas tecnologias do Hidrogénio foi salientada em diversas intervenções neste Seminário. Neste âmbito refira-se que já faz parte do plano de ação da Associação:

- Levantamento dos cursos em que as tecnologias do Hidrogénio já são parte do respetivo curricula académico;
- Sensibilização da Ordem dos Engenheiros para a relevância desta formação nas especializações da área da energia e consequentemente na creditação desta especialização;
- Promoção de ações de formação e atualização de quadros nas tecnologias do Hidrogénio.

Deste modo, através de um plano de investimentos concertado no vetor Hidrogénio, a AP2H2 e o LNEG pretendem implementar um conjunto de iniciativas que **promovam o debate de ideias, experiências e a geração e a ampla divulgação de informação de natureza coletiva** (até à data muito incipiente / limitado).

São ações a realizar num quadro alargado de parcerias, contribuindo para a prossecução das políticas públicas na área da energia (com a DGEG), do desenvolvimento económico (com a DGAE) no empreendedorismo (com o IAPMEI), na valorização económica dos resultados de investigação (Associações empresariais, Capital Risco...), visando, simultaneamente:

- ✓ Promoção do envolvimento da Sociedade na formação de uma plataforma tecnológica, solidificando o vetor energético Hidrogénio;
- ✓ Diagnóstico às competências e fatores a melhorar com vista à concretização da Sociedade do Hidrogénio em Portugal;
- ✓ Incremento do conhecimento das potencialidades do Hidrogénio como vetor energético e das suas potencialidades económicas, e assim, atrair novos *players* para a atividade (formação base e especializada, investidores, empreendedores e sociedade em geral – utilizadores e beneficiários);
- ✓ Potenciem os resultados de iniciativas individuais ou conjuntas levadas a cabo pelas empresas interessadas no desenvolvimento de tecnologias associadas e/ou complementares;
- ✓ Aquisição de um leque de fontes de informação sobre os avanços no vetor Hidrogénio nacional e mundial: estado atual, tendências, fatores críticos de sucesso e oportunidades de desenvolvimento.

A Visão para a Associação AP2H2 é: “Fazer de Portugal uma referência mundial no desenvolvimento e implementação do Hidrogénio”. A Associação surge num contexto em que o enorme potencial do Hidrogénio, enquanto fonte de energia compatível com os desígnios de um desenvolvimento sustentável, afirma-se como o vetor energético alternativo aos combustíveis convencionais.

Tendo por base esta Visão, a estratégia global da AP2H2 é a seguinte: “Construir uma plataforma de concertação que envolva e mobilize os principais atores do Hidrogénio nos processos de inovação, I&D, transferência de conhecimento, formação avançada, desenvolvimento, produção e comercialização de produtos e serviços, marketing e internacionalização.”

A implementação desta estratégia global, assenta nas seguintes ações:

- ✓ Análise e acompanhamento do estado da arte do Hidrogénio em Portugal;
- ✓ Promoção e enquadramento de um conjunto de projetos nacionais estruturantes e complementares na área da Hidrogénio;
- ✓ Articulação de Iniciativas e Projetos na área da Hidrogénio;
- ✓ Promoção da Economia do Hidrogénio nacional em eventos internacionais relevantes;

- 
- ✓ Divulgação e disseminação dos resultados das investigações e projetos na área do Hidrogénio;
  - ✓ Promoção de formação avançada e transferência de conhecimento entre o Sistema Académico e Científico Nacional e o mundo empresarial;
  - ✓ Participação na definição das políticas e objetivos nacionais, europeus e mundiais na área do Hidrogénio e na sua promoção;
  - ✓ Criação de condições para o desenvolvimento, atração e fixação de recursos humanos altamente qualificados na área do Hidrogénio;
  - ✓ Criar mecanismos de avaliação que permitam garantir projetos de qualidade alinhados com as prioridades das políticas nacionais e internacionais na área do Hidrogénio.

Esta estratégia terá em conta as necessidades atuais do desenvolvimento ambiental e económico, melhorando o posicionamento de Portugal nesta vertente energética, nomeadamente ao nível da qualificação e da sustentabilidade, não só diretamente na economia, como ainda no sistema científico e tecnológico.



# Plano de Investimentos

## 1. Recomendação de Acções

Tendo em consideração a estratégia global da AP2H2, bem como do LNEG, a João Lacão recomenda as seguintes medidas concretas a realizar com vista à **prossecução de uma estratégia que visa a promoção de um Portugal tecnológico e a melhoria da competitividade nacional**, numa dinâmica de natureza coletiva e que irá beneficiar todo o sector de Hidrogénio português. Estas ações podem ser enquadradas segundo três eixos ou dimensões estratégicas:

- I) Informação e Representação;
- II) Inovação e Empreendedorismo;
- III) Fatores de Competitividade;

as quais se apresentam nas secções seguintes.

### 1.1 Informação e Representação

#### 1.1.1 Enquadramento/Justificação

No domínio da “Informação e Representação”, a AP2H2 e o LNEG pretendem atuar nas seguintes áreas de Intervenção: Informação de gestão orientada para PME, Observação e Vigilância e Representação em organizações comunitárias e internacionais.

---

Estas ações têm como principal finalidade informar sobre mercados, tecnologias e financiamento, programas de observação e vigilância de base regional ou sectorial e participação e realização de atividades de organizações internacionais. Para o efeito, será imprescindível atuar nas três áreas de intervenção acima referidas para maximizar o *spill over* das ações e impulsionar a Sociedade do Hidrogénio como um mercado viável e rentável no país.

### 1.1.2 Acções a realizar

Tendo em consideração os objetivos estabelecidos e o posicionamento estratégico necessário para a vertente do Hidrogénio nacional e as potencialidades de promoção internacional, apresentam-se a seguir as principais atividades e medidas concretas de natureza comum a realizar pela AP2H2 e o LNEG junto da Sociedade.

#### Informação de Gestão Orientada para PME

- A. **Estudo de Avaliação Macroeconómica do impacto do Hidrogénio como vetor energético:** a introdução do H2 no *basket* energético gerando um quadro de autonomia energética, progressiva, tem efeitos imediatos na balança de pagamentos, balança comercial, no investimento em infraestruturas, nas oportunidades de criação de valor e de criação de emprego. Com este estudo pretende-se, face a diferentes cenários de penetração do Hidrogénio na *basket*, quantificar os impactes referidos, avaliando globalmente a sua contribuição para a sustentabilidade económica do País no médio, longo prazo.

➤ **Fundamentação da Ação:**

A abordagem à “Economia do Hidrogénio” em Portugal decorre de um conjunto de iniciativas dispersas, sem que haja uma continuidade ou uma linha estratégica definida e agregadora dos potenciais interessados. A implementação de uma Economia do Hidrogénio só poderá ser alcançada se esta for uma clara aposta pelo Estado, pelas empresas e pelos institutos de investigação, como sendo estratégica para o país.

Com este estudo, pretende-se quantificar os diversos impactos Macroeconómicos que uma mudança do paradigma energético, determinada pela associação das renováveis e do hidrogénio, representa para a economia Portuguesa, tendo em consideração diferentes cenários de penetração do Hidrogénio no *basket* energético.

É vital conhecer quanto é que a Economia do país pode beneficiar com a aposta no Hidrogénio, pois sem o conhecimento do retorno, não é possível tomar, em consciência, uma decisão de investimento. Por outro lado, este Estudo servirá de base e enquadrante do Estudo “Estudo de Avaliação das Oportunidades de Negócio e Investimento no Mercado do Hidrogénio”. Este é um trabalho que nunca foi realizado e que carece de o ser.

➤ **Objetivos:**

- ✓ Avaliar os impactos macroeconómicos no investimento, no emprego, na criação de riqueza, no ambiente, na balança comercial;
- ✓ Obter diretrizes orientadoras para todas as entidades do vetor Hidrogénio português;
- ✓ Criar indicadores que levam à formação de um quadro legal;
- ✓ Enquadrar uma política integrada e consequente, abrangendo:
  - Tarifários e medidas fiscais;
  - Investimento na criação de competências científicas e tecnológicas;
  - Incentivo e apoio ao investimento nacional de base tecnológico;
  - Captação de investimento estrangeiro estratégico à consolidação do cluster.

➤ **Metodologia:**

- ✓ Estudo a ser elaborado pela Universidade de Aveiro, com estreita colaboração de 2 técnicos da AP2H2 e 1 técnico do LNEG (a Universidade de Aveiro tem vindo a colaborar com a AP2H2 nesta problemática, tendo inclusivamente apresentado um primeira comunicação sobre o tema no 3º Seminário Internacional de Torres Vedras).

➤ **Destinatários:**

- ✓ Este estudo destina-se a todos os atores do vetor energético Hidrogénio, nomeadamente Empresas, sistema científico público e privado português e outras Entidades Público/Privadas que tenham por objetivo a dinamização de ações relacionadas com construção e implementação da Economia do Hidrogénio;
- ✓ Será igualmente importante para dar a conhecer à Sociedade as perspetivas futuras do retorno para Portugal de uma aposta concreta nacional na “Economia do Hidrogénio”.

**B. Ações de Disseminação da Informação Sobre o Hidrogénio:** será essencial garantir a divulgação maciça da informação nacional e internacional do Hidrogénio e seus desenvolvimentos associados, tendo dois alvos: 1º) A Sociedade, em que o respetivo suporte será assegurado através do uso de instrumentos potenciadores de uma comunicação ampla, apelativa e eficaz, nomeadamente através do uso de instrumentos como: o Site – *Blog* e *Newsletter* Vídeos de apresentação (internet e TV), Comunicados e Encartes para Imprensa escrita e Workshops sectoriais; 2º) Sensibilização a uma população mais específica: Administração Pública, Associações, Grupos Profissionais,

---

Agências de Energia. Como suporte a todos os instrumentos de comunicação e divulgação de informação sobre o Hidrogénio, é fundamental organizar o tipo de informação, seleccionar e validar cientificamente os diversos conteúdos, garantindo uma correta disseminação da informação.

➤ Fundamento da ação:

Como complemento e suporte das restantes ações, torna-se crucial o estabelecimento de uma plataforma de partilha, difusão e discussão de conhecimentos e práticas, sendo essencial garantir a divulgação maciça da informação nacional e internacional do Hidrogénio e seus desenvolvimentos associados.

Esta plataforma servirá fundamentalmente para: (1) Análise e acompanhamento do estado da arte do Hidrogénio em Portugal e a nível Internacional; (2) Dinamização de políticas ativas de difusão de tecnologia e conhecimentos pelo tecido empresarial português bem como pela Sociedade em geral; (3) Partilha entre diferentes atores de conhecimento economicamente útil, de maneira a reduzir os custos temporais e económicos da mudança.

O respetivo suporte será assegurado através do uso de instrumentos potenciadores de uma comunicação ampla, apelativa e eficaz, nomeadamente através do uso de instrumentos como: o Site – *Blog, Newsletter e Facebook*, Vídeos de apresentação (internet e TV), Programas de Rádio, Comunicados e Encartes para Imprensa escrita e Workshops sectoriais. Com o objetivo de validar a informação veiculada, ir-se-á recorrer, adicionalmente, a um serviço de organização e validação técnico-científica dos conteúdos, garantindo, assim, uma correta disseminação da informação.

➤ Objetivos:

Pretende-se:

- ✓ Acompanhamento e observação contínua do estado da arte do Hidrogénio em Portugal;
- ✓ Identificação, acompanhamento e divulgação de projetos de Demonstração relacionados com a utilização do Hidrogénio;
- ✓ Divulgação de informação maciça sobre o Hidrogénio;
- ✓ Promoção e reforço da importância do vetor Hidrogénio;
- ✓ Potenciar os resultados e complementar os incentivos de iniciativas individuais ou conjuntas levadas a cabo pelo tecido empresarial ou pelo SCTN, em relação ao Hidrogénio.

São considerados os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Divulgação da cultura científica sobre o hidrogénio;
- ✓ Debate de ideias e sensibilização em workshops temáticos junto de agentes específicos da Sociedade portuguesa;
- ✓ Informar a Sociedade sobre a evolução deste vetor energético;
- ✓ Disseminar a informação nacional e internacional sobre o Hidrogénio;
- ✓ Apresentar iniciativas e projetos sobre o Hidrogénio.

### **B.1 Blog, Newsletter e Facebook**

#### ➤ Metodologia:

- ✓ Remodelação e manutenção da página Web da AP2H2 ([www.ap2h2.pt](http://www.ap2h2.pt)), de modo a que ela seja um canal privilegiado de comunicação com a Sociedade do Hidrogénio;
- ✓ Colaboração de uma entidade especializada na gestão de conteúdos, assegurando uma informação atualizada;
- ✓ Organizar um fórum participativo e interativo (*Blog*) sobre a perceção e evolução do Hidrogénio em Portugal, potenciador da troca de informações e conhecimentos sobre Hidrogénio, assim como, um registo digital sobre os avanços tecnológicos e resultados e conclusões de Fóruns de debate nacionais e internacionais;
- ✓ Lançamento do *Facebook* da Associação, como fator de identidade de todos os que integram a Sociedade do Hidrogénio.
- ✓ Edição de 6 números por ano da Newsletter, com base nos conteúdos inseridos no Blog nesse período e divulgação pelos mais de 3 000 inscritos na *mailing list* dos Promotores;
- ✓ Revisão e validação dos conteúdos por assessoria científica prestada pelo LNEG.

#### ➤ Destinatários:

- ✓ Comunicação Social, Empresas, escolas/universidades, especialistas, associados da AP2H2, todos os vetores da economia e ao público em geral

### **B.2 Ações de Divulgação nos Media**

#### ➤ Metodologia:

- ✓ Organização, conceção e formatação por parte da AP2H2 e do LNEG e empresa Especializada em Comunicação;

- 
- ✓ Produção de 1 Encarte / ano, a ser distribuído como separata de um jornal ou revista de grande tiragem nacional, contendo informação sobre a evolução do Hidrogénio em Portugal, vantagens, tecnologias, problemas e melhores práticas internacionais, potenciado a divulgação de informações e conhecimentos sobre Hidrogénio ao público em geral;
  - ✓ Produção de vídeo especializado, em 2012, sobre a “Economia do Hidrogénio”, a ser incluído no Site da AP2H2 e LNEG e divulgado pelos principais meios de comunicação televisivos e internet, como temática ambiental e energética na agenda de divulgação;
  - ✓ Produção de 1 programa radiofónico no ano de 2011 de divulgação da “Economia do Hidrogénio”;
  - ✓ Estabelecimento de parcerias com empresas de comunicação, Televisão, portais de internet e imprensa escrita para maior divulgação (e redução de custos).
- Destinatários:
- ✓ Comunicação social, empresas, escolas/universidades, especialistas, associados, todos os vetores da economia e ao público em geral.

### B.3 Workshops Temáticos

- Metodologia:
- ✓ Organização e formatação por parte da AP2H2 e do LNEG com o apoio e em parceria com entidades/associações representativas do público-alvo a que se dirige (Associações Sectoriais);
  - ✓ Realizar 2 *workshops* anuais para discutir conceito, espaços e formas de atuação no vetor Hidrogénio, junto de grupos alvo específicos, como é o caso da Administração Pública Central e Local, Agências de Energia, Associações, Grupos Profissionais, Grupos Ambientalistas, com a participação de especialistas (oradores) na área de atuação;
  - ✓ Produção de registo digital a partir dos resultados dos Workshops temáticos, para divulgação.
- Destinatários:
- ✓ *Opinion makers* de várias origens, sectores e região que importa sensibilizar sobre o papel do Hidrogénio para um desenvolvimento sustentável.

- C. **Gestão de Projetos (Organização Interna) – Reforço da Estrutura Interna – Área de Informação de Gestão Orientada para PME:** o reforço da estrutura interna da AP2H2 e do LNEG, quer ao nível de recursos humanos, quer na aquisição de

equipamentos e instrumentos de divulgação e promoção, potencia a capacidade de organização, comunicação e promoção das entidades e da informação acerca do Hidrogénio.

➤ **Fundamento da ação:**

Para gerar uma dinâmica coletiva de sensibilização e de apoio consultivo, sistematizador e potenciador do Plano de Investimentos será necessário garantir um conjunto de competências e meios específicos, nomeadamente nas seguintes áreas de atuação:

- Recursos Humanos: Atualmente, a AP2H2 possui uma estrutura humana muito limitada. Pretende-se a contratação de 2 quadros técnicos para reforçar a estrutura de pessoal e assim dotar a associação de recursos que possam desempenhar as seguintes funções: i) reunião, organização e disseminação nacional e internacional de informações acerca do Hidrogénio, otimizando o contacto com o tecido empresarial, entidades governamentais e sistema científico nacional; ii) acompanhamento das restantes ações. Paralelamente, pretende-se reforçar os quadros do LNEG com a contratação de 1 técnico superior, com o objetivo de garantir a total execução das ações propostas e cumprimento integral dos objetivos traçados;
- Organização e gestão de eventos: Paralelamente a todo o processo de consultoria serão necessárias competências de gestão, organização e comunicação que garantam o sucesso na persecução das seguintes tipologias de eventos:
  - Reuniões de trabalho e planeamento;
  - Workshops;
  - Seminários;
  - Concursos;
- Comunicação e Disseminação de Informação: A necessidade de garantir a disseminação dos resultados para além do grupo de trabalho, obrigará à necessidade de recorrer a competência de organização, gestão de informação e de meios de divulgação.

➤ **Objetivos:**

Organização da informação interna e externa; capacidade de organização e realização de eventos; capacidade de disseminação de informação nacional e internacional sobre o Hidrogénio; contacto permanente com entidades públicas e privadas, associados, especialistas e público em geral.

➤ **Metodologia:**

---

De modo a levar a bom termo todas as ações previstas, garantindo a sua eficiente e eficaz implementação e a maximização dos resultados propostos, será necessário a persecução dos seguintes investimentos de suporte:

- ✓ Aquisição de Equipamento Informático – 2 computadores para quadros;
  - ✓ Aquisição de Software: 2 licenças Microsoft Office 2007;
  - ✓ Aquisição de 1 equipamento multi-funções (Impressora, fax, fotocopiadora, scanner);
  - ✓ Contratação de três Recursos Humanos qualificados.
- Destinatários:

A contratação dos 3 RH far-se-á junto de recém-licenciados em Engenharia com formação, e se possível com, experiência na área, que permitam uma boa organização interna da AP2H2 e do LNEG.

## **Observação e Vigilância**

**D. Estudo de Identificação de Oportunidades e Definição de Prioridades de IDT nacional no Vetor Hidrogénio:** com este estudo, pretende-se uma avaliação das tecnologias disponíveis e a desenvolver para a competitividade deste vetor energético. É fundamental avaliar as áreas de competência técnica e tecnológica e identificar linhas de prioridade de desenvolvimento futuro, no quadro de uma estratégia de IDT nacional, visando a criação de uma plataforma de competências e de especialização nacional que permita ao País competir no mercado global. Este Estudo deve identificar as áreas – tecnológicas e de aplicações do hidrogénio – onde Portugal deve apostar.

- Fundamento da ação:

Sem condicionar a liberdade da investigação, será estrategicamente importante que o País identifique alguns temas de especialização nacional, em que pretendamos ter massa crítica, reconhecimento internacional e que sejam geradores de oportunidade de criação de riqueza e de emprego. A matriz tecnológica associada ao Hidrogénio é complexa, sendo múltiplas as linhas de ação que se abrem aos trabalhos de investigação neste domínio. Será relevante que se consiga evitar a dispersão de meios (humanos e financeiros), com a identificação de áreas e temas sobre os quais haja consenso sobre o seu interesse científico e contribuição para a valorização do Hidrogénio, constituindo assim um guião para as empresas e para os decisores do SCTN.

- Objetivos:

Pretende-se simultaneamente:

- ✓ Avaliação das competências atuais e dos meios (humanos, físicos e financeiros) disponíveis;
- ✓ Identificação de linhas de prioridade de desenvolvimento de IDT nacional relacionadas com o hidrogénio;
- ✓ Desenvolvimento de *know-how* nacional em áreas de prioridade deste vetor energético;
- ✓ Promover o envolvimento das entidades públicas e privadas na construção de uma plataforma tecnológica do vetor hidrogénio;
- ✓ Inserir essa Plataforma de I&D Tecnológico nas Prioridades do Plano Nacional de Energia e do Pólo de Competitividade de Tecnologia e Energia;
- ✓ Seja um guião orientador dos financiamentos do Estado à Comunidade Científica nestes domínios;
- ✓ Seja um instrumento que posicione o hidrogénio como um elemento importante no âmbito das políticas de IDT nas energias renováveis;
- ✓ Seja um interface internacional para a partilha e transferência de informações, conhecimentos e tecnologias;
- ✓ Posicionar futura e potencialmente, Portugal na linha da frente da “Economia do Hidrogénio”.

➤ Metodologia:

- ✓ Estudo a ser conduzido pelo LNEG, com a contratação de especialistas externos (consultores);
- ✓ Ampla divulgação do Estudo ao nível do Governo e do Pólo de Competitividade de Tecnologia e Energia, e numa fase posterior, junto das Universidades e restantes atores do Sistema Científico-tecnológico Nacional, através dos Sites, *newsletters* e comunicação social.

➤ Destinatários:

- ✓ Todos os atores intervenientes e interessados pelo vetor energético Hidrogénio em Portugal, com competências tecnológicas de IDT.

**E. Preparação de Road Map nacional no quadro ENE 2020 (Estratégia Nacional para a Energia com o horizonte de 2020):** Um *road map* é um guia de ação, que define caminhos a percorrer para se atingir os objetivos definidos. Com o *road map*, e face a cenários alternativos de penetração do Hidrogénio pretende-se avaliar as diferentes cadeias de Hidrogénio selecionando as mais adequadas aos diferentes mercados/

---

aplicações visados, e criar indicadores de planeamento a médio longo prazo para uso das empresas, da Administração e do SCTN tendo em vista a programação dos seus investimentos e atividades associadas à eliminação das barreiras à Economia do Hidrogénio.

➤ Fundamentação da Ação:

A fraca aposta do tecido empresarial e Estado no Hidrogénio é resultado de uma clara falta de definição de objetivos concertados, falta de visão e ausência de dinâmica coletiva para uma área que, como se tem assistido a nível internacional, tem um forte potencial de crescimento num país como Portugal (com condições muito favoráveis para o desenvolvimento deste vetor energético).

A abordagem atual à Economia do Hidrogénio em Portugal decorre de um conjunto de iniciativas dispersas, sem que haja uma continuidade ou uma linha estratégica definida e agregadora dos potenciais interessados.

A implementação de uma Economia do Hidrogénio só poderá ser alcançada se esta for uma clara aposta pelo Estado, pelas empresas e pelos institutos de investigação, como sendo estratégica para o país.

A AP2H2 e o LNEG consideram que esse reconhecimento implica uma série de levantamentos, conclusões e recomendações que sejam a base dessa linha estratégica, bem como a inclusão do hidrogénio como uma tecnologia importante no panorama das energias renováveis e devidamente enquadrada no SET Plan da comunidade para a sustentabilidade ambiental e autonomia energética (hoje apenas consta como referência potencial, sem concretização).

Trata-se de conclusões que a serem implementadas permitirão, por um lado, dinamizar ainda mais o atual investimento no Hidrogénio e, fundamentalmente, criar condições para que se atinja o objetivo de 2020 - satisfação de 1% dos consumos energéticos internos – aproveitando as seguintes oportunidades:

- Em 2010/2015 as Pilhas de Combustível a Hidrogénio estarão no mercado em várias configurações e aplicações;
- Uma nova janela de oportunidade é aberta à economia Portuguesa com a emergência do novo paradigma energético;
- O custo de entrada hoje é reduzido;
- Uma estratégia e um plano de ação (quantificado em termos de perspetiva de negócio nas suas várias vertentes de aplicação) para colocar Portugal no pelotão da frente do Hidrogénio.

➤ Objetivo:

- ✓ Avaliação de vários cenários de penetração do Hidrogénio e sua competitividade face a fontes alternativas;
  - ✓ Definição e avaliação das cadeias de H2 para aplicações estacionárias para a mobilidade e tendo em consideração a evolução tecnológica em curso;
  - ✓ Pretende-se também obter diretrizes orientadoras para todas as entidades do vetor Hidrogénio português de modo a identificar as vertentes das infraestruturas para o desenvolvimento do hidrogénio, identificação de centros de consumo e distribuição, análise de recursos e das infraestruturas de produção e distribuição e as lacunas sentidas em Portugal que impossibilitem um maior desenvolvimento deste vetor energético;
  - ✓ Avaliação da competitividade do H2 e o potencial da sua penetração no basket energético nacional, com a respetiva identificação de fatores críticos que contribuam ou condicionam a referida penetração do H2 no basket;
  - ✓ Estabelecer metas quantificadas bem definidas para 2030 e 2050, por exemplo:
    - Satisfação de x% dos consumos energéticos internos em 2030 e y% em 2050;
    - X% dos veículos automóveis movidos a hidrogénio;
  - ✓ Obter diretrizes orientadoras para todas as entidades do vetor Hidrogénio português.
- Metodologia:
- ✓ Estudo de Definição e Avaliação das Cadeias do Hidrogénio, a ser elaborado por equipa do Instituto Superior Técnico - IDMEC (Pólo do IST) e acompanhado pela AP2HE e pelo LNEG (este grupo do IST tem vindo a especializar-se nesta temática, participando em trabalhos comunitários e tendo desenvolvido um primeiro modelo nacional no âmbito do projeto Mobilizador EDEN. As limitações temporais e financeiras à época não permitiram aprofundar o trabalho, objetivo agora retomado pela Associação);
  - ✓ Estudo de Modulação no TIMES de vários cenários e cadeias de Hidrogénio e comparação com soluções alternativas. Esta modelação será realizada pela empresa que tem vindo a colaborar com o FAI e a DGRG na modelação da entrada das Energias Renováveis na rede (coordenação da Profª Júlia Seixas), e acompanhado pela AP2HE e pelo LNEG;
  - ✓ Elaboração de uma proposta de Road Map nacional, quantificando as contribuições do Hidrogénio para a satisfação das necessidades energéticas em vários horizontes temporais e em diferentes segmentos de utilização, estimando investimentos a realizar na criação da logística de produção e distribuição, objetivos de formação técnica especializada a serem prosseguidos., integrando

---

nesta avaliação os resultados do estudo do impacte Macroeconómico e do Plano de IDT. É um trabalho a ser desenvolvido em parceria com a participação dos AP2H2 e do LNEG e colaboração do IST/IDMEC, Universidade de Aveiro, Pólo de Competitividade e Tecnologia em Energia (ENERGYN)

➤ Destinatários:

- ✓ Todos os atores do vetor energético Hidrogénio, nomeadamente Empresas, sistema científico público e privado português, Universidades, e outras Entidades Público/Privadas que tenham por objetivo a dinamização de ações relacionadas com construção e implementação da Economia do Hidrogénio.

**F. Gestão de Projetos (Organização Interna) – Reforço da Estrutura Interna – Área de Observação e Vigilância:** o reforço da estrutura interna da AP2HE e pelo LNEG, quer ao nível de recursos humanos, quer na aquisição de equipamentos e instrumentos de divulgação e promoção, potencia a capacidade de organização, comunicação e promoção das entidades e da informação acerca do Hidrogénio.

➤ Fundamento da ação:

Para gerar uma dinâmica coletiva de sensibilização e de apoio consultivo, sistematizador e potenciador do Plano de Investimentos será necessário garantir um conjunto competências e meios específicos, nomeadamente nas seguintes áreas de atuação:

- Recursos Humanos: Atualmente a AP2H2 possui uma estrutura humana muito limitada. Pretende-se a contratação de 2 quadros técnicos para reforçar a estrutura de pessoal e assim dotar a associação de recursos que possam desempenhar as seguintes funções: i) reunião, organização e disseminação nacional e internacional de informações acerca do Hidrogénio, otimizando o contacto com o tecido empresarial, entidades governamentais e sistema científico nacional; ii) acompanhamento das restantes ações. Paralelamente, pretende-se reforçar os quadros do LNEG com a contratação de 1 técnico superior, com o objetivo de garantir a total execução das ações propostas e cumprimento integral dos objetivos traçados.
- Organização e gestão de eventos: Independentemente do recurso a consultores/especialistas externos, serão necessárias competências de gestão, organização e comunicação que garantam o sucesso na persecução das seguintes tipologias de eventos:
  - Reuniões de trabalho e planeamento;
  - Workshops;
  - Seminários;
  - Concursos;

- Comunicação e Disseminação de Informação: A necessidade de garantir a disseminação dos resultados para além do grupo de trabalho, obrigará à necessidade de recorrer a competência de organização, gestão de informação e de meios de divulgação.

➤ **Objetivos:**

Organização da informação interna e externa; capacidade de organização e realização de eventos; capacidade de disseminação de informação nacional e internacional sobre o Hidrogénio; contacto permanente com entidades públicas e privadas, associados, especialistas e público em geral.

➤ **Metodologia:**

De modo a levar a bom termo todas as ações previstas, garantindo a sua eficiente e eficaz implementação e a maximização dos resultados propostos, será necessário a persecução dos seguintes investimentos de suporte:

- ✓ Aquisição de Equipamento Informático – 2 computadores para quadros;
- ✓ Aquisição de Software: 2 licenças Microsoft Office 2007;
- ✓ Aquisição de 1 equipamento multi-funções (Impressora, fax, fotocopiadora, scanner);
- ✓ Contratação de três Recursos Humanos qualificados (2 AP2H2 e 1 LNEG).

➤ **Destinatários:**

A contratação dos 3 RH far-se-á junto de recém-licenciados em Engenharia com formação e, se possível, com experiência na área, que permitam uma boa organização interna da AP2HE e do LNEG.

## **Representação em Organizações Comunitárias e Internacionais**

- G. Reforço da participação na organização internacional *European Hydrogen Association* (EHA)**: Pretende-se uma participação mais ativa da AP2H2 na vida e atividades da *European Hydrogen Association*, para benefício dos seus associados e do País em geral.

Em 2000, cinco organizações de hidrogénio nacionais criaram a *European Hydrogen Association* (EHA) e iniciaram uma estreita colaboração para promover a utilização do hidrogénio como vetor de energia na Europa. Em 2004, as grandes indústrias europeias impulsionadoras no desenvolvimento de tecnologias de hidrogénio e células de combustível associaram-se à EHA e dinamizaram um mercado comercial para aplicações estacionárias e de transportes, criando um grupo de líder de mercado no

---

sector europeu de hidrogénio e células combustível. A EHA representa 15 associações nacionais do hidrogénio e células de combustível e as principais empresas europeias ativas no desenvolvimento de infraestruturas de hidrogénio. A EHA é um parceiro/interlocutor reconhecido pela Comissão Europeia para a definição de estratégia e planos de ação relativos à Economia do Hidrogénio.

➤ Fundamento da ação:

A AP2H2 é associada da EHA. No entanto pela debilidade da sua estrutura e meios não tem praticamente participado nas atividades, tirando por isso, proveitos reduzidos para as suas associadas e atores interessados neste vetor energético, dessa participação. Pretende-se uma participação mais dinâmica e ativa, otimizando os benefícios que para o País podem ocorrer com a atividade da EHA, no seu interface a nível da UE, e com as Associações congéneres nos Estados Unidos e Japão.

➤ Objetivos:

O reforço da participação na EHA permitirá à AP2H2 fornecer uma vasta informação, soluções e programas que possibilitem auxiliar o desenvolvimento do Hidrogénio como vetor energético e estratégico para Portugal e a melhorar as capacidades de promoção da AP2H2, permitindo fornecer o seu contributo para este vetor energético. Este facto vai contribuir para uma participação ativa de Portugal no ROADMAP europeu para o Hidrogénio, contribuindo assim para o aumento da competitividade e sustentabilidade do sector energético nacional.

O objetivo é proporcionar à AP2H2 o aumento da contribuição no vetor Hidrogénio, mediante a utilização de uma rede de entidades (tecido empresarial, sistema científico) líderes no sector energético global, potenciando o desenvolvimento da Economia do Hidrogénio.

Pretende-se também a obtenção de uma multiplicidade de informação relativa ao Hidrogénio e outras atividades direta ou indiretamente associadas, de forma a disseminar essa informação em Portugal – no tecido empresarial, sistema científico e Estado.

➤ Destinatários:

Os destinatários últimos desta acção são os associados e empresas nacionais que já trabalham com o vector mas que não têm acesso a informações privilegiadas sobre o Hidrogénio, devido ao seu elevado custo e incerteza no retorno do investimento com a geração de negócios.

**H. Participação no Research Group – FH Partnership** – através da integração do LNEG no *Research Group* criado no âmbito da iniciativa tecnológica do H2 e *Fuel Cells*. Portugal não tem nenhum membro neste grupo, nem no grupo indústria, o que limita a capacidade das instituições portuguesas participarem ativamente na definição da

estratégia Comunitária e na afetação de recursos da União à promoção da Economia e Tecnologias do Hidrogénio.

➤ Fundamento da ação:

O LNEG tem em curso o processo de associação é ao *Research Group – FH Partnership*. Considera-se essencial a sua participação nas actividades deste Grupo, facultando o acesso às estratégias Comunitárias na promoção da Economia e Tecnologias do Hidrogénio às empresas e actores interessados neste vector energético, dessa participação, e permitindo candidaturas com liderança nacional aos *call* anuais para projectos comunitários.

➤ Objetivos:

- ✓ Participação nas reuniões de decisão relativas à definição de prioridades, aprovação dos projetos e afetação dos recursos às várias linhas de ação já estabelecidas;
- ✓ Acesso a uma vasta informação, soluções e programas que possibilitem auxiliar o desenvolvimento do Hidrogénio como vector energético e estratégico para Portugal;
- ✓ Participação ativa de Portugal no ROADMAP europeu para o Hidrogénio, contribuindo assim para o aumento da competitividade e sustentabilidade do sector energético nacional.

➤ Destinatários:

Esta ação é destinada às empresas nacionais e ESCT que já trabalham com o vector mas que não têm acesso a informações privilegiadas sobre o Hidrogénio, devido ao seu elevado custo e incerteza no retorno do investimento com a geração de negócios.

- I. **Divulgação do plano de investimentos:** como complemento e continuidade das ações anteriores, torna-se crucial o estabelecimento de uma plataforma de partilha, difusão e discussão de conhecimentos e práticas, sendo essencial garantir a divulgação maciça da informação nacional e internacional do Hidrogénio e seus desenvolvimentos associados. Importa divulgar os Estudos e as atividades contidas neste plano de ação ao maior número possível de atores deste vector energético (privados e públicos), de modo a sensibilizá-los para a relevância do mesmo.

➤ Fundamento da ação:

Estas ações serão promovidas pela AP2H2 e pelo LNEG em estreita colaboração com entidades públicas e privadas suas parceiras, meios de comunicação social e empresas consultoras especializadas.

➤ Objetivos:

- 
- ✓ Divulgar ampla e periodicamente o programa de ações, visando a sensibilização dos destinatários para a importância das mesmas;
  - ✓ Identificar, esclarecer e cativar/captar a adesão do maior número de atores nacionais (do Hidrogénio e outros intervenientes relacionados) para o maior número de ações possíveis;
  - ✓ Especificamente pretende-se:
    - Cativar as empresas e demais agentes nacionais da Economia do Hidrogénio a participarem nas ações internacionais promocionais e enaltecer para importância da definição de políticas nacionais e europeias neste domínio (via a EHA, Research Group);
    - Informar as empresas e demais agentes nacionais da Economia do Hidrogénio sobre as ações internacionais de relevo neste domínio;
    - Sensibilizar a Sociedade, alunos finalistas, investigadores e entidades do sistema de ensino para a importância das ações identificadas;
    - Dar a conhecer casos de sucessos de empresas para os principais vetores potenciadores de aumento da influência do Hidrogénio em Portugal: como o fizeram, as dificuldades com que se depararam, entre outros assuntos de relevância;
    - Dar a conhecer os instrumentos (de todo o tipo, não apenas financeiros) que poderão utilizar para as suas ações individuais ou conjuntas.

➤ Metodologia:

- ✓ De modo a potenciar o tempo disponível estão previstas ações focalizadas de contacto direto e individual com as diversas entidades, quer públicas ou privadas, potencialmente interessadas nos estudos e nas ações internacionais, fazendo uso das competências e contactos das entidades, suas parceiras e dos consultores envolvidos;
- ✓ Prevê-se o uso dos seguintes meios:
  - Contacto direto, reforçado pelo uso de meios digitais de contacto, nomeadamente o *Blog*, *Facebook*, *mailing* e *Newsletter* Digital (para anexar ao *mailing* de divulgação ou utilizar sempre que necessário numa comunicação digital, nomeadamente como *link* de outras *Newsletters* Digitais);
  - Site - Desenvolvimento de uma área para divulgação científica, com informação relativa as ações, de modo a proporcionar o acompanhamento do projeto por membros e outras entidades

interessadas e ainda para informar as ações de divulgação. Este site terá *links* diretos com os sites do LNEG, IAPMEI, ANJE, DGEG AIP, AEP, CIP e entidades Sistema de Ensino Português – de modo a potenciar este meio de comunicação e maximizar a divulgação de toda a informação;

- Sessões de divulgação junto da comunidade universitária, científica e empresas de base tecnológica, nas regiões de convergência. Pretende-se que estas ações tenham um cariz de grande redundância, onde os intervenientes possam colocar todas as questões - sem inibição de qualquer natureza. Estas ações, serão realizadas periodicamente tendo em conta a distribuição das empresas que desenvolvem esta tecnologia.
- Assessoria de Imprensa – o imperativo de garantir uma boa disseminação da informação, resultados e eventos organizados, assim como estreitar a relação de proximidade com todos os meios de comunicação social, obrigará à necessidade de recorrer a competências de organização e gestão da informação e de meios de divulgação;
- Assessoria Científica – LNEG – como complemento e para garantir a veracidade técnica e científica dos conteúdos veiculados através dos meios *online* e *off-line* de informação e comunicação, torna-se essencial recorrer a competências de organização e validação de conteúdos.

➤ Destinatários:

Estas ações destinam-se a todos os atores do Hidrogénio e ainda todas as entidades diretamente relacionadas com o vetor e com o âmbito das atividades previstas.

**J. Gestão de Projetos (Organização Interna) – Reforço da Estrutura Interna – Área de Representação em Organizações Comunitárias e Internacionais:** o reforço da estrutura interna da AP2H2 e do LNEG, quer ao nível de recursos humanos, quer na aquisição de equipamentos e instrumentos de divulgação e promoção, potencia a capacidade de organização, comunicação e promoção das próprias entidades e da informação acerca do Hidrogénio.

➤ Fundamento da ação:

Para gerar uma dinâmica coletiva de sensibilização e de apoio consultivo, sistematizador e potenciador do Plano de Ação será necessário garantir um conjunto competências e meios específicos, nomeadamente nas seguintes áreas de atuação:

- Recursos Humanos: Atualmente, a AP2H2 possui uma estrutura humana muito limitada. Pretende-se a contratação de 2 quadros técnicos para reforçar a estrutura de pessoal e assim dotar a associação de recursos que possam desempenhar as seguintes funções: i) reunião, organização e disseminação nacional e internacional de informações acerca do Hidrogénio, otimizando o contacto com o tecido empresarial, entidades governamentais e sistema

---

científico nacional; ii) acompanhamento das restantes ações. Paralelamente, pretende-se reforçar os quadros do LNEG com a contratação de 1 técnico superior, com o objetivo de garantir a total execução das ações propostas e cumprimento integral dos objetivos traçados;

- Organização e gestão de eventos: Paralelamente a todo o processo de consultoria serão necessárias competências de gestão, organização e comunicação que garantam o sucesso na persecução das seguintes tipologias de eventos:
  - Reuniões de trabalho e planeamento;
  - Workshops;
  - Seminários;
  - Concursos;
- Comunicação e Disseminação de Informação: A necessidade de garantir a disseminação dos resultados para além do grupo de trabalho, obrigará à necessidade de recorrer à competência de organização, gestão de informação e de meios de divulgação.

➤ **Objetivos:**

Organização da informação interna e externa; capacidade de organização e realização de eventos; capacidade de disseminação de informação nacional e internacional sobre o Hidrogénio; contacto permanente com entidades públicas e privadas, associados, especialistas e público em geral.

➤ **Metodologia:**

De modo a levar a bom termo todas as ações previstas, garantindo a sua eficiente e eficaz implementação e a maximização dos resultados propostos, será necessário a persecução dos seguintes investimentos de suporte:

- ✓ Aquisição de Equipamento Informático – 2 computadores para quadros;
- ✓ Aquisição de Software: 2 licenças Microsoft Office 2007;
- ✓ Aquisição de 1 equipamento multi-funções (Impressora, fax, fotocopiadora, scanner);
- ✓ Contratação de três Recursos Humanos qualificados (2 AP2H2 e 1 LNEG).

➤ **Destinatários:**

A contratação dos 3 RH far-se-á junto de recém-licenciados em Engenharia com formação, e se possível com, experiência na área, que permitam uma boa organização interna das entidades.

### **1.1.3 Resultados a atingir / Impacto nos Atuais Pontos Fracos**

De seguida apresentamos os resultados e impactos esperados deste projeto ao nível quantitativo e qualificativo, divididos por Área de Intervenção e respetivas ações. Apresentaremos primeiros os principais objetivos de cada ação (previamente apresentados aquando da caracterização de cada uma das ações) e depois os respetivos resultados quantificáveis e qualificáveis.

#### **Informação de Gestão Orientada para PME**

##### **A. Estudo de Avaliação Macroeconómica de impacte do Hidrogénio como vetor energético:**

Objetivos:

- ✓ Avaliar os impactos macroeconómicos no investimento, no emprego, na criação de riqueza, no ambiente, na balança comercial;
- ✓ Obter diretrizes orientadoras para todas as entidades do vetor Hidrogénio português;
- ✓ Criar indicadores que levam à formação de um quadro legal;
- ✓ Enquadrar uma política integrada e consequente.

Resultados Quantificáveis:

- ✓ N° de pedidos de acesso ao Estudo por Empresas – Meta: 3000 empresas;
- ✓ N° de Entidades diretamente contactadas – Meta: 3000 Entidades;
- ✓ N° de Empresas criadas no sector do Hidrogénio – Meta: 10 Empresas;
- ✓ N° de Projetos-Lei criados no âmbito do sector do Hidrogénio – Meta: 2 Projetos-Lei.

Resultados Qualificáveis:

- ✓ Reconhecimento do Hidrogénio como vetor energético viável e incontornável;
- ✓ Enquadrar a construção de um quadro legal facilitador, incentivador e dinamizador da Economia do Hidrogénio em Portugal.

---

## B. Ações de Disseminação da Informação sobre o Hidrogénio

Objetivos:

- ✓ Identificação, acompanhamento e divulgação de projetos de Demonstração relacionados com a utilização do Hidrogénio;
- ✓ Divulgação de informação maciça sobre o Hidrogénio;
- ✓ Promoção e reforço da importância do vetor Hidrogénio;
- ✓ Potenciem os resultados e complementem os incentivos de iniciativas individuais ou conjuntas levadas a cabo pelo tecido empresarial, em relação ao Hidrogénio.

### ***B.1 Blog, Newsletter e Facebook***

Resultados Quantificáveis (no total de 2 anos):

- ✓ N° de visitas ao Blog – Meta: 50 000 visitas;
- ✓ N° clicks no Blog – Meta: 500 000 clicks;
- ✓ N° de pedidos de informação e contactos – Blog – Meta: 500 pedidos;
- ✓ N° de empresas contactadas – Newsletter – Meta: 5 000 empresas;
- ✓ N° de pedidos de Newsletter – Meta: 2 000 emails a pedir acesso à newsletter;
- ✓ N° de empresas que apagaram email sem ler – Meta: 750 recibos de entrega que constam que o email foi apagado sem ler;
- ✓ Newsletter criadas – Meta: 12 números;
- ✓ N° de Fãs/Amigos – Facebook – Meta: 5 000 Amigos no Facebook;
- ✓ N° de Comments médio por Post – Facebook – Meta: 30 Comments/Post;
- ✓ Visitas à página – Site – Meta: 100 000 visitas;
- ✓ Clicks na página – Site – Meta: 1 000 000 clicks;
- ✓ Notícias colocadas no Site sobre o Projeto – Meta: 208 notícias;
- ✓ Pedidos de Informação e Contactos – Site – Meta: 1 000 pedidos.

Resultados Qualificáveis:

- ✓ Forte divulgação em formato digital, de modo a permitir a partilha de informação, de experiências e de boas práticas, convertendo este conhecimento em melhoramentos contínuos do vetor Hidrogénio;
- ✓ Reconhecimento nacional do Hidrogénio como vetor energético, seus atores e intervenientes.

### ***B.2 Ações de Divulgação nos Media***

Resultados Quantificáveis (no total de 2 anos):

- ✓ N° de encartes distribuídos - Meta: 20 000 encartes;
- ✓ N° demonstração de interesse/N° de encartes lidos – Meta: 15% de encartes lidos;
- ✓ N° Meios de Comunicação que recebeu o vídeo – Meta: 100 entidades;
- ✓ N° de Visionamentos do Vídeo – Meta: 100 000 visionamentos;
- ✓ Encartes Criados – Meta: 2 números.

Resultados Qualificáveis:

- ✓ Forte divulgação, de modo a permitir a divulgação de informação, de experiências e de boas práticas, convertendo este conhecimento em melhoramentos contínuos do vetor Hidrogénio;
- ✓ Reconhecimento nacional do Hidrogénio como vetor energético, seus atores e intervenientes.

### ***B.3 Workshops Temáticos***

Resultados Quantificáveis (no total de 2 workshops realizados):

- ✓ Média de Inscrições – Meta: 40 inscrições;
- ✓ Média de Centros de Investigação participantes – Meta: 5 Centros de Investigação;
- ✓ Média de empresas inscritas – Meta: 30 empresas;
- ✓ N° jornalistas em reportagem no evento – Meta: 6 jornalistas;
- ✓ N° de notas publicadas sobre o evento – Meta: 20 notas;
- ✓ Produção de registo digital a partir dos resultados dos Workshops – Meta: 2 registos.

---

Resultados Qualificáveis:

- ✓ Demonstração e difusão de soluções energéticas a Hidrogénio nos vários domínios de aplicação;
- ✓ Aproximação das empresas, e outros atores essenciais para o vetor, a partir de ações de natureza coletiva;
- ✓ Partilha de competências – através de atividades de *benchmarking*, promoção da transferência de tecnologias e extensão industrial;
- ✓ *Networking* - rede de informação nacional e global sobre o Hidrogénio.

**Observação e Vigilância**

**D. Estudo de Identificação de Oportunidades e Definição de Prioridades de IDT nacional no Vetor Hidrogénio**

Objetivos:

- ✓ Identificação de linhas de prioridade de desenvolvimento de IDT nacional relacionadas com o Hidrogénio;
- ✓ Desenvolvimento de *know-how* nacional em áreas de prioridade deste vetor energético;
- ✓ Promover o envolvimento das entidades públicas e privadas na construção de uma plataforma tecnológica do vetor Hidrogénio;
- ✓ Inserir essa Plataforma de I&D Tecnológico nas Prioridades do Plano Nacional de Energia e do Pólo de Competitividade de Tecnologia e Energia;
- ✓ Seja um poderoso instrumento influenciador e de *Lobby* junto do Estado para o estudo e propostas de iniciativas legislativas de apoio a medidas de I&D específicas visando a participação ativa de Portugal na Economia do Hidrogénio;
- ✓ Seja um instrumento que posicione o Hidrogénio como um elemento importante no âmbito das políticas de IDT nas energias renováveis;
- ✓ Seja um interface internacional para a partilha e transferência de informações, conhecimentos e tecnologias.

Resultados Quantificáveis:

- ✓ Nº de pedidos por Empresas de acesso ao Estudo – Meta: 5 000 empresas;

- ✓ N° de pedidos por Entidades Científicas de acesso ao Estudo – Meta: 60 Entidades Científicas;
- ✓ N° de Entidades diretamente contactadas – Meta: 3 000 entidades.

Resultados Qualificáveis:

- ✓ Identificação de áreas tecnológicas e aplicacionais de aposta do IDT nacional no Hidrogénio;
- ✓ Inclusão do vetor Hidrogénio como prioridade do Plano Estratégico Energético nacional 2020 e das ações de IDT a promover sob a alçada do Pólo de Competitividade de Tecnologia e Energia;
- ✓ Aproximação das empresas, e outros atores essenciais para o vetor na área do IDT, a partir de ações de natureza coletiva;
- ✓ Reforço da qualificação científica e tecnológica nacional.

## E. Preparação do Road Map nacional no quadro ENE 2020

Objetivos:

- ✓ Identificar os impactes ambientais e económicos, bem como as oportunidades de negócio decorrentes da introdução do Hidrogénio no “mix” energético nacional;
- ✓ Definição e avaliação das cadeias de H2 para aplicações estacionárias para a mobilidade e tendo em consideração a evolução tecnológica em curso;
- ✓ Pretende-se também obter diretrizes orientadoras para todas as entidades do vetor Hidrogénio português de modo a identificar as vertentes das infraestruturas para o desenvolvimento do Hidrogénio, identificação de centros de consumo e distribuição, análise de recursos e das infraestruturas de produção e distribuição e as lacunas sentidas em Portugal que impossibilitem um maior desenvolvimento deste vetor energético;
- ✓ Avaliação da competitividade do H2 e o potencial da sua penetração no *basket* energético nacional, com a respetiva identificação de fatores críticos que contribuam ou condicionam a referida penetração do H2 no *basket*.

Resultados Quantificáveis:

- ✓ N° de reuniões presenciais em empresas – Meta: 30 empresas;
- ✓ N° de reuniões presenciais com entidades científicas – Meta: 10 entidades científicas;

- 
- ✓ N° de reuniões presenciais com entidades governamentais – Meta: 5 entidades governamentais;
  - ✓ N° de Projetos-Lei criados no âmbito do sector do Hidrogénio – Meta: 2 Projetos-Lei.

Resultados Qualificáveis:

- ✓ Definição de um instrumento planeador e regulador com ações definidas que potenciem o desenvolvimento de um vetor energético competitivo e dinâmico, potenciando a competitividade do país, perspectiva-se:
  - Uma estratégia clara, com objetivos claros, que potencie um **plano estratégico nacional (ROADMAP)**, incluindo medidas de ação e compromissos, envolvendo as empresas, entidades científicas, polo de competitividade e o próprio Estado, na construção de uma Sociedade portuguesa voltada para o Hidrogénio e com relevância no panorama energético nacional;
  - Um estreitamento da relação entre todos os atores, potenciador de um reforço no envolvimento das entidades intervenientes na dinâmica de desenvolvimento tecnológico (IDT) e empresarial (aplicações) na Economia do Hidrogénio;
- ✓ Crescimento da eficiência e competitividade das PME nacionais na Economia Global do Hidrogénio.

### Representação em Organizações Comunitárias e Internacionais

#### **G. Reforço da posição na European Hydrogen Association (EHA)**

Objetivos:

Fornecer uma vasta informação, soluções e programas que possibilitem auxiliar o desenvolvimento do Hidrogénio como vetor energético e estratégico para Portugal e a melhorar as capacidades de promoção da AP2H2, permitindo fornecer o seu contributo para este vetor energético. Este facto vai contribuir para uma participação ativa de Portugal no ROADMAP europeu para o Hidrogénio, contribuindo assim para o aumento da competitividade e sustentabilidade do sector energético nacional.

Pretende-se também a obtenção de uma multiplicidade de informação relativa ao Hidrogénio e outras atividades direta ou indiretamente associadas, de forma a disseminar essa informação em Portugal – no tecido empresarial, sistema científico e Estado.

Resultados Quantificáveis (no total dos 2 anos):

- ✓ N° de dossiers de informação obtidos – Meta: 24 dossiers;
- ✓ N° de contactos internacionais obtidos por via da ASD – Meta: 60 contactos;
- ✓ N° de parcerias de I&D estabelecidas – Meta: 2 parcerias;
- ✓ N° de Projetos internacionais nos quais se participou – Meta: 2 projetos;
- ✓ N° de reuniões de acompanhamento realizadas – Meta: 2 reuniões.

Resultados Qualificáveis:

**Imediato:** reconhecimento da vontade nacional de obter uma participação mais ativa neste vetor energético; troca de informações vitais para o desenvolvimento do Hidrogénio; disseminação da informação ao nível nacional e internacional.

**Curto Prazo:** colocar Portugal com papel ativo no *RoadMap* europeu e mundial do Hidrogénio.

## H. Participação no Research Group – FH Partnership

Objetivos:

- ✓ Fornecer uma vasta informação, soluções e programas que possibilitem auxiliar o desenvolvimento do Hidrogénio como vetor energético e estratégico para Portugal;
- ✓ Participação ativa de Portugal no ROADMAP europeu para o Hidrogénio, contribuindo assim para o aumento da competitividade e sustentabilidade do sector energético nacional;
- ✓ Obtenção de uma multiplicidade de informação relativa ao Hidrogénio e outras atividades direta ou indiretamente associadas, de forma a disseminar essa informação em Portugal – no tecido empresarial, sistema científico e Estado.

Resultados Quantificáveis (no total dos 2 anos):

- ✓ N° de dossiers de informação obtidos – Meta: 24 dossiers;
- ✓ N° de contactos internacionais obtidos por via da ASD – Meta: 60 contactos;
- ✓ N° de parcerias de I&D estabelecidas – Meta: 2 parcerias;
- ✓ N° de Projetos internacionais nos quais se participou – Meta: 2 projetos;
- ✓ N° de reuniões de acompanhamento realizadas – Meta: 2 reuniões.

Resultados Qualificáveis:

---

**Imediato:** reconhecimento da vontade nacional de obter uma participação mais ativa neste vetor energético; troca de informações vitais para o desenvolvimento do Hidrogénio; disseminação da informação ao nível nacional e internacional.

**Curto Prazo:** colocar Portugal com papel ativo no *RoadMap* europeu e mundial do Hidrogénio.

## I. Divulgação do plano de ação

Objetivos:

- ✓ Divulgar ampla e periodicamente o programa de ações previstas no âmbito deste plano de investimentos, visando a sensibilização dos destinatários para a importância das mesmas;
- ✓ Identificar, esclarecer e cativar/captar a adesão do maior número de atores nacionais (do Hidrogénio e outros intervenientes relacionados) para o maior número de ações possíveis, definidas no Plano de Investimentos.

Resultados Quantificáveis:

- ✓ N° de Entidades diretamente contactadas – Meta: 12 reuniões realizadas;
- ✓ N° de empresas contactadas – Mailing – Meta: 5 000 empresas contactadas;
- ✓ N° de empresas que demonstraram algum tipo de interesse – Mailling – Meta: 250 mails de resposta;
- ✓ N° de empresas que apagaram email sem ler – Mailing – Meta: 15% dos recibos de entrega que constam que o email foi apagado sem ler (Outlook)
- ✓ N° de empresas contactadas – Newsletter – Meta: 5 000 empresas contactadas;
- ✓ N° de pedidos de adesão – Newsletter – Meta: 2 000 pedidos;
- ✓ N° de empresas que apagaram email sem ler – Newsletter – Meta: 250 recibos de entrega que constam que o email foi apagado sem ler (Outlook);
- ✓ N° de visitas à página – Site – Meta: 100 000 visitas;
- ✓ N° clicks na página – Site – Meta: 1 000 000 clicks;
- ✓ N° notícias novas – Site - Meta: 208 novas notícias sobre o projeto colocadas no Site;
- ✓ N° de pedidos de informação e contactos – Site – Meta: 1 000 pedidos;
- ✓ N° de Fãs/Amigos – Facebook – Meta: 5 000 amigos

- ✓ N° de Comments médio por Post – Facebook – Meta: 30 Comments/Post;
- ✓ N° de visitas à página – Blog – Meta: 50 000 visitas;
- ✓ N° clicks na página – Blog – Meta: 500 000 clicks;
- ✓ N° de pedidos de informação e contactos – Blog – Meta: 500 pedidos.

Resultados Qualificáveis:

- ✓ Forte divulgação em formato digital, de modo a permitir a partilha de informação, de experiências e de boas práticas, convertendo este conhecimento em melhoramentos contínuos do vetor Hidrogénio;
- ✓ Reconhecimento nacional do Hidrogénio como vetor energético, seus atores e intervenientes;
- ✓ Afirmação da AP2H2 e do LNEG como entidades dinamizadoras para a economia do Hidrogénio.
- ✓ Demonstração e difusão de soluções energéticas a Hidrogénio nos vários domínios de aplicação;
- ✓ Partilha de competências – através de atividades de *bechmarking*, promoção da transferência de tecnologias e extensão industrial;
- ✓ *Networking* - rede de informação nacional e global sobre o Hidrogénio.

## **1.2 Inovação e Empreendedorismo**

### **1.2.1 Enquadramento/Justificação**

Como meio de estimular a Sociedade do Hidrogénio e o mercado nacional com empresas voltadas para o promissor sector das energias renováveis, é imprescindível impulsionar o empreendedorismo e o espírito empresarial, tendo, para o efeito, sido desenvolvido um plano de investimentos assente nesta vertente.

### **1.2.2 Acções a realizar**

Tendo em consideração os objetivos estabelecidos e o posicionamento estratégico necessário para o Hidrogénio nacional e as potencialidades de promoção internacional, apresenta-se a seguir as principais atividades e medidas a realizar.

---

## **Empreendedorismo e espírito empresarial:**

**A. Estudo de Avaliação das Oportunidades de Negócio e Investimento no Mercado do Hidrogénio:** A economia do Hidrogénio é geradora de novas oportunidades de negócio, que devemos estudar e avaliar. A energia é provavelmente a força motriz do crescimento económica das próximas décadas, em que o Hidrogénio terá uma posição relevante. Pretende-se que o investimento que se realize na transição para o novo modelo energético seja realizado com elevado valor acrescentado nacional. São oportunidades de elevado valor acrescentado, geradoras de trabalho qualificado e que podem dar um contributo importante para o crescimento sustentado e a competitividade da economia no mercado global. O estudo a realizar visa analisar as cadeias de valor associadas à Economia do Hidrogénio, o volume, estabelecer projeções de médio prazo do valor destes mercados de acordo com várias segmentações e identificar oportunidades de negócio associadas.

➤ **Fundamentação da Ação:**

A abordagem à Economia do Hidrogénio em Portugal decorre de um conjunto de iniciativas dispersas, sem que haja uma continuidade ou uma linha estratégica definida e agregadora dos potenciais interessados.

A implementação da Economia do Hidrogénio só poderá ser alcançada se esta for uma clara aposta pelo Estado, pelas empresas e pelos institutos de investigação, como sendo estratégica para o país. Na prática, é preciso que a Sociedade passe a perceber o hidrogénio como uma importante futura vertente energética e como uma especialização potencial para a Economia Portuguesa.

É objetivo estratégico da Associação apoiar e promover um cluster nacional na área, de modo a que o investimento a realizar tenha um valor acrescentado nacional significativo. As oportunidades de negócio são múltiplas, a cadeia de valor é complexa, os mercados são diversificados. É toda esta realidade que deverá ser estudada e desagregada identificando áreas de investimento e estratégias de negócio que contribuam para se criar uma nova especialização da economia nacional no mercado global. É um trabalho que se pretende realizar em parceria com o IAPMEI, enquadrado nas políticas públicas de promoção do empreendedorismo.

➤ **Objetivo:**

- ✓ Identificar oportunidades de investimento ao longo da cadeia de valor do Hidrogénio;
- ✓ Identificar oportunidades de especialização da economia portuguesa neste vetor energético;
- ✓ Criar um quadro de referência económico para as entidades interessadas neste segmento de indústrias;

- ✓ Influenciar uma política integrada e consequente, abrangendo:
    - Tarifários e medidas fiscais;
    - Investimento na criação de competências científicas e tecnológicas;
    - Incentivo e apoio ao investimento nacional de base tecnológico;
    - Captação de investimento estrangeiro estratégico à consolidação do cluster;
  - ✓ Criar uma cultura empresarial orientada para este vetor energético junto dos jovens e de empresas embrionárias com elevado potencial de desenvolvimento.
- Metodologia:
- ✓ Estudo a ser elaborado por consultores/especialistas externos e acompanhado pela AP2H2, com a estreita colaboração de entidades potenciais interessadas num estudo desta amplitude, nomeadamente, da DGEG, IAPMEI, DGAE, ANJE e AIP;
  - ✓ Estudo a ser amplamente divulgado junto das Associações Empresariais, Universidades, Centros de Investigação e de Saber e comunidade em geral.
- Destinatários:
- ✓ Jovens (com formação técnica superior) e empresas embrionárias com elevado potencial de desenvolvimento de projetos empresariais na Economia do Hidrogénio que queiram aproveitar as oportunidades a identificar pelo estudo;
  - ✓ Todos os atores que desenvolvem a sua atividade em áreas relacionadas com o hidrogénio, nomeadamente Empresas, sistema científico público e privado português e outras Entidades Público/Privadas que tenham por objetivo a dinamização de ações relacionadas com construção e implementação da Economia do Hidrogénio.
- B. Workshops sobre Oportunidades de Investimento na Economia do Hidrogénio:**  
Conjuntamente com as Universidades, Associações Empresariais (ANJE, AIP) e IAPMEI, serão organizados diversos workshops para a apresentação e divulgação das conclusões do Estudo “Oportunidades de Negócio e Investimento no Mercado do Hidrogénio” e consequentemente, a promoção do Empreendedorismo, e de uma cultura empresarial orientada para este vetor energético nomeadamente junto dos jovens (com formação técnica superior) e de empresas embrionárias com elevado potencial de desenvolvimento.
- Fundamento da ação:

---

Na sequência do estudo referido na ação anterior pretende-se a sua divulgação e discussão junto de públicos alvo potencialmente interessados nestas novas oportunidades de negócio.

Visa-se organizar diversos workshops em parceria com as Universidades, Centros de Investigação, Associações Empresariais (ANJE, AIP) e IAPMEI, para apresentação e divulgação das conclusões do Estudo “Oportunidades de Negócio e Investimento no Mercado do Hidrogénio”, discutir conceitos, espaços e formas de atuação no vetor energético, visando a promoção das oportunidades potenciais que levem ao Empreendedorismo nesta área, fomentar uma cultura empresarial orientada para este vetor energético junto dos jovens (com formação técnica superior) e de empresas embrionárias com elevado potencial de desenvolvimento.

➤ **Objetivos:**

Pretende-se que simultaneamente sejam espaços de oportunidade para:

- ✓ Divulgação de informação sobre o Hidrogénio;
- ✓ Promover o interesse dos Jovens Empreendedores pelo vetor Hidrogénio;
- ✓ Potenciar os resultados e complementar os incentivos de iniciativas individuais ou conjuntas levadas a cabo pelo tecido empresarial, em relação ao Hidrogénio;
- ✓ Disseminar a informação nacional e internacional sobre o Hidrogénio;
- ✓ Incentivar a criação de projetos técnicos facilitadores da utilização do Hidrogénio;
- ✓ Promover a aproximação dos Empreendedores e entidades de financiamento de projetos empresariais de base tecnológica.

➤ **Metodologia:**

1. Realizar quatro *workshops* (um na região Norte, dois na região Centro e outro na região do Alentejo), em parceria com a ANJE, IAPMEI e AIP, envolvendo as Universidades e os Centros de Investigação sobre as oportunidades de investimento na “Economia do Hidrogénio” (divulgação dos resultados do Estudo promovido na Ação anterior);
2. Produzir um registo digital a partir dos resultados dos workshops, para ampla divulgação através dos Sites, Blogs e Newsletters da AP2H2 e do LNEG e Parceiros;
3. Ações de *Coaching*/sensibilização durante os workshops para informação, divulgação e discussão sobre as oportunidades de investimento na “Economia do Hidrogénio”.

➤ Destinatários:

Investidores, empresários, quadros científicos e técnicos com potencial empresarial, sistema financeiro nomeadamente de capital risco.

**C. Concurso Escolar Projetos Hidrogénio como Vetor Energético:** iniciativa liderada pelo LNEG que visa estimular o interesse e a criatividade dos alunos do 12º ano das escolas portuguesas estimulando a realização de trabalhos de projeto em áreas relacionadas com as tecnologias do Hidrogénio.

➤ Fundamentação da Ação:

Iniciativa liderada pelo LNEG dirigida aos estudantes do 12º ano das escolas secundárias (disciplina de projeto), visa valorizar o seu potencial criativo através da atribuição de prémios a projetos educativos inovadores desenvolvidos no âmbito de sistemas ou tecnologias relacionados com a sustentabilidade energética, focados no hidrogénio, enquanto vetor energético.

Este concurso tem como objetivo promover a demonstração da aplicação de conceitos inovadores de sistemas sustentáveis de energia, com particular ênfase naqueles que utilizam hidrogénio e pretende também estimular a Comunidade escolar na procura de novos modelos de produção e utilização de energia limpa.

Com esta ação, pretende-se responder aos objetivos de promoção do envolvimento da Sociedade na formação de uma plataforma tecnológica, desenvolvendo a capacidade criativa e inventiva nos jovens em escolaridade pré-universitária, ao mesmo tempo que se ajuda a criar doutrina e a formar opinião em torno do potencial do Hidrogénio como vetor energético.

➤ Objetivo:

Pretende-se simultaneamente:

- ✓ Promover a curiosidade e divulgar informação maciça sobre o Hidrogénio;
- ✓ Atrair novos *players* individuais (futuros técnicos, investigadores, empresários) para as atividades relacionadas com a cadeia de valor da “Economia do Hidrogénio”;
- ✓ Promover e reforçar a importância do vetor Hidrogénio enquanto elemento fundamental no novo paradigma energético mundial e nacional.

➤ Metodologia:

- ✓ Organização por parte da AP2H2 e do LNEG;
- ✓ Ampla divulgação do Concurso ao nível das escolas, através dos Sites, *newsletters*, e comunicação social, sobre as regras, conteúdos e objetivos do Concurso;

- 
- ✓ Ações de *Coaching/workshops* para os professores orientadores das equipas selecionadas, havendo um tutorial para apoio técnico na preparação e elaboração dos projetos;
  - ✓ Prémios para os 3 melhores projetos a nível nacional – apoio à realização dos protótipos;
  - ✓ Ampla divulgação (nacional e internacional) dos projetos premiados.

➤ Destinatários:

- ✓ Escolas Secundárias.

**D. Concurso Universitário – Projeto de Demonstração – Construção de Kart a Hidrogénio (1Kw):** O concurso é dirigido aos estudantes universitários, tem como objetivo desafiando-os a construir um Kart a Hidrogénio a testar numa competição a organizar pela Associação.

➤ Fundamentação da Ação:

Com esta ação visa-se incentivar grupos universitários à construção de um Kart a Hidrogénio, com uma potência de 1 kW.

Trata-se de um concurso aberto a grupos escolares (dirigido especialmente a Centros Universitários), sendo selecionados na fase de projeto os seis melhores projetos, que serão apoiados na construção dos respetivos protótipos. Pretende-se a realização de uma competição entre os Karts concorrentes e posterior comparticipação nos custos de participação da equipa vencedora em iniciativas similares a nível internacional.

➤ Objetivo:

Pretende-se simultaneamente:

- ✓ Promoção de formação avançada e transferência de conhecimento entre os atores da Economia do Hidrogénio e o Sistema Académico e Científico Nacional, tendo os alunos universitários como alvo;
- ✓ Promover o debate de ideias e divulgar informação sobre o Hidrogénio;
- ✓ Atrair novos *players* individuais (futuros técnicos, investigadores e empresários) para as atividades da Economia do Hidrogénio;
- ✓ Promover e reforçar a importância do vetor Hidrogénio no novo paradigma energético mundial e nacional.

➤ Metodologia:

- ✓ Organização por parte da AP2H2 e do LNEG;

- ✓ Ampla divulgação do Concurso ao nível das Universidades e Sistema Científico, através dos Sites, *newsletters*, e comunicação social, sobre as regras, conteúdos e objetivos do Concurso;
  - ✓ Ações de *Coaching/workshops* para apoio na preparação e construção dos 6 melhores projetos selecionados;
  - ✓ Apoio na compra de componentes para construção dos 6 melhores projetos (Karts);
  - ✓ Organização de uma competição entre os Karts concorrentes;
  - ✓ Prémio para o 1º classificado - melhor projeto (Kart H2) a nível nacional - comparticipação nos custos de participação da equipa vencedora em iniciativas similares a nível internacional;
  - ✓ Ampla divulgação (nacional e internacional) dos projetos (Karts) selecionados e premiados.
- Destinatários:
- ✓ Estudantes de Engenharia de Universidades.

**E. Workshop Científico:** é objetivo da AP2H2 em parceria com o LNEG assegurar a realização bial de esta iniciativa, enquanto oportunidade de encontro e debate entre a comunidade científica nacional e empresarial, para divulgação e debate da investigação em curso a nível nacional e internacional e, paralelamente, facilitador do estabelecimento de parcerias conjuntas envolvendo empresas e centros de investigação.

➤ Fundamento da ação:

Realização em 2012 do primeiro Workshop Científico nacional, de apresentação da investigação em curso em Portugal relacionada com o vetor energético Hidrogénio.

Com esta ação, pretende-se sensibilizar o tecido empresarial, o Estado, Centros de Investigação e especialistas, para a importância do Hidrogénio como vetor energético, fomentando a troca de informação técnico-científica, estudos, experiências e desenvolvimentos no sector a nível nacional e internacional. Pretende-se, ainda, incentivar o investimento na criação de competências científicas e tecnológicas e na dinamização da atividade de Investigação e Desenvolvimento, de modo a continuamente identificar e ir ao encontro das necessidades e das expectativas do mercado e da Sociedade.

➤ Objetivos:

Pretende-se simultaneamente:

- ✓ Promover o interesse das empresas, universidades, centros de investigação e Estado pelo vetor Hidrogénio;

- 
- ✓ Promover e incentivar projetos científicos na área do Hidrogénio;
  - ✓ Potenciar os resultados e complementar os incentivos de iniciativas individuais ou conjuntas levadas a cabo pelo tecido empresarial, em relação ao Hidrogénio;
  - ✓ Disseminar a informação nacional e internacional sobre o Hidrogénio;
  - ✓ Incentivar a criação de projetos técnicos facilitadores da utilização do Hidrogénio;
  - ✓ Interface internacional para a partilha e transferência de informações, conhecimentos e tecnologias.

➤ Metodologia:

- ✓ Realização de um Workshop em 2012, na região Norte, organizado pelos AP2H2 e do LNEG, envolvendo as Universidades, Centros de Investigação, especialistas e entidades do sector Hidrogénio internacionais;
- ✓ Participação de 6 Oradores Internacionais, especialistas no domínio das tecnologias do Hidrogénio;
- ✓ Discussão, apoio e desenvolvimento de projetos e trabalhos científicos na área do Hidrogénio;
- ✓ Produzir um registo digital a partir dos resultados do Workshop, para ampla divulgação através dos Sites, Blogs e Newsletters da AP2H2 e do LNEG e Parceiros.

➤ Destinatários:

Escolas/universidades, especialistas, Centros de Investigação, Pólo de Competitividade de Tecnologia e Energia, mas aberto a outras entidades: comunicação social, outros vetores da economia e público em geral.

**F. Prémio Científico:** Prémio Científico na área do Hidrogénio visa distinguir, através de um Júri internacional, os melhores trabalhos científicos produzidos neste domínio, contribuindo para o reconhecimento do mérito da investigação nacional.

➤ Fundamentação da Ação:

Concurso a decorrer em 2012, para trabalhos científicos realizados no domínio das tecnologias do Hidrogénio.

Com esta ação, pretende-se desenvolver o interesse nas Universidades e Centros de Investigação para o potencial deste vetor energético em Portugal e os desafios inerentes ao seu desenvolvimento, através da atribuição de um Prémio Científico distinguindo os

melhores trabalhos científicos produzidos na área do Hidrogénio, incentivando assim a realização de projetos de investigação e de demonstração, nesta área científica e tecnológica.

A atribuição do prémio será da responsabilidade de um Júri internacional, presidido pela Prof. Engenheira Maria da Graça Carvalho, especialista internacionalmente reconhecida nos domínios da energia e da sustentabilidade, atualmente Eurodeputada.

A AP2H2 pretende a institucionalização do prémio, abrangendo a avaliação de trabalhos produzidos e publicados em cada período de dois anos.

➤ Objetivo:

Pretende-se simultaneamente:

- ✓ Incentivar a investigação científico-tecnológica na área do hidrogénio em Portugal;
- ✓ Premiar a inovação científico-tecnológica;
- ✓ Atrair novos *players* individuais (investigadores, empresários) para as atividades tecnológicas relacionadas com a cadeia de valor da “Economia do Hidrogénio”;
- ✓ Promover e reforçar a importância do vetor Hidrogénio na Sociedade e na economia portuguesa.

➤ Metodologia:

- ✓ Organização por parte da AP2HE e do LNEG;
- ✓ Ampla divulgação do Prémio Científico ao nível das Universidades e Entidades do Sistema Científico-tecnológico Nacional, através dos Sites, *newsletters*, e comunicação social, sobre as regras, conteúdos e objetivos do Concurso;
- ✓ Seleção dos melhores trabalhos pelo Júri Internacional –3 jurados, de mérito internacionalmente reconhecido.
- ✓ Prémio para o melhor projeto - apoio na inscrição e custos de despesas deslocação a um seminário internacional à escolha do premiado;
- ✓ Apresentação dos melhores Trabalhos Científicos e atribuição do Prémio durante o Evento “Workshop Científico”;
- ✓ Produção e ampla divulgação dos projetos/trabalhos premiados e da AP2H2 e do LNEG.

➤ Destinatários:

- ✓ Investigadores do SCTN e de empresas.

---

**G. Prémio H2 Empreendedor:** concurso de ideias para projetos na área do Hidrogénio, mobilizadores de engenho, tecnologia e criatividade a nível universitário e empresarial, estimulando o interesse nos jovens e empresas embrionárias para o potencial deste vetor energético em Portugal e os desafios inerentes ao seu desenvolvimento, em parceria com a comunidade científica, IAPMEI, ANJE e *Business Angels*, promovendo o empreendedorismo e apoiando a implementação de novos projetos empresariais nesta vertente energética.

➤ Fundamentação da Ação:

Com esta ação, pretende-se desenvolver o interesse nos jovens e empresas embrionárias para o potencial deste vetor energético em Portugal e os desafios inerentes ao seu desenvolvimento, através de concurso de ideias para projetos na área do Hidrogénio, mobilizadores de engenho, tecnologia e criatividade a nível universitário e empresarial, em conjunto com a comunidade científica, centros de investigação e *Business Angels*, promovendo o empreendedorismo e apoiando a implementação de novos projetos inovadores e assim atrair o interesse dos jovens e de novas empresas para a atividade empresarial na Economia do Hidrogénio.

Tendo em conta o horizonte potencial futuro de aplicação do hidrogénio no panorama energético mundial, será importante sensibilizar os jovens de hoje (e futuros técnicos e empresários do amanhã) sobre a tecnologia do hidrogénio e as suas aplicações, levando-os em simultâneo a participar com iniciativas próprias no referido concurso.

➤ Objetivo:

Pretende-se simultaneamente:

- ✓ Atrair novos *players* individuais (futuros técnicos, investigadores, empresários) para as atividades relacionadas com a cadeia de valor da “Economia do Hidrogénio”;
- ✓ Promover a participação ativa de jovens investigadores, técnicos e engenheiros na geração de inovação associada à Economia do Hidrogénio em Portugal;
- ✓ Promover novas ideias inovadoras que possam gerar interesse do mundo empresarial, *business angels* ou mesmo das Entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional;
- ✓ Promover o debate de ideias e divulgar informação maciça sobre o Hidrogénio;
- ✓ Promover e reforçar a importância do vetor Hidrogénio na Sociedade e na Economia Portuguesa.

➤ Metodologia:

- ✓ Organização por parte da AP2H2 e do LNEG;

- ✓ Ampla divulgação do Concurso ao nível das Universidades e Sistema Científico e Tecnológico Nacional, através dos Sites, *newsletters*, e comunicação social, sobre as regras, conteúdos e objetivos do Concurso;
  - ✓ Prémios para os 3 melhores projetos a nível nacional (apoio por consultores especializados na elaboração dos *Business Plans*);
  - ✓ Apresentação dos Projetos premiados a potenciais investidores;
  - ✓ Ampla divulgação dos projetos premiados.
- Destinatários:
- ✓ Jovens investigadores, universitários e empresas embrionárias.

**H. Divulgação do plano de ação:** como complemento e continuidade das ações anteriores, a difusão e discussão de conhecimentos e práticas, bem como a divulgação maciça da informação nacional e internacional sobre o Hidrogénio e seus desenvolvimentos associados, através de uma plataforma de partilha é essencial garantir. É igualmente importante a divulgação do plano de ação “Empreendedorismo e Espírito Empresarial” ao maior número possível de atores deste vetor energético, de modo a sensibilizá-los para a relevância do mesmo.

➤ Fundamentação da Ação:

Como complemento e continuidade das ações anteriores, torna-se crucial o estabelecimento de uma plataforma de partilha, difusão e discussão de conhecimentos e práticas, sendo essencial garantir a divulgação maciça da informação nacional e internacional do Hidrogénio e seus desenvolvimentos associados.

Estas ações serão promovidas em estreita colaboração com entidades públicas e privadas suas parceiras, meios de comunicação social e empresas consultoras especializadas.

➤ Objetivos:

- ✓ Divulgar ampla e periodicamente o programa de ações previstas no âmbito desta área de intervenção “Empreendedorismo e Espírito Empresarial”, visando a sensibilização dos destinatários para a importância das mesmas;
- ✓ Identificar, esclarecer e cativar/captar a adesão do maior número de atores (do Hidrogénio e outros intervenientes relacionados) para o maior número de ações possíveis, definidas no Plano de Ação;
- ✓ Especificamente pretende-se:

- 
- Sensibilizar a Sociedade, alunos finalistas de diversos graus académicos, investigadores e entidades do sistema de ensino para a importância das ações identificadas;
  - Dar a conhecer casos de sucessos de empresas para os principais vetores potenciadores de aumento da influência do Hidrogénio em Portugal: como o fizeram, as dificuldades com que se depararam, entre outros assuntos de relevância;
  - Dar a conhecer os instrumentos (de todo o tipo, não apenas financeiros) que os empreendedores poderão utilizar para as suas ações individuais ou conjuntas.

➤ Metodologia:

- ✓ De modo a potenciar o tempo disponível, estão previstas ações focalizadas de contacto direto e individual com as diversas entidades, fazendo uso das competências e contactos das entidades, suas parceiras e dos consultores envolvidos;
- ✓ Prevê-se o uso dos seguintes meios:
  - Contacto direto, reforçado pelo uso de meios digitais de contacto, nomeadamente o Blog, Facebook, Mailing e *Newsletter* Digital (para anexar ao mailing de divulgação ou utilizar sempre que necessário numa comunicação digital, nomeadamente como *link* de outras *Newsletters* Digitais);
  - Site - Desenvolvimento de uma área para divulgação científica, com informação relativa às ações, de modo a proporcionar o acompanhamento do projeto por membros e outras entidades interessadas e ainda para informar as ações de divulgação. Este site terá *links* diretos com os sites do LNEG, IAPMEI, ANJE, DGEG, AIP, AEP, CIP e entidades Sistema de Ensino Português – de modo a potenciar este meio de comunicação e maximizar a divulgação de toda a informação;
  - Sessões de divulgação junto dos associados e demais potenciais participantes nestas ações coletivas. Pretende-se que estas ações tenham um cariz de grande redundância, onde os intervenientes possam colocar todas as questões - sem inibição de qualquer natureza. Estas ações, serão realizadas periodicamente tendo em conta a distribuição das empresas que desenvolvem esta tecnologia;
  - Assessoria de Imprensa – o imperativo de garantir uma boa disseminação da informação, resultados e eventos organizados pela da AP2H2 e LNEG, assim como estreitar a relação de proximidade como

todos os meios de comunicação social, obrigará à necessidade de recorrer a competências de organização e gestão da informação e de meios de divulgação;

- Assessoria Científica – LNEG – como complemento e para garantir o rigor técnico e científico dos conteúdos veiculados através dos meios online e off-line de informação e comunicação, torna-se essencial recorrer a competências de organização e validação de conteúdos.

➤ Destinatários:

Estas ações destinam-se a todos os atores do Hidrogénio e ainda todas as entidades diretamente relacionadas com o vetor e com o âmbito das atividades previstas.

- I. **Gestão de Projetos (Organização Interna):** o reforço da estrutura interna da AP2H2 e do LNEG, quer ao nível de recursos humanos, quer na aquisição de equipamentos e instrumentos de divulgação e promoção é indispensável para garantir e potenciar a capacidade de organização, comunicação e promoção e da informação acerca do Hidrogénio.

O reforço da estrutura interna da AP2H2 e do LNEG, quer ao nível de recursos humanos, quer na aquisição de equipamentos e instrumentos de divulgação e promoção, potencia a capacidade de organização, comunicação e promoção dos mesmos, aumentando a qualidade da informação acerca do Hidrogénio.

➤ Fundamento da ação:

Para gerar uma dinâmica coletiva de sensibilização e de apoio consultivo, sistematizador e potenciador do Plano de Ação será necessário garantir um conjunto competências e meios específicos, nomeadamente nas seguintes áreas de atuação:

- Recursos Humanos: Atualmente a AP2H2 não possui quadros com o perfil profissional requerido pelo projeto na sua estrutura de recursos humanos. Pretende-se a contratação de 2 quadros técnicos para reforçar a estrutura de pessoal e assim dotar a associação de recursos que possam desempenhar as seguintes funções: i) reunião, organização e disseminação nacional e internacional de informações acerca do Hidrogénio, otimizando o contacto com o tecido empresarial, entidades governamentais e sistema científico nacional; ii) acompanhamento das restantes ações. Paralelamente, pretende-se reforçar os quadros do LNEG com a contratação de 1 técnico superior, com o objetivo de garantir a total execução das ações propostas e cumprimento integral dos objetivos traçados;
- Organização e gestão de eventos: Independentemente do recurso a consultores/especialistas externos, serão necessárias competências de gestão, organização e comunicação que garantam o sucesso na persecução das seguintes tipologias de eventos:

- 
- Reuniões de trabalho e planeamento;
  - Workshops;
  - Seminários;
  - Concursos;
  - Comunicação e Disseminação de Informação: A necessidade de garantir a disseminação dos resultados para além do grupo de trabalho, obrigará à necessidade de recorrer a competência de organização, gestão de informação e de meios de divulgação.

➤ **Objetivos:**

Organização da informação interna e externa; capacidade de organização e realização de eventos; capacidade de disseminação de informação nacional e internacional sobre o Hidrogénio; contacto permanente com entidades públicas e privadas, associados, especialistas e público em geral.

➤ **Metodologia:**

De modo a levar a bom termo todas as ações previstas, garantindo a sua eficiente e eficaz implementação e a maximização dos resultados propostos, será necessário a prossecução dos seguintes investimentos de suporte:

- ✓ Aquisição de Equipamento Informático – 2 computadores para quadros;
- ✓ Aquisição de Software: 2 licenças Microsoft Office 2007;
- ✓ Aquisição de 1 equipamento multi-funções (Impressora, fax, fotocopiadora, scanner);
- ✓ Contratação de três Recursos Humanos qualificados (2 AP2H2 e 1 LNEG).

➤ **Destinatários:**

A contratação dos 3 RH far-se-á junto de licenciados nomeadamente na área de Engenharia e, se possível, com experiência na área, que permita melhorar a organização interna da AP2H2 e do LNEG.

### **1.2.3 Resultados a atingir / Impacto nos Atuais Pontos Fracos**

De seguida apresentamos os resultados e impactos esperados ao nível quantitativo e qualitativo, divididos por Área de Intervenção e respetivas ações. Apresentaremos primeiro os principais objetivos de cada ação (previamente apresentados aquando a

caracterização de cada uma das ações) e depois os respetivos resultados quantificáveis e qualificáveis.

### **Empreendedorismo e espírito empresarial**

#### **A. Estudo de Avaliação das Oportunidades de Negócio e Investimento no Mercado do Hidrogénio:**

Objetivos:

- ✓ Identificar oportunidades de investimento ao longo da cadeia de valor do Hidrogénio;
- ✓ Identificar oportunidades de especialização da economia portuguesa neste vetor energético;
- ✓ Criar uma cultura empresarial orientada para este vetor energético junto dos jovens e de empresas embrionárias com elevado potencial de desenvolvimento;
- ✓ Identificar, avaliar e promover oportunidades de negócio e investimento nos vários pontos possíveis da cadeia de valor da economia do Hidrogénio e forma mais direta ou indireta (sistemas, equipamentos, componentes, materiais, serviços associados).

Resultados Quantificáveis:

- ✓ Nº de reuniões presenciais em empresas – Meta: 30 reuniões;
- ✓ Nº de reuniões presenciais com entidades científicas – Meta: 10 reuniões;
- ✓ Nº de reuniões presenciais com entidades governamentais – Meta: 5 reuniões;
- ✓ Investimento realizado no sector do Hidrogénio – Meta: 3 000 000 Euros;
- ✓ Nº de empresas criadas no sector do Hidrogénio – Meta: 10 empresas.

Resultados Qualificáveis:

- ✓ Reconhecimento do Hidrogénio como vetor energético viável e incontornável;
- ✓ Medidas de ação e compromissos, envolvendo as empresas, entidades científicas, polos de competitividade e o próprio Estado na construção de uma Sociedade portuguesa voltada para o Hidrogénio;
- ✓ Facilitar o desenvolvimento de novos projetos empresariais ligados a este vetor energético;
- ✓ Contribuir para o aumento do número de empresas portuguesas de base tecnológica;

- 
- ✓ Desenvolvimento do tecido empresarial (PME I&D e Industriais) associado ao vetor energético Hidrogénio;
  - ✓ Posicionar Portugal na participação na Economia do Hidrogénio, identificando os papéis que pode vir a desempenhar em termos empresariais.

## **B. Workshops sobre Oportunidades de Investimento na Economia do Hidrogénio:**

Objetivos:

- ✓ Divulguem informação maciça sobre o Hidrogénio;
- ✓ Promovam o interesse dos Jovens Empreendedores pelo vetor Hidrogénio;
- ✓ Potenciem os resultados e complementem os incentivos de iniciativas individuais ou conjuntas levadas a cabo pelo tecido empresarial, em relação ao Hidrogénio;
- ✓ Disseminem a informação nacional e internacional sobre o Hidrogénio;
- ✓ Incentivem a criação de projetos técnicos facilitadores da utilização do Hidrogénio.

Resultados Quantificáveis (no total de 4 workshops realizados):

- ✓ Média de empresas inscritas nos eventos – Meta: 60 empresas;
- ✓ N° de Jovens Profissionais inscritos pela primeira vez num evento da AP2H2 – Meta: 20 profissionais;
- ✓ N° oradores presentes nos eventos – Meta: 16 oradores;
- ✓ Projetos criados no âmbito do sector do Hidrogénio por parte das empresas participantes – Meta: 4 projetos;
- ✓ % de empresas participantes nos workshops que aumentaram o seu investimento em I&DT no sector do Hidrogénio – Meta: 30%;
- ✓ % de pessoas que atenderam os workshops que têm a intenção de criar uma empresa no sector – Meta: 25%;
- ✓ N° jornalistas em reportagem nos eventos – Meta: 12 jornalistas;
- ✓ N° de notas publicadas sobre os eventos – Meta: 40 notas.

Resultados Qualificáveis:

- ✓ Criação de um lugar (espaço e tempo) onde se discute e informa sobre as questões relacionadas com a Economia do Hidrogénio;

- ✓ Divulgação das oportunidades para a Economia portuguesa neste vetor energético do Hidrogénio;
- ✓ Promoção do empreendedorismo Jovem;
- ✓ Criação de empresas de base tecnológica e empregos qualificados;
- ✓ Desenvolvimento do espírito empresarial e da criação do próprio emprego;
- ✓ Efeito sinérgico na aprendizagem (formação), na reflexão (riscos, receios, barreiras) e na criatividade (melhores ações a realizar) conjunta;
- ✓ Melhoria da divulgação da atuação do vetor Hidrogénio português a partir do envolvimento com a comunicação social, entidades públicas, universidades, empresas e centros de investigação;
- ✓ Disseminação de informação nacional e global sobre o Hidrogénio.

### **C. Concurso Escolar Projetos Hidrogénio como Vetor Energético:**

Objetivos:

- ✓ Promover a curiosidade e divulgar informação maciça sobre o Hidrogénio;
- ✓ Atrair novos *players* individuais (futuros técnicos, investigadores, empresários) para as atividades relacionadas com a cadeia de valor da “Economia do Hidrogénio”;
- ✓ Promover e reforçar a importância do vetor Hidrogénio enquanto elemento fundamental no novo paradigma energético mundial e nacional.

Resultados Quantificáveis:

- ✓ Média de Inscrições Escolas/Estudantes – Meta: 30 inscrições,
- ✓ Nº jornalistas em reportagem no evento – Meta: 3 jornalistas;
- ✓ Nº de ações coaching realizados – Meta: 20 ações;
- ✓ Nº de notas publicadas sobre o evento – Meta: 10 notas;
- ✓ Protótipos realizados – Meta: 3 protótipos.

Resultados Qualificáveis:

- ✓ Incremento do conhecimento das valências do Hidrogénio pela Sociedade civil e em particular pelos jovens em ensino secundário;

- 
- ✓ Aproximação dos jovens, e outros atores essenciais para o vetor, a partir de ações de natureza coletiva;
  - ✓ Construir awareness junto de potenciais aderentes num futuro cluster do Hidrogénio nacional;
  - ✓ Disseminação de informação nacional e global sobre o Hidrogénio;
  - ✓ Promover a inovação de novas aplicações do Hidrogénio.

#### **D. Concurso Universitário – Projeto de Demonstração – Construção de Kart a Hidrogénio (1Kw)**

##### Objetivos:

- ✓ Promoção de formação avançada e transferência de conhecimento entre os atores da Economia do Hidrogénio e o Sistema Académico e Científico Nacional, tendo os alunos universitários como alvo;
- ✓ Promover o debate de ideias e divulgar informação maciça sobre o Hidrogénio;
- ✓ Atrair novos players individuais (futuros técnicos, investigadores e empresários) para as atividades da Economia do Hidrogénio.

##### Resultados Quantificáveis:

- ✓ Média de Inscrições Estudantes/Universidades – Meta: 30 inscrições;
- ✓ N° jornalistas em reportagem no evento – Meta: 3 jornalistas;
- ✓ N° de ações coaching realizados – Meta: 20 ações;
- ✓ N° de notas publicadas sobre o evento – Meta: 10 notas;
- ✓ % de Construção de Protótipos Viáveis – Meta: 20%.

##### Resultados Qualificáveis:

- ✓ Aproximação entre os vários atores essenciais para o vetor, a partir de ações de natureza coletiva;
- ✓ Construir *awareness* junto de potenciais aderentes num futuro cluster do Hidrogénio nacional;
- ✓ Disseminação de informação nacional e global sobre o Hidrogénio;
- ✓ Demonstrar a aplicação prática do Hidrogénio a um exemplo de transporte.

### **E. Workshop Científico:**

Objetivos:

- ✓ Promover o interesse das empresas, universidades, centros de investigação e Estado pelo vetor Hidrogénio;
- ✓ Promover e incentivar projetos científicos na área do Hidrogénio;
- ✓ Interface internacional para a partilha e transferência de informações, conhecimentos e tecnologias.

Resultados Quantificáveis:

- ✓ Média de Escolas/Universidades inscritas – Meta: 20 Escolas/Universidades;
- ✓ N° de Centros de Investigação participantes – Meta: 5 Centros de investigação;
- ✓ N° de empresas inscritas – Meta: 15 empresas;
- ✓ N° jornalistas em reportagem no evento – Meta: 3 jornalistas;
- ✓ N° de notas publicadas sobre o evento – Meta: 10 notas;
- ✓ Média de empresas embrionárias inscritas – Meta: 15 empresas;
- ✓ N° de oradores internacionais – Meta: 6 oradores.

Resultados Qualificáveis:

- ✓ Disseminação de informação e discussão técnico-científica sobre o Hidrogénio como vetor energético e suas possíveis aplicações (promover o debate de ideias);
- ✓ Atrair novos players individuais (futuros técnicos, investigadores, empresários) para as atividades científico-tecnológicas relacionadas com a cadeia de valor da “Economia do Hidrogénio”;
- ✓ Aproximação das entidades que realizam IDT, e outros atores essenciais para o vetor, a partir de ações de natureza coletiva;
- ✓ Empenho dos vários atores na solidificação do cluster do Hidrogénio nacional;
- ✓ Disseminação de informação nacional e global sobre o Hidrogénio.

### **F. Prémio Científico – Júri Internacional:**

Objetivos:

- ✓ Incentivar a investigação científico-tecnológica na área do Hidrogénio em Portugal;

- 
- ✓ Premiar a inovação científico-tecnológica;
  - ✓ Atrair novos *players* individuais (futuros técnicos, investigadores, empresários) para as atividades tecnológicas relacionadas com a cadeia de valor da “Economia do Hidrogénio”.

Resultados Quantificáveis:

- ✓ Média de Técnicos e alunos de Universidades inscritos – Meta: 20 inscrições;
- ✓ Média de Centros de Investigação participantes – Meta: 5 Centros de Investigação;
- ✓ N° de empresas de base tecnológica inscritas – Meta: 10 empresas;
- ✓ N° jornalistas em reportagem no evento – Meta: 3 jornalistas;
- ✓ N° de notas publicadas sobre o evento – Meta: 10 notas;
- ✓ N° de projetos criados no âmbito do Prémio Científico – Meta: 10 projetos;
- ✓ N° de júris internacionais – Meta: 3 júris.

Resultados Qualificáveis:

- ✓ Surgimento de novas linhas de IDT na matriz tecnológica da Economia do Hidrogénio;
- ✓ Criação de novas competências científicas e tecnológicas (novos doutoramentos);
- ✓ Maior envolvimento em Projetos comunitários científicos;
- ✓ Empenho dos vários atores na solidificação do cluster do Hidrogénio nacional.

### G. Prémio H2 Empreendedor:

Objetivos:

- ✓ Atrair novos *players* individuais (futuros técnicos, investigadores, empresários) para as atividades relacionadas com a cadeia de valor da “Economia do Hidrogénio”;
- ✓ Promover a participação ativa de jovens investigadores, técnicos e engenheiros na geração de inovação associada à Economia do Hidrogénio em Portugal;

- ✓ Promover novas ideias inovadoras que possam gerar interesse do mundo empresarial, *business angels* ou mesmo das Entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional.

Resultados Quantificáveis:

- ✓ Média de Jovens Empreendedores Inscritos – Meta: 30 jovens;
- ✓ Nº jornalistas em reportagem no evento – Meta: 3 jornalistas;
- ✓ Nº de notas publicadas sobre o evento – Meta: 10 notas;
- ✓ Média de empresas embrionárias inscritas – Meta: 15 empresas;
- ✓ Média de empresas criadas no sector do Hidrogénio no âmbito do Prémio H2 – Meta: 3 empresas.

Resultados Qualificáveis:

- ✓ Potenciar ideias e projetos inovadores que possam ter aplicação empresarial e contribuir para o desempenho de um papel ativo de Portugal na Economia do Hidrogénio;
- ✓ Aproximação dos jovens, e outros atores essenciais para o vetor, a partir de ações de natureza coletiva;
- ✓ Criação de empresas de base tecnológica e empregos qualificados;
- ✓ Desenvolvimento do espírito empresarial e da criação do próprio emprego;
- ✓ Construir awareness junto de potenciais aderentes num futuro cluster do Hidrogénio nacional.

### **Disseminação de informação nacional e global sobre o Hidrogénio**

#### **H. Divulgação do plano de ação**

Objetivos:

- ✓ Divulgar ampla e periodicamente o programa de ações previstas no âmbito desta área de intervenção “Empreendedorismo e Espírito Empresarial”, visando a sensibilização dos destinatários para a importância das mesmas;

- 
- ✓ Identificar, esclarecer e cativar/captar a adesão do maior número de atores (do Hidrogénio e outros intervenientes relacionados) para o maior número de ações possíveis, definidas no Plano de Ação.

#### Resultados Quantificáveis:

- ✓ N° de Entidades diretamente contactadas – Meta: 12 reuniões realizadas;
- ✓ N° de empresas contactadas – Mailing – Meta: 5 000 empresas contactadas;
- ✓ N° de empresas que demonstraram algum tipo de interesse – Mailing – Meta: 250 mails de resposta;
- ✓ N° de empresas que apagaram email sem ler – Mailing – Meta: 15% dos recibos de entrega que constam que o email foi apagado sem ler (Outlook)
- ✓ N° de empresas contactadas – Newsletter – Meta: 5 000 empresas contactadas;
- ✓ N° de pedidos de adesão – Newsletter – Meta: 2 000 pedidos;
- ✓ N° de empresas que apagaram email sem ler – Newsletter – Meta: 250 recibos de entrega que constam que o email foi apagado sem ler (Outlook);
- ✓ N° de visitas à página – Site – Meta: 100 000 visitas;
- ✓ N° clicks na página – Site – Meta: 1 000 000 clicks;
- ✓ N° notícias novas – Site - Meta: 208 novas notícias sobre o projeto colocadas no Site;
- ✓ N° de pedidos de informação e contactos – Site – Meta: 1 000 pedidos;
- ✓ N° de Fãs/Amigos – Facebook – Meta: 5 000 amigos
- ✓ N° de Comments médio por Post – Facebook – Meta: 30 Comments/Post;
- ✓ N° de visitas à página – Blog – Meta: 50 000 visitas;
- ✓ N° clicks na página – Blog – Meta: 500 000 clicks;
- ✓ N° de pedidos de informação e contactos – Blog – Meta: 500 pedidos.

#### Resultados Qualificáveis:

- ✓ Forte divulgação em formato digital, de modo a permitir a partilha de informação, de experiências e de boas práticas, convertendo este conhecimento em melhoramentos contínuos do vetor Hidrogénio;

- ✓ Reconhecimento nacional do Hidrogénio como vetor energético, seus atores e intervenientes;
- ✓ Afirmação da AP2H2 e do LNEG como entidades dinamizadoras para a economia do Hidrogénio.
- ✓ Demonstração e difusão de soluções energéticas a Hidrogénio nos vários domínios de aplicação;
- ✓ Partilha de competências – através de atividades de benchmarking, promoção da transferência de tecnologias e extensão industrial;
- ✓ Networking - rede de informação nacional e global sobre o Hidrogénio.

### **1.3 Fatores de Competitividade para as PME**

#### **1.3.1 Enquadramento/Justificação**

As seguintes medidas permitirão actuar na área de intervenção da promoção, divulgação e imagem do Sector do Hidrogénio, que é muito importante para a Sociedade do Hidrogénio e Energias Renováveis, enquanto sector com potencialidades para ser referência no cenário mundial, apresentando potencialidades para permitir a sustentabilidade energética do país e tornar-se exportador de conhecimento.

#### **1.3.2 Acções a realizar**

Tendo em consideração os objetivos estabelecidos e o posicionamento estratégico necessário para o Hidrogénio nacional e as potencialidades de promoção internacional, apresentam-se seguidamente as principais atividades e medidas a realizar pela AP2H2 e pelo LNEG junto da Sociedade.

#### **Promoção, Divulgação e Imagem de Regiões e Sectores**

**A. Participação em Eventos Internacionais fortemente correlacionados com o Hidrogénio** A presença da AP2H2 e do LNEG nestes espaços internacionais permitiria a afirmação e divulgação das competências nacionais (Hydrogen from Portugal) nesta área, num intercâmbio virtuoso com uma rede de entidades (tecido empresarial, sistema científico, agentes governamentais), líderes no sector energético global, potenciando assim o desenvolvimento da Economia do Hidrogénio nacional.

➤ Fundamento da ação:

A promoção internacional é um processo fulcral do desenvolvimento da “Economia do Hidrogénio”, tendo em conta as características do mercado nacional e a necessidade das

---

empresas e institutos científicos que desenvolvem a sua atividade neste domínio alcançarem um ponto de afirmação internacional, em particular no caso das inovações com elevada especialização incorporada.

A participação em eventos internacionais, palco de excelência do vetor energético em causa, facilita o *networking* entre redes nacionais e internacionais de informação, possibilitando a partilha entre os diferentes atores de conhecimento economicamente útil do vetor Hidrogénio, de maneira a reduzir os custos temporais e económicos da mudança, ao mesmo tempo que dota a nossa representação externa de um maior peso e significância.

Paralelamente, oferece a oportunidade para apresentação das soluções portuguesas para a indústria global do hidrogénio, torna-se, por isso, imprescindível uma aposta séria em ações que permitam chegar aos grandes palcos europeus e mundiais. Só desta forma será possível ao sector nacional divulgar e apresentar os desenvolvimentos próprios neste vetor energético junto de cada mercado selecionado:

- ✓ **A Feira de tecnologia de Hanover** tem um espaço reservado e autónomo para as tecnologias do H<sub>2</sub>, constituindo-se, atualmente, a principal montra europeia de desenvolvimento e aplicação destas tecnologias. A participação na feira é um cartão-de-visita enquanto membro ativo do sector e dará a Portugal a visibilidade pretendida a nível internacional. Sendo uma das principais feiras mundiais de tecnologia, o seu público tem um espectro alargado de interesses, que procura na Feira as novidades tecnológicas que irão aparecer nos mercados nos anos seguintes. Uma área autónoma é reservada às FC e *Hydrogen*, indo atualmente na 10ª edição, num crescendo de participantes, áreas expositivas e visitantes;
- ✓ **Saragoça** (Espanha) é uma Exposição simultânea à reunião anual da European Hydrogen Association a ocorrer em 2012 na capital de Aragão. É a reunião por excelência da comunidade europeia do Hidrogénio.

Concluindo, pretende-se a afirmação de Portugal como ator internacional no vetor energético do hidrogénio, quer nas componentes tecnológico-científicas quer nas empresariais, apresentando nas principais feiras internacionais as competências e soluções (produtos transacionáveis) portuguesas, a completar com o *networking* técnico e comercial que as feiras internacionais proporcionam.

➤ **Objetivos:**

- ✓ Dar a conhecer internacionalmente as competências técnicas e as soluções portuguesas na área do hidrogénio;
- ✓ Conhecer as principais evoluções do sector a nível mundial, as suas soluções e estágio de evolução tecnológica;
- ✓ Estabelecimento de contactos para possíveis de parcerias estratégicas e criação de consórcios do mercado mundial do hidrogénio;

- ✓ Atualização do conhecimento científico e técnico sobre o sector, e avaliação comparativa da competitividade nacional (benchmarking);
  - ✓ *Networking* – redes nacionais e internacionais de informação;
  - ✓ Acelerar a partilha de informação entre os diferentes atores de conhecimento economicamente útil de maneira a reduzir os custos temporais e económicos da mudança;
  - ✓ Dotar a nossa representação externa de um maior peso e significância;
  - ✓ Valorizar o papel da AP2H2 junto dos seus associados pelos serviços de promoção e organização prestados.
- Metodologia e Calendarização:
- ✓ Participação no Certame Internacional de Hannover (*Hydrogen and Fuel Cells Fair*), em abril 2012, com um Stand **Hydrogen from Portugal**, integrando a participação de da AP2H2/ LNEG, em representação do sector em Portugal;
  - ✓ Participação no Certame Internacional de Espanha, Saragoça (*Fuel Cells Science and Technology Fair*), em outubro 2012, com um Stand **Hydrogen from Portugal**, integrando a participação de da AP2H2/ LNEG, em representação do sector em Portugal.

A participação nos referidos 2 Certames tem um cariz promocional da área do hidrogénio nacional que a AP2H2 representa e visa promover e disseminar a informação sobre o hidrogénio em Portugal, designadamente nos domínios da investigação, ações de demonstração e produtos. Para o efeito, a AP2H2 organizará um stand no qual fará a promoção dos principais pontos fortes do sector do hidrogénio nacional, e apresentará, com elementos de marketing, o que de melhor se faz em Portugal (nomeadamente com a exposição de protótipos, e a exibição de posters, vídeos e publicidade no catálogo do certame).

➤ Destinatários:

Esta ação é destinada a entidades nacionais que já trabalham no sector e aos associados, que não têm acesso a informação privilegiada sobre o Hidrogénio nem a uma participação individual nos referidos eventos, devido ao seu elevado custo e incerteza no retorno do investimento com a geração de negócios internacionais.

**B. Divulgação do plano de ação de informação e representação de PME:** A divulgação do plano de ação ao maior número possível de atores neste domínio energético visa sensibilizar os destinatários para a relevância das ações previstas e a sua mobilização para colaborarem com a AP2H2 e o LNEG, para uma participação representativa das competências e ilustrativa dos objetivos estratégicos nacionais.

➤ Fundamento da ação:

---

Importa divulgar o plano de ação de “**Promoção, Divulgação e Imagem de Regiões e Sectores**” ao maior número possível de atores deste vetor energético, de modo a sensibilizá-los para a relevância do mesmo.

Estas ações serão promovidas pela AP2H2 e pelo LNEG em estreita colaboração com entidades públicas e privadas suas parceiras, meios de comunicação social e empresas consultoras especializadas.

➤ **Objetivos:**

- ✓ Divulgar ampla e periodicamente o programa de ações previstas no âmbito deste plano de investimentos, visando a sensibilização dos destinatários para a importância das mesmas e a sua adesão e participação.;
- ✓ Especificamente pretende-se:
  - Informar as empresas e demais agentes nacionais da Economia do Hidrogénio sobre as ações internacionais de relevo neste domínio;
  - Cativar as empresas e demais agentes nacionais da Economia do Hidrogénio a participarem nas ações internacionais promocionais previstas pela AP2H2;
  - Sensibilizar as entidades do sistema de sistema científico e tecnológico e as organizações interessadas para a importância das ações identificadas.

➤ **Metodologia:**

- ✓ De modo a potenciar o tempo disponível estão previstas ações focalizadas de contacto direto e individual com as diversas entidades, fazendo uso das competências e contactos das entidades, suas parceiras e dos consultores envolvidos;
- ✓ Prevê-se o uso dos seguintes meios:
  - Contacto direto, reforçado pelo uso de meios digitais de contacto, nomeadamente o Blog, Facebook, mailing e *Newsletter* Digital (para anexar ao mailing de divulgação ou utilizar sempre que necessário numa comunicação digital, nomeadamente como *link* de outras *Newsletters* Digitais);
  - Site - Desenvolvimento de uma área para divulgação científica, com informação relevante de modo a proporcionar o acompanhamento do projeto por membros da comunidade do hidrogénio e outras entidades interessadas e ainda para informar sobre as ações de divulgação. Este site terá *links* diretos com os sites do LNEG, IAPMEI, ANJE, DGEG AIP, AEP, CIP e entidades Sistema de Ensino Português – de modo a

potenciar este meio de comunicação e maximizar a divulgação de toda a informação;

- Assessoria de Imprensa – Gestão de conteúdos dos meios própria de difusão da Associação e prestação de informação especializada e trabalhada aos Media sobre a participação nacional nos eventos e resultados obtidos;
- Assessoria Científica – LNEG – recurso a competências para validação de conteúdos, para garantir o rigor técnico e científico da informação veiculada através dos meios online e off-line de informação e comunicação.

➤ Destinatários:

Estas acções destinam-se:

- ✓ a todos os Associados interessados em colaborarem com a AP2H2 na promoção e difusão das competências nacionais nas tecnologias do Hidrogénio;
- ✓ a todos os atores e entidades diretamente relacionadas de alguma forma com a área do hidrogénio e com o âmbito das atividades previstas.

### **1.3.3 Resultados a atingir / Impacto nos Atuais Pontos Fracos**

De seguida apresentamos os resultados e impactos esperados deste projeto ao nível quantitativo e qualificativo, divididos por Área de Intervenção e respetivas ações. Apresentaremos primeiros os principais objetivos de cada ação (previamente apresentados aquando da caracterização de cada uma das ações) e depois os respetivos resultados quantificáveis e qualificáveis.

#### **Promoção, Divulgação e Imagem de Regiões e Sectores:**

##### **A. Participação em Eventos Internacionais fortemente correlacionados com o Hidrogénio:**

Objetivos:

- ✓ Dar a conhecer internacionalmente as competências técnicas e as soluções portuguesas na área do Hidrogénio;
- ✓ *Networking* – redes nacionais e internacionais de informação;
- ✓ Dotar a nossa representação externa de um maior peso e significância;

- 
- ✓ Acelerar a partilha de informação entre os diferentes atores de conhecimento economicamente útil de maneira a reduzir os custos temporais e económicos da mudança;
  - ✓ Iniciar o processo de contacto direto com a procura internacional que leve à angariação de contactos para possível estabelecimento de parcerias estratégicas com grandes impulsionadores e consórcios do mercado mundial do Hidrogénio;
  - ✓ Conhecimento das principais evoluções do sector ao nível mundial, as suas soluções e estágio de evolução tecnológica.

Resultados Quantificáveis:

Presença em Evento - H2 and Fuel Cells Fair, Hanover, Alemanha N° de reuniões presenciais com entidades científicas – Meta: 8 reuniões;

- ✓ N° de contactos de empresas internacionais obtidos – Meta: 75 contactos;
- ✓ N° de reuniões presenciais com entidades governamentais internacionais – Meta: 4 reuniões;
- ✓ N° de parcerias de I&D estabelecidas – Meta: 2 parceria;
- ✓ % de visitantes que se recordam do stand após uns meses – Meta: > 50%.

Presença em Evento -Fuel Cells Sci. and Tech Fair, Saragoça, Espanha

- ✓ N° de reuniões presenciais com entidades científicas – Meta: 4 reuniões;
- ✓ N° de contactos de empresas internacionais obtidos – Meta: 30 contactos;
- ✓ N° de reuniões presenciais com entidades governamentais internacionais – Meta: 2 reuniões;
- ✓ N° de parcerias de I&D estabelecidas – Meta: 1 parceria;
- ✓ % de visitantes que se recordam do stand após uns meses – Meta: > 50%.

Resultados Qualificáveis:

- ✓ Maior divulgação internacional de ações mobilizadoras nacionais com vista a uma participação mais ativa e inequívoca neste vetor energético;
- ✓ Aumento do interesse de potenciais investidores Internacionais no vetor Hidrogénio em Portugal e, conseqüentemente, um aumento do Investimento Direto Estrangeiro em projetos associados ao desenvolvimento da economia do Hidrogénio;
- ✓ Projeção da imagem de Portugal, como palco de referência no desenvolvimento da Economia Global do Hidrogénio, através da promoção de um Portugal moderno, tecnológico, competitivo e criativo, alterando a imagem tradicional do nosso país.

## **B. Divulgação do plano de ação “Promoção, Divulgação e Imagem de Regiões e Sectores”:**

Objetivos:

- ✓ Divulgar ampla e periodicamente o programa de ações previstas no âmbito deste plano de investimentos, visando a sensibilização dos destinatários para a importância das mesmas;
- ✓ Identificar, esclarecer e cativar/captar a adesão do maior número de atores nacionais (do Hidrogénio e outros intervenientes relacionados) para o maior número de ações possíveis, definidas no Plano de Ação.

Resultados Quantificáveis:

- ✓ N° de Entidades diretamente contactadas – Meta: 12 reuniões realizadas;
- ✓ N° de empresas contactadas – Mailing – Meta: 5 000 empresas contactadas;
- ✓ N° de empresas que demonstraram algum tipo de interesse – Mailing – Meta: 250 mails de resposta;
- ✓ N° de empresas que apagaram email sem ler – Mailing – Meta: 15% dos recibos de entrega que constam que o email foi apagado sem ler (Outlook)
- ✓ N° de empresas contactadas – Newsletter – Meta: 5 000 empresas contactadas;
- ✓ N° de pedidos de adesão – Newsletter – Meta: 2 000 pedidos;
- ✓ N° de empresas que apagaram email sem ler – Newsletter – Meta: 250 recibos de entrega que constam que o email foi apagado sem ler (Outlook);
- ✓ N° de visitas à página – Site – Meta: 100 000 visitas;
- ✓ N° clicks na página – Site – Meta: 1 000 000 clicks;
- ✓ N° notícias novas – Site - Meta: 208 novas notícias sobre o projeto colocadas no Site;
- ✓ N° de pedidos de informação e contactos – Site – Meta: 1 000 pedidos;
- ✓ N° de Fãs/Amigos – Facebook – Meta: 5 000 amigos
- ✓ N° de Comments médio por Post – Facebook – Meta: 30 Comments/Post;
- ✓ N° de visitas à página – Blog – Meta: 50 000 visitas;
- ✓ N° clicks na página – Blog – Meta: 500 000 clicks;

- 
- ✓ N° de pedidos de informação e contactos – Blog – Meta: 500 pedidos.

Resultados Qualificáveis:

- ✓ Forte divulgação em formato digital, de modo a permitir a partilha de informação, de experiências e de boas práticas, convertendo este conhecimento em melhoramentos contínuos do vetor Hidrogénio;
- ✓ Reconhecimento nacional do Hidrogénio como vetor energético, seus atores e intervenientes;
- ✓ Afirmação das entidades como entidades dinamizadoras para a economia do Hidrogénio.
- ✓ Demonstração e difusão de soluções energéticas a Hidrogénio nos vários domínios de aplicação;
- ✓ Partilha de competências – através de atividades de *benchmarking*, promoção da transferência de tecnologias e extensão industrial;
- ✓ *Networking* - rede de informação nacional e global sobre o Hidrogénio.