

Workshop RoadMAP para o Hidrogénio: a visão da AP2H2 para Portugal

**Indústria Naval:
Portos, Transporte Marítimo, Construção e Reparação Naval**

ORDEM dos ENGENHEIROS

Lisboa, 2 de dezembro de 2019

**José Ventura de Sousa
Secretário-Geral da AIN**

INICIATIVA HIDROGÉNIO

Em 2018, Portugal subscreveu, em Linz, Áustria, A Iniciativa Hidrogénio, que tem por objetivo maximizar o potencial da tecnologia sustentável H₂, na descarbonização de múltiplos setores, como o energético ou o dos transportes.

O ROTEIRO EUROPEU PARA O HIDROGÉNIO (REH)

A realização da transição energética na UE exigirá H₂, sem o qual perderia o seu objetivo de descarbonização; assegura a integração em grande escala de energias renováveis;

- A conversão e o armazenamento de energia como um gás renovável;
- Uma fácil distribuição de energia entre setores e regiões;
- Ser um buffer para as energias renováveis.
- Descarbonizar os segmentos de energia, transporte, edifícios e indústria

Cenários da procura de fornecimento de H2 (REH)

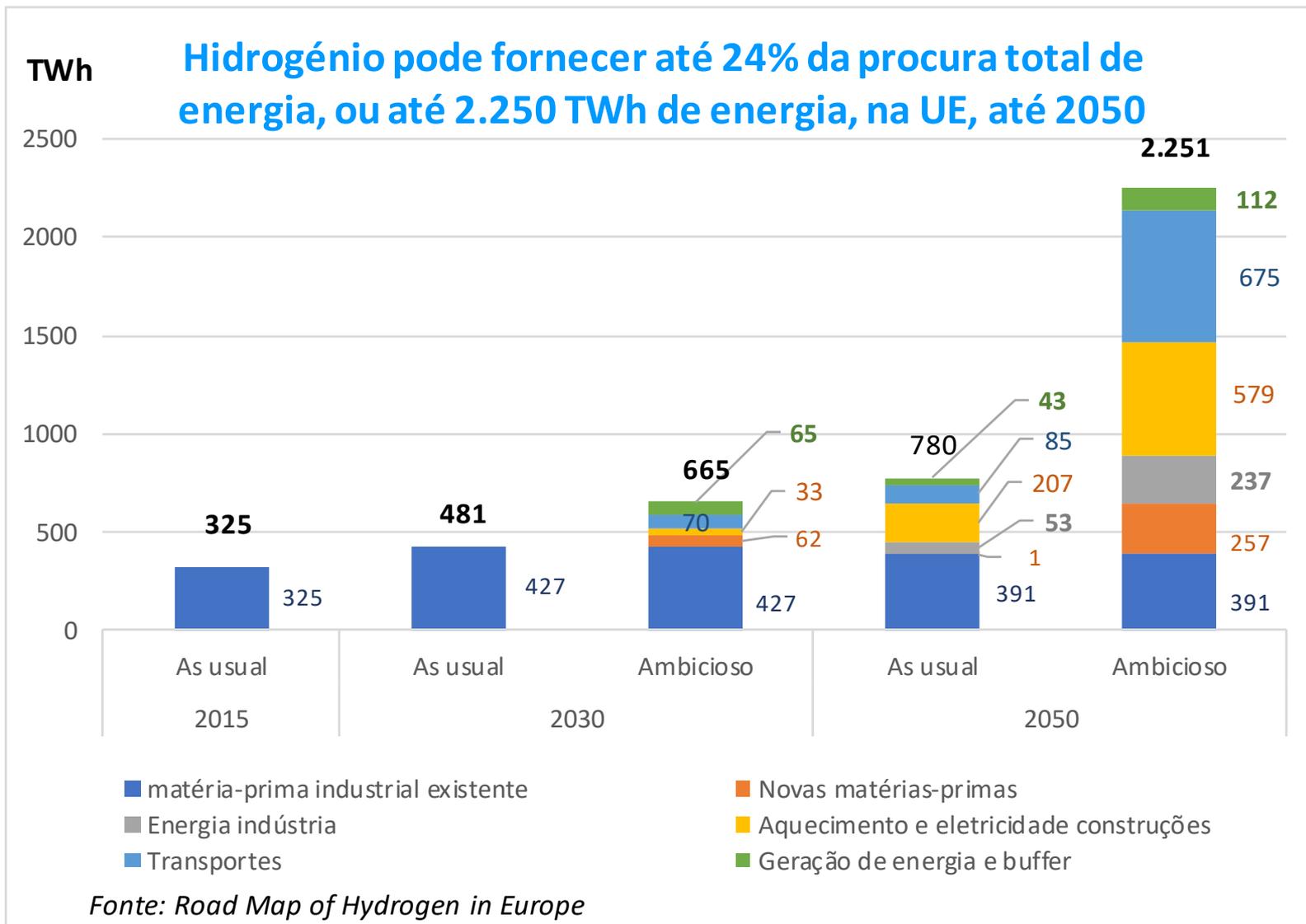


O ROTEIRO EUROPEU PARA O HIDROGÉNIO

O REH assume dois cenários para o potencial de fornecimento de energia, em função da procura final: um Cenário Business As Usual e outro Cenário Ambicioso, para 2030 e 2050.

	2015	2030		2050	
	As usual	As usual	Ambicioso	As usual	Ambicioso
Procura Final de Energia - TWh	14 100	11 500		9 300	
Fornecimento Hidrogénio %	2%	4%	6%	8%	24%

Cenários da procura de fornecimento de H2 (REH)



Hidrogénio – transporte marítimo

Cerca de 75 % do comércio mundial em volume e 36 % do comércio intracomunitário é transportado por navios e movimentado através dos portos.

Segundo a Clarsons Research o TM é responsável por 819 Mton de emissões de CO₂, por ano, sendo responsável por cerca de 2 % das emissões globais de GEE e de outras emissões indesejáveis, tais como Nox, SOx e partículas nocivas para a saúde.



(Embarcação movida por duas pilhas de combustível de 30 Kw da Ballard Power Systems. É utilizado um sistema de energia híbrido composto por uma bateria de lítio de 60kWh e os dois módulos FCveloCity-MD produzindo um total de 60 kW de potência).

Hidrogénio – transporte marítimo

Em abril de 2018, a OMI complementando os esforços resultantes do Acordo de Paris sobre alterações climáticas e a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, assumiu como estratégia:

- **Melhorar a eficiência energética dos navios, por melhoria do projeto.**
- **Reduzir as emissões de CO₂, de pelo menos 40 % em 2030, prosseguindo esforços para atingir 70 % até 2050, em comparação com 2008.**
- **Reduzir o total de GEE pelo menos em 50 %, até 2050, comparado com 2008, continuando a prossecução dos esforços no sentido da sua eliminação.**

O TM é o mais amigável dos modos de transporte



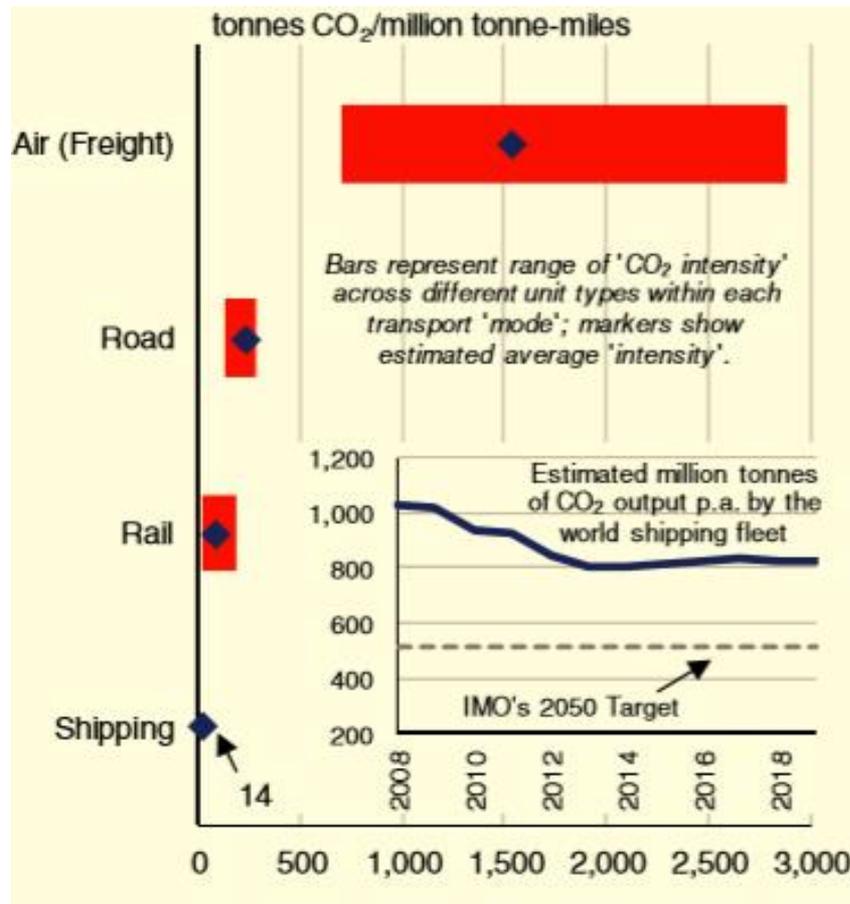
Segundo a Clarksons Research, a "pegada de carbono" do TM é inferior à dos outros modos de transporte. Tomando como base o indicador tonelada de CO₂ por tonelada-milha de transporte e que este ano, as emissões foram 819 Mt de CO₂ (1.000 Mt em 2008), para 60.000 mil Mton-milha, teremos uma intensidade energética de 14 toneladas de CO₂ por Mton-milha, muito inferior ao dos outros modos de transporte.

De notar que o TM reduziu as emissões de CO₂ em quase 2 %, relativamente a 2008.

Toneladas de CO₂/milhões de tonelada milha de transporte		
	Variação	valor médio histórico
Modo marítimo		14t
Modo ferroviário	16t - 190t	50t
Modo rodoviário	128t - 290t	200t
Modo aéreo	700t - 2900t	1550t

O TM é o mais amigável dos modos de transporte

O gráfico mostra as emissões estimadas de ton CO₂ por ton-milha do TM (frota mundial 100 + GT) e outros modos de transporte e evidencia os esforços de redução da pegada de carbono do TM.



Source: Clarksons Research

Hidrogénio – Portos marítimos

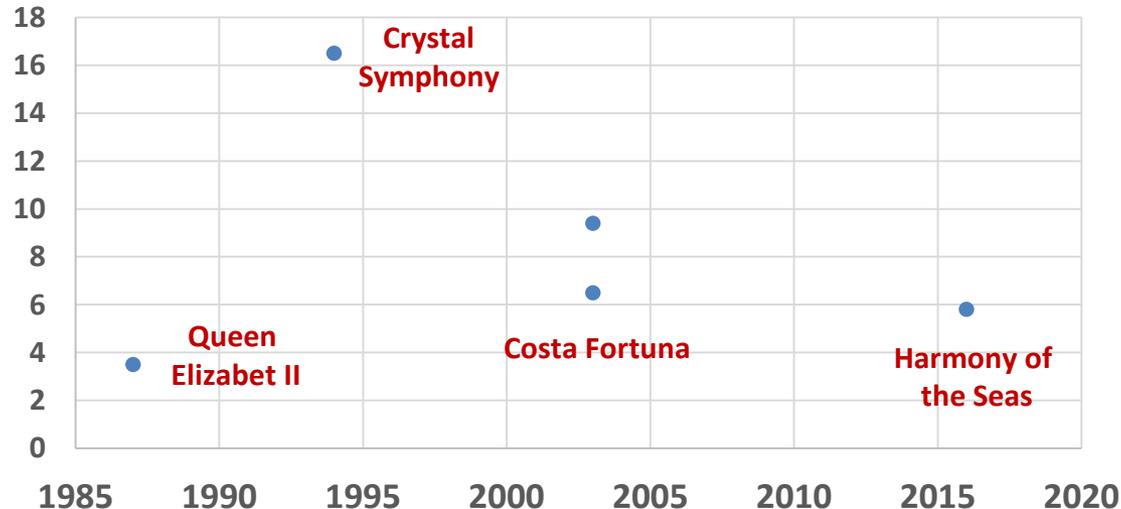
O Porto de Valência será um dos primeiros a utilizar H2 nas suas operações portuárias. Trata-se de um programa piloto europeu – H2 Ports, no valor de 4,6 m\$, financiado pela “Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking” que incorpora a instalação de uma estação móvel de fornecimento de H2 e que engloba numa fase inicial os terminais da Grimaldi e da MSC. Existem outros projetos em curso a nível mundial (ver anexo).



Os terminais de cruzeiros e a poluição

Os portos marítimos continentais e insulares recebem navios de cruzeiro, alguns dos quais com mais de 3.000 passageiros. Quando estão ao cais, necessitam de potências elevadas, tanto maiores quanto maior a idade do navio, da ordem dos 20 MW (navio construído em 2003), o equivalente a um consumo de 8.000.

Energia (KW) por passageiro em hotelaria vs ano de construção do navio de cruzeiro



Fonte: Martin Ottway

Os Portos como grande produtores de H2 verde



Os navios de cruzeiro devem converter os sistemas de produção de energia a bordo ou remediar a situação, importando do terminal e energia que necessitam.

Os portos podem ser produtores de energia (H2), utilizando energia eólica e fotovoltaica, à semelhança do que foi feito no Porto de Immingham em 2018 (produz 4,5 MW energia fotovoltaica, suficiente para alimentar 750 lares, poupando uma emissão de 1.500 toneladas de CO2 por ano).

Os grandes portos nacionais podem vir a ser aproveitados para serem produtores de H2 verde, utilizando energia renovável disponível, para injeção na rede de gás natural ou eventualmente para exportação. O Porto de Sines tem condições favoráveis para ser um grande produtor de H2.

Parceria Europeia para um TM com zero emissão



No passado dia 24 de outubro de 2019, a Comissão Europeia e os Estados-Membros aprovaram uma “parceria para um TM com zero emissões” em consonância com os objetivos do Acordo de Paris, o trabalho realizado na OMI e a estratégia da UE "Um planeta limpo para todos".

Esta parceria vai concentrar-se na IDI orientada para o impacto e demonstração de tecnologias inteligentes e limpas, garantindo a competitividade e salvaguardando a liderança da tecnologia marítima na Europa.

Esta parceria só teve aprovação dos representantes portugueses na negociação, após ser aprovada a inclusão de cláusulas respeitantes à descarbonização de corredores de transporte entre o continente e as regiões mais periféricas (Ilhas Atlânticas). A AIN comprometeu-se em participar na dinamização desta Parceria pela indústria marítima portuguesa.

BLUEMED (SRIA)



A **Agenda Estratégica de Investigação e Inovação BLUEMED (SRIA)** resulta dos esforços conjuntos dos países do Mediterrâneo, com o apoio da Comissão Europeia.

A Iniciativa BLUEMED promove o alinhamento de programas e a associação de recursos e investimentos para enfrentar os desafios identificados. O objetivo final do projeto BLUEMED é apoiar a ativação de **inovação e crescimento azul sustentáveis**, promovendo a integração dos conhecimentos.

O projeto BLUEMED é coordenado a nível nacional pela DGPM, o qual é também o pivô Político, a AIN é o pivô tecnológico e a FCT o pivô para a IDI.

Âmbito das Plataformas e resultados esperados

- Consolidar e atualizar SRIA (Strategic research and innovation agenda);
- **Apoiar a priorização das ações da SRIA;**
- Apoiar a discussão relativa à implementação comum de fundos;
- Contribuir para o plano de implementação da SRIA;
- Apoiar as ações do WP3 - análise de infraestruturas de investigação, dados e recursos humanos;
- **Identificar e apoiar a seleção das ações “start-up” (WP4);**

No decorrer do projeto BLUEMED foram aprovadas 13 fichas, dentro das quais constam ações prioritárias e ainda dentro das quais se podem propor ações start-up que possam constituir projetos piloto.

A AIN reuniu na DGPM com a AP2H2 e a TECNOVERITAS e juntos propusemos a inclusão de um projetos que foi incluídos na Ficha 7 – **GREENING VESSELS, FACILITIES AND SERVICES** e que veio a ser aprovado como prioritário:

T-A1.8 Zero emission fuels: support the design and implementation of module-based hydrogen fuel cells and internal combustion engines for propulsion and power generation of ferries and other types of ships and vessels and appropriate infrastructures for producing the hydrogen from wind renewable energy doing a paradigm shift towards entirely emissions-free maritime transport.

Compete-nos agora a nós, que propusemos e defendemos esta inclusão, dar-lhe continuidade e propor um plano de ação.

Muito obrigado pela atenção dispensada

José Ventura de Sousa

ventura.sousa@ain.pt

Anexo

Lista de projetos relacionados com ações específicas da Ficha n.º 7

T-A1 – GREENING VESSELS, FACILITIES AND SERVICES



PROJECT	DESCRIPTION		OBJECTIVES
<p>HOLISHIP HOListic optimisation of SHIP design and operation for life cycle</p>	<p>Call: H2020-MG-2015 Duration: Sept. 2016 – Aug. 2020</p>	<p>EU Contribution: 11.431.746€</p> <p>Website: http://www.holiship.eu</p>	<p>Maritime products are designed based on customer requirements and have to show high efficiency, flexibility and low environmental impact at a competitive price. Product design is thus subject to global trade-offs among traditional constraints (customer needs, technical requirements, cost) and new requirements (life-cycle, environmental impact, rules).</p>
<p>LEANSHIPS Low Energy And Near to zero emissions Ships</p>	<p>Call: H2020-MG-2014 Duration: May 2015 – April 2019</p>	<p>EU Contribution: 21.550.241€</p> <p>Website: http://www.leanships-project.eu</p>	<p>LeanShips is combining technologies for efficient and less polluting vessels with end-user requirements to demonstrate the effectiveness and reliability of energy saving and emission reduction technologies at full scale. The project targets CO2 reduction of at least 25%, estimated fuel saving of up to 25% and expected decrease of Sulphur Oxides (SOx), Nitrogen Oxides (NOx) and particle matter air pollutants by up to 100%.</p>

T-A1 – GREENING VESSELS, FACILITIES AND SERVICES

PROJECT	DESCRIPTION		OBJECTIVES
<p>H2Ports Implementing Fuel Cells and Hydrogen Technologies in Ports</p>	<p>Call: H2020-JTI-FCH-2018-1 Duration: Jan. 2019 – Dec. 2022</p>	<p>EU Contribution: 3.999.948€ Website: https://h2ports.eu/</p>	<p>H2Ports aims to boost the transition of the European port industry towards an effective low-carbon/zero-emission and safe operative model, piloting, evaluating and demonstrating new Fuel Cell technologies oriented to increase energy efficiency, decarbonisation and safety of port terminals. The pilots to be tested in the project will be the first experiences of the use of hydrogen technologies in port handling equipment in Europe.</p>
<p>SUPAIR Sustainable ports in the Adriatic-Ionian region</p>	<p>Call: ADRION-1st call Duration: Jan. 2018 –Dec. 2019</p>	<p>EU Contribution: 1.052.948€ Website: https://supair.adrioninterreg.eu/</p>	<p>SUPAIR will establish a network of ADRION low-carbon ports committed to exchange on good practices regarding soft and hard environment-friendly solutions for a greener, safer and more efficient transport system.</p>
<p>PortForward Towards a green and sustainable ecosystem for the EU Port of the Future</p>	<p>Call: H2020-MG-2017-Two-Stages Duration: 07/18 - 12/21</p>	<p>EU Contribution: €4,994,311 Website: http://www.portforward-project.eu/</p>	<p>PortForward proposes a holistic approach that will lead to a smarter, greener and more sustainable port ecosystem and which will include the following features:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The introduction of an Internet of Things (IoT) concept for port assets (infrastructure, vehicles, cargo, people) • The socio-economic analysis of the port interface with its surrounding area and the port-city, as well as

T-A1 – GREENING VESSELS, FACILITIES AND SERVICES

PROJECT	DESCRIPTION		OBJECTIVES
<p>HySeas III</p> <p>Realising the world's first sea-going hydrogen-powered RoPax ferry and a business model for European islands</p>	<p>Call: H2020-MG-2017-Two-Stages</p> <p>Duration: 07/18 - 12/21</p>	<p>EU Contribution: €9.276.373</p> <p>Website: https://www.hyseas3.eu/</p>	<p>The HySeas III project will bring to market the world's first zero emission, sea-going ferry that will be powered by hydrogen from renewable sources. It builds on the pioneering experience of the coordinator (Ferguson Marine), which previously developed the first diesel/electric hybrid ferry in 2013 and involves the leading European supplier of hydrogen fuel cell modules (Ballard Power Systems).</p>
<p>MARANDA</p> <p>Marine application of a new fuel cell powertrain validated in demanding arctic conditions</p>	<p>Call: H2020-JTI-FCH-2016-1</p> <p>Duration: 03/17 - 02/21</p>	<p>EU Contribution: €2.939.458</p> <p>Website: https://trimis.ec.europa.eu/project/marine-application-new-fuel-cell-powertrain-validated-demanding-arctic-conditions</p>	<p>In MARANDA project an emission-free hydrogen fueled PEMFC based hybrid powertrain system is developed for marine applications and validated both in test benches and on board the research vessel Aranda, which is one of about 300 research vessels in Europe. Special emphasis is placed on air filtration and development of hydrogen ejector solutions, for both efficiency and durability reasons. In addition, full scale freeze start testing of the system will be conducted.</p>

T-A1 – GREENING VESSELS, FACILITIES AND SERVICES

PROJECT	DESCRIPTION		OBJECTIVES
<p>Port-Liner, "zero emission" ships for inland waterways.</p>	<p>Funding: European Duration: 07/17 - 12/19</p>	<p>Website: https://www.portliner.nl /</p>	<p>The Action is part of a Global Project aiming to promote the uptake of zero emission shipping based on electric propulsion, targeting inland waterway vessels. As first step, six inland waterway vessels for container transport, with full electrical propulsion, fed by batteries (1.6 MW) containerized in E-Power boxes will be built and put into operation.</p>
<p>FLAGSHIPS Clean waterborne transport in Europe</p>	<p>Call: H2020-JTI-FCH-2018-1 Duration: 01/19 - 12/22</p>	<p>EU Contribution: €4.999.979 Website: https://flagships.eu/</p>	<p>The FLAGSHIPS project raises the readiness of zero-emission waterborne transport to an entirely new level by demonstrating two commercially operated hydrogen fuel cell vessels.</p>