



Observatório de Hidrogênio

Nº 09

3º TRIMESTRE
2022



GESEL

Grupo de Estudos do Setor Elétrico

UFRJ

Observatório de Hidrogênio N° 9

Organizadores

Nivalde de Castro

Sayonara Elizário

Caroline Chantre

Equipe de Pesquisa

Allyson Thomas

José Vinicius Freitas

Kalyne Brito

Luana Bezerra

Sofia Paoli

Setembro de 2022

Sumário

Introdução.....	4
Cenário nacional.....	5
Políticas Públicas e Financiamentos.....	7
Projetos.....	11
Armazenamento e Transporte.....	14
Uso Final.....	17
Tecnologia e Inovação.....	20
Considerações Finais.....	22

Introdução

O hidrogênio (H₂) tem sido reconhecido como um importante vetor energético capaz de promover uma profunda descarbonização da economia mundial, especialmente em setores de difícil redução de emissões, como o industrial e o de transportes. Nesse contexto, a transição energética de uma economia composta majoritariamente por combustíveis fósseis para o hidrogênio verde ou de baixo carbono irá transformar significativamente o setor energético e, ainda, atender a dois requisitos centrais do Acordo de Paris: segurança energética e redução de emissões de gases de efeito estufa.

Diante das potencialidades do H₂, diversos países estão estimulando o desenvolvimento da economia do hidrogênio, como pode-se observar pelo crescente anúncio de políticas públicas e projetos demonstrativos em toda cadeia de valor do hidrogênio.

Posto isto e considerando a evolução exponencial da economia do hidrogênio, o presente relatório tem como objetivo central apresentar um estudo analítico do acompanhamento sistemático do setor, apresentado no [Informativo Setorial de Hidrogênio do GESEL](#), atentando para as principais políticas públicas, diretrizes, projetos, inovações tecnológicas e regulatórias de toda cadeia de valor do hidrogênio.

O Observatório de Hidrogênio n° 09, referente ao 3° trimestre de 2022 ressalta o cenário favorável para o mercado de hidrogênio no Brasil e no mundo. No Brasil, a iniciativa da Unigel foi destacada devido às oportunidades para indústria brasileira com o uso do hidrogênio. Observou-se um avanço no número de iniciativas em toda a cadeia de valor do hidrogênio, principalmente, nas iniciativas para o setor de transporte. A Europa continua sendo a região que mais desenvolve projetos voltados para a produção de hidrogênio verde. No entanto, observou-se um aumento no número de projetos, que visam a produção do hidrogênio a partir da biomassa comparado ao 2° trimestre de 2022. No que se refere à políticas públicas e financiamento, destacou-se as principais iniciativas dos Estados Unidos, da Austrália e do Reino Unido.

Cenário Nacional

O 3º Trimestre de 2022 foi marcado por um número significativo de iniciativas no Brasil, que buscaram impulsionar a economia do hidrogênio no país. Em grande maioria, estas iniciativas focaram no desenvolvimento de projetos para a produção de hidrogênio (H2) renovável (Tabela 1).

Iniciativa	Estado	Instituições	Descrição	Fonte
Produção de H2 renovável	São Paulo	USP, Shell, Raízen e SENAI	Desenvolvimento de uma unidade de produção de H2 a partir do etanol com capacidade 5kg de H2/h.	Shell (2022)
Planta de H2V	Pernambuco	Quair	Aprovação para construir uma planta de H2V de 2 GW no Porto de Suape.	Epbr (2022)
Planta de H2V	Ceará	Enel	Construção de uma planta de H2V de 400MW	Valor Econômico (2022a)
Fábrica de H2V	Bahia	Unigel	Construção de uma fábrica de H2V com capacidade de produção de 10 mil toneladas de H2 por ano, que será destinada para a produção de amônia.	Unigel (2022) e Valor Econômico (2022b) .
Usina de H2V	São Paulo	Mezzer Green Energy	Construção de uma planta de H2V de 2 MW e instalação de uma unidade para despoluição do rio Tietê	Valor Econômico (2022c)
TechHub	Pernambuco	CTG Brasil	A iniciativa busca transformar o complexo portuário industrial de Suape em um espaço de pesquisa, desenvolvimento e inovação focado no hidrogênio	CTG (2022)
Avanço em projeto de H2V	Ceará	AES Brasil	AES Brasil assinou um pré-contrato para avançar com os estudos de viabilidade da planta de H2V de 2 GW	Valor Econômico (2022d)
Secretaria de Hidrogênio Verde	-	INEL	A Secretaria de Hidrogênio Verde (SHV) irá acelerar o crescimento da produção de hidrogênio verde no Brasil	Canal Energia (2022)

Tabela 1. Iniciativas brasileiras identificadas no 3º trimestre de 2022

Fonte: Elaborado pelos autores

Cenário Nacional

Destaca-se a iniciativa da Unigel, uma das maiores empresas químicas do país, que planeja desenvolver uma fábrica de hidrogênio verde na Bahia. A fábrica será composta por três eletrolisadores com capacidade 20 MW cada, e com a operação prevista para 2023. O hidrogênio produzido será destinado para a produção de amônia. Na primeira fase do projeto, espera-se que a planta tenha capacidade para produzir 60 mil toneladas de amônia verde por ano. Para segunda fase, com operação prevista para 2025, a empresa planeja quadruplicar este valor.

A iniciativa evidencia as oportunidades para a indústria brasileira com o desenvolvimento de uma economia do hidrogênio. Tais oportunidades, foram apontadas pelo estudo da Confederação Nacional da Indústria, [Hidrogênio Sustentável: Perspectivas e Potencial para a Indústria Brasileira](#). O estudo, além de trazer um panorama geral do hidrogênio azul e verde, com as principais iniciativas no país, também analisou as oportunidades e desafios para o uso do H2 em refinarias, para a produção de químicos (amônia e metanol), na indústria siderúrgica e de cimento, entre outras.

No entanto, nota-se através da Tabela 1, que houve poucos avanços no que se refere ao desenvolvimento de políticas públicas e regulamentações para que estas oportunidades possam ser aproveitadas

Fique de olho!

Hydrogen economy development in Brazil: An analysis of stakeholders' perception

O artigo, publicado na revista *Sustainable Production and Consumption*, explora as experiências, percepções e expectativas das partes interessadas no desenvolvimento da economia brasileira de hidrogênio. Buscando compreender a visão dos principais atores da economia brasileira do hidrogênio, foi realizada uma análise bibliográfica e documental, complementada por entrevistas e questionários com 32 especialistas de cinco categorias (empresas, entidades governamentais, centros de pesquisa, associações e universidades). O artigo apresentou diversos pontos, entre eles: a maioria dos entrevistados previu que uma economia brasileira de hidrogênio bem estabelecida se tornaria uma realidade a médio prazo (entre 6 e 10 anos). As oportunidades para o hidrogênio verde foram destacadas nos setores de cimento, mobilidade e fertilizantes.

Para acessar o artigo na íntegra, clique [aqui](#).

Políticas Públicas e Financiamentos

A seguir, são analisadas as principais políticas públicas e financiamentos ao H2 anunciados no 3º trimestre de 2022 no Reino Unido, nos Estados Unidos e na Austrália, que estão entre os países com um mercado de hidrogênio mais desenvolvido. Os países têm avançado com o desenvolvimento de novas regulamentações e políticas públicas, que contribuem não apenas para a liberação de capital para o financiamento de projetos no setor, como também para o estabelecimento de novos padrões para a produção de hidrogênio limpo.

Estados Unidos

Um dos países mais avançados no desenvolvimento da economia do H2 é os Estados Unidos (EUA). O país tem implementado uma série de incentivos governamentais e de políticas públicas, que contribuem para que atinja a sua meta de meta de tornar-se um dos líderes mundiais neste mercado, sendo um dos que mais investem continuamente no desenvolvimento de toda a cadeia de valor.

No período estudado, a Lei de Redução da Inflação (vide Box 1) teve grandes impactos positivos, como a liberação de créditos fiscais para células a combustível de H2 em veículos elétricos, com alta aprovação da indústria. Após a liberação da verba, o governo assumiu um novo nível de compromisso com a transição energética. Além disso, resultou na estruturação de novos programas de financiamento, como o H2Hubs. O Departamento de Energia (DOE) abriu as inscrições para o programa de US\$ 7 bilhões destinado à criação de centros regionais de H2 limpo em todo o país, que formarão um braço crítico da futura economia de energia limpa. O H2Hubs faz parte de um programa maior de centro de H2, que é financiado pela Lei de Infraestrutura Bipartidária do Presidente Biden. O programa de financiamento é visto pelo governo como um impulsionador central para ajudar as comunidades em todo o país a se beneficiarem de investimentos em energia limpa, empregos bem remunerados e maior segurança energética, visando a neutralidade das emissões de carbono em 2050.

Políticas Públicas e Financiamentos

Por fim, outro ponto a ser destacado do país é a um novo projeto de orientação para um Padrão de Produção de Hidrogênio Limpo (CHPS). A proposta inicial do projeto estabeleceu uma meta de emissões GEE de 4,0 kg CO₂/kg H₂ em todo o ciclo de vida da produção de H₂, respondendo por vários requisitos dentro da provisão da Lei de Infraestrutura Bipartidária, bem como incentivos na Lei de Redução da Inflação. O DOE buscou comentários das partes interessadas sobre sua proposta para implementar o CHPS.

Para saber mais, acesse:

[Fuel Cell Energy \(2022\)](#)

[DOE \(2022\)](#)

[CHPS \(2022\)](#)

BOX 1: Lei de Redução da Inflação dos Estados Unidos

Dentro de suas disposições de energia e clima, a Lei de Redução da Inflação (LRI), aprovada em 16 de agosto de 2022, destinou aproximadamente US\$ 11,7 bilhões no total para o programa de empréstimos *Loan Programs Office* (LPO), no intuito de apoiar a emissão de novos empréstimos para projetos de energia limpa.

A LRI ainda fornece US\$ 40 bilhões adicionais para garantias de empréstimo, disponíveis até 30 de setembro de 2026. Além disso, cria um programa sob o Título 17 (seção 1706), o Programa de Reinvestimento de Infraestrutura de Energia (EIR), com US\$ 5 bilhões até 30 de setembro de 2026, com um limite total de empréstimos de até US\$ 250 bilhões. A legislação removeu o limite de US\$ 25 bilhões valor total dos empréstimos para Fabricação de Veículos de Tecnologia Avançada (ATVM). Isso implica que o programa não está limitado ao valor total do empréstimo que pode ser emitido, desde que tenha disponível o crédito subsidiado apropriado para suportar o custo desses empréstimos.

Para saber mais, acesse:

[Loan Programs Office](#)

Políticas Públicas e Financiamentos

Austrália

Assim como os EUA, a Austrália é um dos países líderes na economia de H2, se situando como um grande produtor do vetor energético, tanto para o mercado interno quanto para exportação ([WEC, 2021](#)). Desde a publicação da sua estratégia nacional, em 2019, o governo australiano vem investindo quantias robustas no desenvolvimento da cadeia de valor do H2. Tendo como principal agente financiador a Agência Australiana de Energias Renováveis (ARENA, na sigla em inglês), a qual, até o ano de 2021, injetou US\$ 64 milhões ([ARENA, 2021](#)). Além disso, o país implementou algumas medidas regulatórias de incentivo ao uso de H2, tais como precificação e taxaço de carbono, redução dos impostos sobre combustíveis produzidos a partir de H2 e subsídios através de mecanismos de certificação de energia renovável para a produção de H2 verde ([Greenwoods, 2021](#)).

O país se demonstra bastante avançado no que diz respeito à regulação do mercado de H2, com ambos os estados da Austrália do Sul e o de Queensland tendo seus próprios planos para a geração de emprego na área para a próxima década. O governador da Austrália do Sul disse que a concepção e construção deste plano pioneiro ajudará a acelerar a indústria de H2 verde do estado, bem como desbloquear US\$ 20 bilhões para o desenvolvimento de um portfólio de projetos de energia renovável e catalisar a criação de novos empregos nas indústrias da cadeia de abastecimento.

No caso de Queensland, foi liberado o roteiro, com metas de: i) construir um canal de informação direto para a qualificação da mão-de-obra e tornar os trabalhadores adaptáveis para a indústria do H2; ii) compartilhar conhecimento para apoiar o desenvolvimento de habilidades profissionais, treinamento e considerações de segurança para o mercado H2; iii) maximizar os benefícios do H2 para as comunidades por meio de abordagens locais para o desenvolvimento de habilidades e treinamento da força de trabalho; iv) obter *insights* a partir de dados para planejar as necessidades da força de trabalho do setor ao longo do tempo.

Para saber mais, acesse:

[Queensland Government \(2022\)](#)

[Government of South Australia \(2022\)](#)

Políticas Públicas e Financiamentos

Reino Unido

O Reino Unido também tem avançado no desenvolvimento de um mercado de H2. O país possui uma [estratégia](#) abrangente e completa, em termos técnicos e econômicos, visando ser líder no mercado internacional do vetor energético.

Nesse sentido, o secretário de negócios se reuniu com a indústria para impulsionar as ambições de H2 do governo e desbloquear £ 9 bilhões de investimentos no Reino Unido. A nova rodada de financiamento foi anunciada para reafirmar a visão do governo de que o Reino Unido possuirá uma economia baseada no H2. Além disso, destaca-se o Projeto de Lei de Segurança Energética, apresentado no mês de julho, para liberar um fundo de £ 100 bilhões para financiar novas tecnologias.

Para saber mais, acesse:

[UK Government \(2022a\)](#)

[UK Government \(2022b\)](#)

[UK Parliament \(2022\)](#)

Projetos

Observa-se que no 3º trimestre de 2022, houve um maior número anúncio de projetos voltado para a produção de hidrogênio verde (H2V) (Gráfico 1) e com maior concentração na Europa (Figura 1), mantendo a tendência das [edições anteriores](#). Destaca-se, no entanto, um avanço na América Latina no desenvolvimento de projetos de hidrogênio, com maior concentração no Brasil.

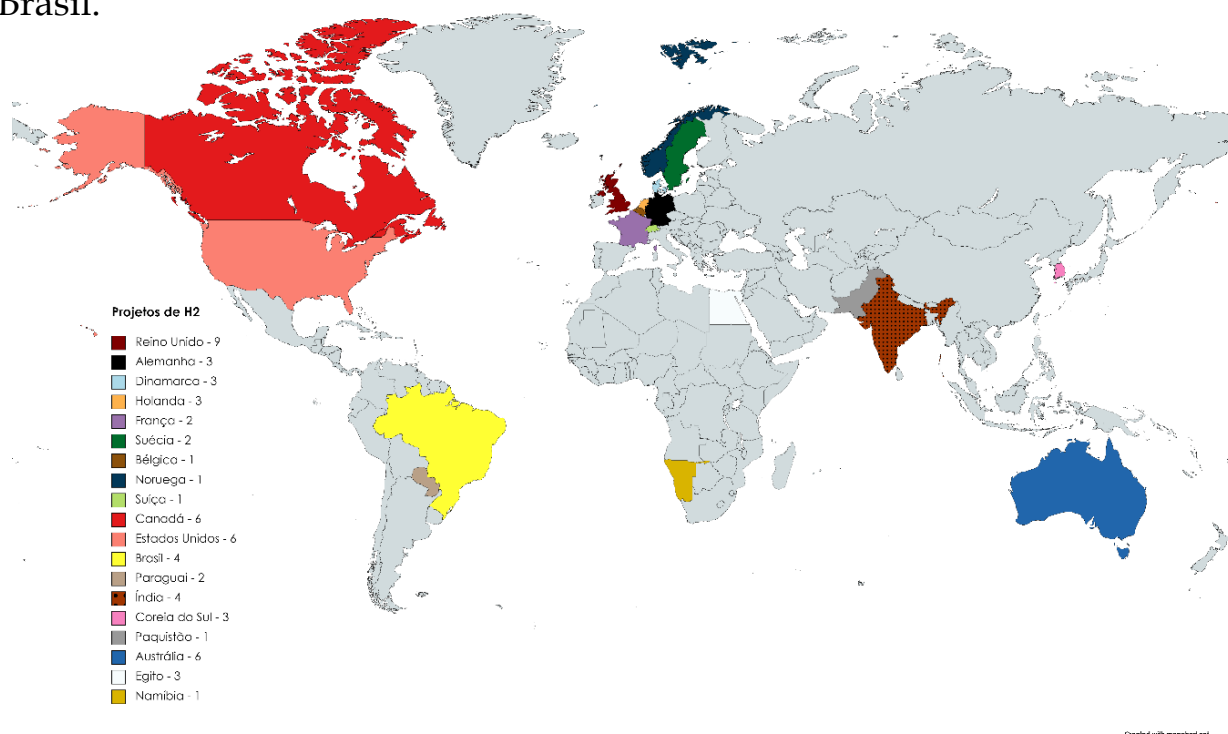


Figura 1. Mapa da distribuição de projetos identificados no mundo no 3º trimestre de 2022

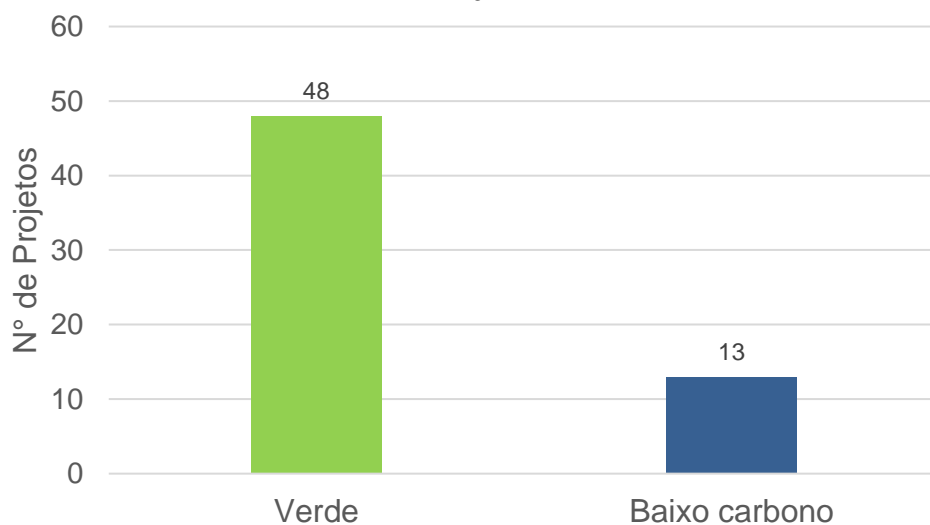


















Gráfico 1. Classificação do H2 nos projetos identificados no 3º trimestre de 2022
Fonte: Elaborado pelos autores.



Projetos

O hidrogênio baixo carbono se divide na produção de H2 a partir da biomassa^[1] ou a partir de combustíveis fósseis, com tecnologia de captura e armazenamento de carbono (CCUS), conforme apresenta a Figura 2. Dentre eles, o uso da biomassa para produção de H2 se destacou no 3º trimestre de 2022, compondo cerca de 38% dos projetos de H2 baixo carbono. Apesar disso, o número de projetos por esta rota de produção ainda é baixo comparado ao total.

EUROPA										
Rotas de Produção dos projetos	Eletrólise Renovável									
	Fóssil com CCUS									
	Biomassa									

AMÉRICA					
Rotas de Produção dos projetos	Eletrólise Renovável				
	Fóssil com CCUS				
	Biomassa				

ÁSIA				
Rotas de Produção dos projetos	Eletrólise Renovável			
	Fóssil com CCUS			
	Biomassa			

ÁFRICA			
Rotas de Produção dos projetos	Eletrólise Renovável		
	Fóssil com CCUS		
	Biomassa		


OCEANIA		
Rotas de Produção dos projetos	Eletrólise Renovável	
	Fóssil com CCUS	
	Biomassa	

Figura 2. Rotas de produção dos projetos identificados no 3º trimestre de 2022

Fonte: Elaborado pelos autores.

^[1] Matéria orgânica renovável, de origem vegetal ou animal, que incluem resíduos florestais, cana-de-açúcar ou até mesmo biocombustíveis como etanol e biometano.

Projetos

Para saber mais...

Brasil: Shell, Raízen, Hytron, USP e SENAI se unem para produzir hidrogênio a partir de etanol

As empresas Shell, a Raízen, a Hytron, a Universidade de São Paulo (USP) e o SENAI CETIQT formaram uma parceria para produzir hidrogênio limpo no Brasil. A parceria terá como foco a produção do hidrogênio por meio de etanol, para isto, serão construídas duas usinas com capacidade de produzir 5kg de hidrogênio por hora. Para a produção de hidrogênio, o biocombustível será fornecido pela Raízen, utilizando tecnologia desenvolvida e fabricada pela Hytron, com apoio do Instituto SENAI de Inovação e Biossintéticos e Fibras do SENAI CETIQT, tendo a Shell Brasil oferecendo apoio financeiro. Ademais, o acordo inclui também uma estação de abastecimento veicular no campus da USP, na cidade de São Paulo.

Para mais informação: [Shell \(2022\)](#)

Por ser uma economia emergente, muitos projetos limitam-se apenas a memorandos de entendimento ou estudos preliminares, e apenas alguns estão em estágio de desenvolvimento mais avançado. Dos projetos identificados no 3º trimestre de 2022, 54% são projetos ainda em fase de estudo. Esta fase é um processo bastante demorado, sobretudo, para um mercado recente, pois exige análises aprofundadas para elaboração dos projetos. Diante disto, é válido salientar que esses projetos visam entrar em operação no mínimo em 2025.

Armazenamento e transporte

O armazenamento e o transporte do H2 são de extrema importância para o desenvolvimento desta economia. Diante disso, esta seção apresenta o estágio atual de desenvolvimento deste setor. Nesse contexto, alguns países estão investindo em reformas na infraestrutura para suportar importações e exportações de H2, como também focando no desenvolvimento de projetos e estudos de viabilidade, como pode ser observado na Tabela 2.

Forma de armazenamento	País	Instituição	Atividade	Status	Financiamento	Link
Subterrâneo	Alemanha	Uniper Energy Storage	Construção e operação de uma caverna de sal para armazenamento de H2 em grande escala	Em construção	€ 10 M	Clique aqui
	EUA	CGG e a Universidade de Edimburgo	Estudo sobre o armazenamento subterrâneo de H2 em campos de gás esgotados	Em andamento	-	Clique aqui
	Holanda	Delft University of Technology	Artigo: Pesquisa com a finalidade de testar as propriedades de transporte de H2 em rochas porosas	Concluído	-	Clique aqui
	Suécia	SSAB, LKAB e Vattenfall	Construção e operação de uma caverna de rocha para armazenamento de H2 em grande escala	Em andamento	-	Clique aqui
Gasodutos	Reino Unido	Sustainable Pipeline Systems Ltd (SPS)	Demonstrador de gasoduto de H2	Em estudo	US\$ 354,7 mil	Clique aqui
Oleodutos	Japão	NTT Anode Energy Corporation, Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Industrial Avançada (AIST) e a Toyota Tsusho	Estudo de medidas de segurança para o transporte de H2 através da infraestrutura de dutos existente	Em andamento	-	Clique aqui

Tabela 2: Projetos e estudos de armazenamento de H2 em destaque
Fonte: Elaborado pelos autores a partir do IFE H2

Armazenamento e transporte

Forma de armazenamento	País	Instituição	Atividade	Status	Financiamento	Link
Subaquático	Escócia	Robert Gordon University (RGU) e o Net Zero Technology Center (NZTC)	Estudo do armazenamento de H2 em tanques subaquáticos otimizados e seguros.	Em andamento	-	Clique aqui
Estado sólido	Austrália	Universidade de Tecnologia de Sydney (UTS) e Universidade de Tecnologia de Queensland (QUT)	Artigo: Desenvolvimento de um novo método para melhorar a absorção de H2 em hidretos metálicos	Concluído	-	Clique aqui
	França	Air Liquide	Artigo: Análise de todos os materiais que poderiam ser usados para armazenamento de H2 em estado sólido – incluindo adsorventes, hidretos metálicos e produtos químicos	Concluído	-	Clique aqui
Comprimido	França/ Austrália	Provaris Energy e a Total Eren	Desenvolvimento de projetos de H2 verde usando soluções de armazenamento e transporte de H2 comprimido	Em estudo	-	Clique aqui
Amônia	Global	Amogy e Trafigura	Estudo do uso de amônia como transportador de H2 limpo	Em estudo	-	Clique aqui

Tabela 2 (Continuação): Projetos e estudos de armazenamento de H2 em destaque
 Fonte: Elaborado pelos autores a partir do IFE H2

Considerando a Tabela 2, nota-se que os países estão avaliando o armazenamento de H2 por diferentes tecnologias levando em conta as suas características locais.

Armazenamento e transporte

Reino Unido: Grupo industrial pede maior foco do governo no armazenamento de H2 em larga escala

O grupo industrial North West Hydrogen Alliance (NWHHA), sediado no Reino Unido, lançou um relatório solicitando um foco maior ao governo na infraestrutura de distribuição e armazenamento necessária para fornecer H2 em grande escala. O relatório segue o anúncio do governo de projetar novos modelos de negócios para infraestrutura de armazenamento até 2025. No entanto, o NWHHA mostra que a meta deve ser antecipada para garantir que investimentos suficientes sejam feitos no armazenamento de energia limpa. O grupo estima que o Reino Unido exigirá aproximadamente 4TWh de armazenamento subterrâneo para equilibrar a variação sazonal na demanda de H2 por um milhão de residências no Reino Unido.

Para saber mais, clique [aqui](#).

EUA: Estado de Nova York concede US\$ 12,7 milhões a três projetos de armazenamento de H2

Por outro lado, a Autoridade de Pesquisa e Desenvolvimento de Energia do Estado de Nova York (NYSERDA) concedeu quase US\$ 13 milhões a três projetos de armazenamento de H2 na esperança de promover a integração de energia renovável e reduzir as emissões no estado. Kathy Hochul, governadora do estado de Nova York, disse: “Abordagens inovadoras e com visão de futuro para transformar a maneira como a energia é armazenada são essenciais para combater as mudanças climáticas e fazer a transição para uma economia de energia limpa.

Para saber mais, clique [aqui](#).

Uso Final

A partir da consolidação e sistematização de informações dos IFE H2 durante o 3º trimestre de 2022, observou-se que, entre as principais aplicações do hidrogênio, a mobilidade permanece sendo o uso final com maior participação entre as iniciativas anunciadas, representando 64,8% - um aumento em relação ao último trimestre, em que esta participação foi de cerca de 42%. O segundo uso final que obteve maior destaque foi a aviação, com 11,1%. Por fim, a injeção na rede de gás natural - ou *blending* - obteve maior destaque, em comparação ao trimestre passado, junto à amônia, ambos representando 7,4% das notícias coletadas, conforme apresenta o Gráfico 2.

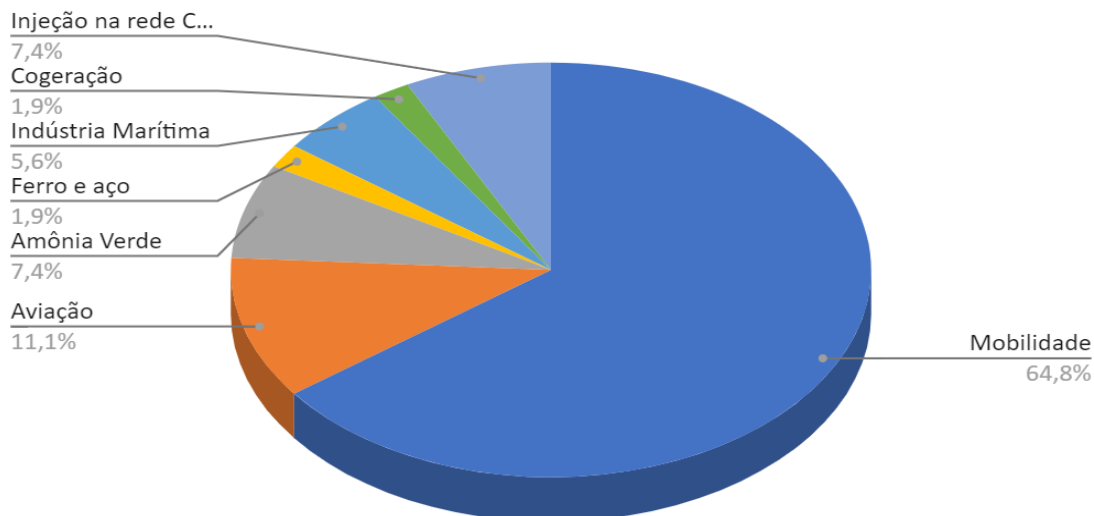


Gráfico 2. Participação dos tipos de usos finais para o H2 no 3º trimestre de 2022 (em %)

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do IFE H2.

O H2 verde pode ser injetado em gasodutos, e a mistura resultante pode ser usada para gerar energia com emissões mais baixas comparado ao gás natural puro. Caso 3% do volume de H2 fosse injetado na rede de gás natural ao redor do mundo, ocorreria um aumento de demanda de H2 verde de 12 MtH2/ano, equivalente a cerca de 17% da atual produção global dedicada de H2 (IEA, 2022). Neste cenário, é fundamental uma estrutura regulatória para garantir a expansão do mercado de H2 verde (vide Box 2).

Uso Final

BOX 2: Austrália solicita mudanças na estrutura regulatória para permitir a mistura de H2 na rede de gás

O governo australiano recebeu chamadas da *Australian Energy Market Commission* (AEMC) para fazer alterações nas estruturas regulatórias nacionais para permitir a mistura de H2 e gás renovável na infraestrutura de gás existente. Em seu relatório final, a AEMC propôs recomendações e rascunhos de regras que ela afirma serem etapas críticas para o desenvolvimento de uma indústria nacional de H2 e gás renovável. Espera-se que as recomendações abram o caminho para a criação de estruturas regulatórias nacionais para fornecer, com segurança, misturas de H2 e gases renováveis para residências e empresas, apoiando os planos de redução de emissões da Austrália.

Para saber mais, clique [aqui](#).

A Europa mostrou fortes incentivos em todos os segmentos, com destaque no setor da mobilidade, atingindo 62,85% das iniciativas ao redor do mundo. Na América do Norte e Ásia este setor teve por volta de 20% e 12 % de participação, respectivamente, e 5% na Oceania (Tabela 3).

Continente	Mobilidade (%)	Aviação (%)	Amônia (%)	Injeção na Rede (%)
Europa	62,85	33,33	50,00	25,00
América do Norte	20,00	50,00	0	50,00
América do Sul	0	0	25,00	0
Oceania	5,71	16,00	25,00	25,00
Ásia	11,42	0	0	0
Número Total de Notícias	35	6	4	4

Tabela 3: Participação das iniciativas relacionadas aos usos finais por continente (em %)

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados dos IFEs H2

Uso Final

A Ásia demonstrou maior interesse em desenvolver mobilidade limpa, comparado ao trimestre passado. No Japão, foram divulgadas duas iniciativas para promover veículos movidos a H2 e sua infraestrutura abastecimento. Por outro lado, na Europa, 25,71% das iniciativas voltadas à mobilidade foram direcionadas para desenvolver estações de reabastecimento; 17,14% para aumentar a frota de veículos, e 8,57% para estudos e testes.

A Alemanha possui 23% das iniciativas voltadas à mobilidade, tendo um grande destaque para o desenvolvimento programas de financiamento, que permitem grandes avanços na área (vide Box 3).

BOX 3: Hyundai entrega 27 caminhões movidos a H2 na Alemanha

Um programa financiado pelo governo fará com que sete empresas alemãs de logística, fabricação e varejo recebam 27 caminhões *Hyundai XCIENT Fuel Cell* para serem colocados em serviços de frota. O financiamento do Ministério Federal Alemão de Digital e Transporte (BMDV) oferece subsídios para baterias, células a combustível e veículos elétricos híbridos, infraestrutura correspondente de reabastecimento/carregamento e estudos de viabilidade relacionados. Com um orçamento de € 1,6 bilhão (US\$ 1,63 bilhão), o financiamento está disponível até 2024 para a compra de veículos comerciais mais limpos.

Para saber mais, clique [aqui](#).

No setor da aviação, a América do Norte e a Europa estão com 50% e 33,33% das iniciativas, respectivamente, seguidas pela Oceania com 16,6%. Resultados similares aos do 2º trimestre de 2022. Destaca-se que no 3º trimestre de 2022, novas parcerias foram divulgadas entre as empresas do ramo, como: ZeroAvia, DAT, Everfuel, Universal Hydrogen e Delta Air Lines; a fim de desenvolver a infraestrutura aeroportuária necessária para concretizar o uso de H2 no transporte aéreo.

Tecnologia e Inovação

Espanha

Nova tecnologia para produzir H₂ a partir da água da torneira

O cientista espanhol José Antonio G. I. desenvolveu um sistema capaz de gerar e armazenar H₂ no local a partir da água da torneira sem eletrólise. O protótipo consiste em um tanque de água que é inicialmente preenchido com água, ferrosilício e hidróxido de sódio. A produção de H₂ começa quando um compressor de 20 W descarrega ar pressurizado na parte inferior do tanque. “É o ar que provoca a reação entre os diferentes componentes químicos e gera o H₂”, explicou o cientista. “Atualmente, estamos desenvolvendo um modelo com tanque de 220 litros que pode trabalhar com pressão de 1 kg/cm² e vazão de 30 litros por minuto”, disse González Ibáñez. O grupo também está projetando um modelo maior que pode trabalhar com uma pressão de 750 kg/cm² e pode abastecer uma usina termelétrica ou um navio porta-contêineres.

Para mais informações, acesse: [PV Magazine](#).

Estados Unidos

***Idaho National Lab e Bloom Energy* produzem H₂ com eficiência recorde**

A *Bloom Energy* anunciou os resultados iniciais de sua demonstração em andamento com o *Idaho National Laboratory* (INL). Com quase 500 horas de operação em carga total concluídas no laboratório, o eletrolisador de alta temperatura da Bloom está produzindo H₂ com mais eficiência do que outros eletrolisadores disponíveis comercialmente, incluindo PEM e alcalino. Segundo os pesquisadores do INL, o *Bloom Electrolyzer* é o eletrolisador mais eficiente testado até hoje no INL. O eletrolisador opera em altas temperaturas, o que requer menos energia para produção de H₂ e produz o gás com até 45% mais eficiência do que PEM de baixa temperatura e eletrolisadores alcalinos.

Para mais informações, acesse: [BusinessWire](#).

Tecnologia e Inovação

Austrália

Módulo de eletrólise direta do ar para produzir H₂ a partir da umidade do ar

Pesquisadores da Universidade de Melbourne e da Universidade de Manchester projetaram um módulo de eletrólise direta do ar (DAE) para produzir H₂ usando água da atmosfera sem qualquer entrada de água líquida. Eles afirmam que seu novo módulo pode garantir um desempenho estável e fornecer H₂ verde para áreas remotas. A configuração do sistema proposto foi testada por doze dias com temperatura externa variando de 20°C a 40°C e a umidade relativa variando de 20% a 40%. O dispositivo foi capaz de produzir cerca de 1500 ml de H₂ em um dia e mostrou uma eficiência de Faraday de cerca de 95%. A eficiência de Faraday é a medida da eficiência com que os elétrons participam de uma dada transformação eletroquímica. Os cientistas apresentaram a nova tecnologia em “*Hydrogen production from the air*”, artigo publicado recentemente na *Nature Communications*, para ler na íntegra clique [aqui](#).

Para mais informações, acesse: [PV Magazine](#).

Considerações Finais

Após a análise, evidencia-se um mercado de hidrogênio mais bem desenvolvido e estabelecido, tanto nacional quando mundialmente, e isto é notado a partir do constante anúncio de projetos e pela crescente importância que tem se dado ao hidrogênio não apenas na pauta internacional, na qual o vetor energético foi ponto chave através do programa de financiamentos REPowerEU, como também na escala do Brasil, onde há crescimento das iniciativas de produção e pesquisa, como exemplificado no novo programa de inovação lançado.

Assim, avaliando a cadeia de valor do hidrogênio desde a produção até o uso final, percebe-se o papel fundamental das políticas públicas e de financiamento para proporcionar o desenvolvimento da demanda e da oferta desse mercado, além do desenvolvimento de novas pesquisas no que tange ao armazenamento de H₂, que contribuem diretamente para proporcionar experiências de desenvolvimento de novos usos para o hidrogênio, bem como ampliar sua aceitação pública e reduzir seus custos.

De maneira geral, deve-se destacar o quanto a economia de hidrogênio vem se desenvolvendo. Os investimentos crescentes, atrelados a projetos de P&D e à implementação de projetos piloto, impulsionarão o mercado do hidrogênio para que os objetivos climáticos sejam alcançados.



Observatório de Hidrogênio



@geselufrj