Tecnologia & Qualidade

n.º 11
Série IV

INDÚSTRIA · TECNOLOGIA · INOVAÇÃO

Janeiro · Junho 2021

ENTREVISTA

Secretário de Estado da Energia aponta caminhos para a neutralidade carbónica

HIDROGÉNIO

Fonte de energia incontornável para descarbonizar a economia

ADENE

O desafio da descarbonização passa pela transformação dos edifícios

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

UM MUNDO COM ENERGIA LIMPA EXIGE NOVOS SERVIÇOS E NOVAS COMPETÊNCIAS. ESSA É A APOSTA DO ISQ

SEMESTRAL | 5.00€ (iva incluído) | WWW.isqgroup.com

AVALIAÇÃO DE CONDIÇÃO DE CENTRAIS TÉRMICAS

IDENTIFICAÇÃO DE COMPONENTES QUE POSSAM ESTAR SUJEITOS À DEGRADAÇÃO POR HIDROGÉNIO E ESTUDO DE MITIGAÇÃO DE DANOS PROVOCADOS PELO HIDROGÉNIO

E-mail:pmsilva@isq.pt | 966 780 851

www.isqgroup.com

Transição energética

O CAMINHO DE PROGRESSO EM DIREÇÃO À ENERGIA LIMPA

A redução das emissões de carbono ocorrida devido à pandemia fez-se à custa de restrições sociais e económicas sem precedentes. O desafio atual está em alcançar um desenvolvimento económico robusto, sem retomar o mesmo nível de emissões anteriores aos da pandemia. O futuro passa por tornar a energia limpa ainda mais atraente para os investidores, abrindo caminho para uma recuperação que acelere a transição energética.

pág. 8

ENTREVISTA

"O hidrogénio representa um extraordinário contributo para a industrialização"

João Galamba
SECRETÁRIO DE ESTADO ADJUNTO E DA ENERGIA

Portugal caminha para a neutralidade carbónica, apostando num *mix* de energias renováveis que são, ao mesmo tempo, uma necessidade e uma oportunidade para o desenvolvimento do país. pág. 14

APOSTA DO FUTURO

A nova energia limpa

Considerado o novo combustível, o hidrogénio é um elemento que o engenho humano há muito vem adaptando às suas necessidades, utilizando-o de muitas formas. Apresenta-se agora como transportador de energia fiável e sustentável, como por exemplo a eletricidade. Acarreta desafios, mas conta também com várias metodologias de resposta já utilizadas em diversas aplicações e em diferentes indústrias. pág. 18

ENTREVISTA

"A Galp Gás Natural Distribuição está profundamente empenhada na descarbonização"

Gabriel Sousa
CEO DA GALP GÁS NATURAL DISTRIBUIÇÃO (GGND)

Todos os esforços estão a ser feitos para a utilização de gases renováveis na rede de distribuição de gás, refere Gabriel Sousa, CEO da Galp Gás Natural Distribuição, em entrevista. pág. 22

AGENDA
O que marca a atualidade no ISQ 6

HIDROGÉNIO
HIDROGÉNIO VERDE
Solução viável para a mobilidade 24

ENERGIA EÓLICA
TECNOLOGIA
Soprar a favor do meio ambiente e do clima 28

ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA
CADEIA DE VALOR
Serviços e soluções do ISQ no apoio aos intervenientes do setor 33

ENERGIA HÍDRICA
SISTEMA ELETROPRODUTOR
Inovação na resposta à integridade das energias solar e eólica 36

BIOMASSA
BIOELETRICIDADE
ISQ inova na prestação de serviços às unidades industriais 38

NOVAS FORMAS DE ENERGIA
ENERGIA LIMPA
O ISQ na vanguarda da tecnologia 40

GÁS E ELETRICIDADE
FUNCIONA
Serviço premiado com a assinatura do ISQ 43

FORMAÇÃO
ISQ ACADEMY
Criar competências verdes para empresas sustentáveis 44

OPINIÃO
Nelson Lage 17
A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NOS EDIFÍCIOS
Jorge Borges de Araújo 32
O PAPEL DAS EMPRESAS DE SERVIÇOS DE ENERGIA NA PROMOÇÃO DO HIDROGÉNIO

CRONOLOGIA
Marcos no setor energético 26

TESTEMUNHOS
Insights sobre o hidrogénio 42

À CONVERSA COM
Pedro Fonseca 50
RESPONSÁVEL TÉCNICO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFÍCIOS

CÓDIGO QR

COMO FUNCIONA?

O código QR dá-lhe acesso aos conteúdos do nosso *website*. Experimente aceder: só precisa de um *smartphone*.

1. DESCARREGUE UMA APLICAÇÃO GRATUITA DO LEITOR DE QR *CODE* A PARTIR DO SEU DISPOSITIVO MÓVEL.
2. FAÇA *SCAN* DO CÓDIGO QR CENTRANDO-O NO ECRÃ DO DISPOSITIVO MÓVEL.
3. VEJA OS CONTEÚDOS DO NOSSO *WEBSITE*.

FICHA TÉCNICA

» PROPRIEDADE, DIREÇÃO E EDIÇÃO ISQ
» MORADA Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, 33 • Taguspark - Oeiras • 2740-120 Porto Salvo
» NIPC 500 140 022
» COORDENAÇÃO **Gabinete de Comunicação e Imagem do ISQ**
» CONTACTOS **Telefone:** (+351) 214 228 100 • **Email:** comunicacao@isq.pt • **Website:** www.isqgroup.com
» PRODUÇÃO EDITORIAL **Webtexto** - Conteúdos Editoriais Lda. • **Email:** editorial@webtexto.pt • **Website:** www.webtexto.pt
» DESIGN + PAGINAÇÃO **Hexacubo** Comunicação e Design Lda. • **Email:** info@hexacubo.pt • **Website:** www.hexacubo.pt
» FOTOGRAFIA ISQ, entidades participantes e Shutterstock
» PRÉ-IMPRESSÃO E IMPRESSÃO Cafilesa - Soluções Gráficas
» PERIODICIDADE Semestral » PREÇO DE CAPA 5,00 euros » TIRAGEM 1.500 exemplares
» DEPÓSITO LEGAL 36587/90 » ISSN 0871-5742

"(...) o desenvolvimento da humanidade precisa, mais do que nunca, de assentar no desenvolvimento sustentável e na neutralização das emissões de carbono. Sem isso, não há futuro. Sem isso, não há planeta Terra."

Pedro Matias
PRESIDENTE DO ISQ

A NEUTRALIDADE CARBÓNICA SERÁ CONSEGUIDA ATRAVÉS DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO, DA TECNOLOGIA E DA INOVAÇÃO PERMANENTE E É AQUI QUE ENTRA O ISQ.

Uma nova energia

BASTA IMAGINAR UM MUNDO SEM ENERGIA PARA PERCEBER A IMPORTÂNCIA QUE ESTA TEM PARA A HUMANIDADE. PARA GARANTIR O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E NEUTRALIZAR AS EMISSÕES DE CARBONO, É PRECISO FAZER UMA APOSTA NAS NOVAS FORMAS DE ENERGIA. É ESSE O CAMINHO QUE ESTÁ A SER SEGUIDO NO ISQ.

Imaginemos, por um minuto que seja, um mundo sem energia. Já não falo da "energia" da natureza, pois essa é melhor nem sequer imaginar... Basta que o planeta Terra deixe de fazer a sua rotação permanente para que toda a humanidade entre certamente num declínio rumo à extinção.

Mas pensemos apenas que, de manhã, não temos água quente para um bom banho. Que não temos máquina de café, micro-ondas, fogão ou torradeira para preparar o pequeno almoço. Que o telemóvel acabou de perder o 1% de bateria que vinha ainda da véspera. Que o nosso carro (elétrico ou não), não tem "energia". Que o computador do escritório não tem energia. Que o ar-condicionado não pode ser ligado. Que os *routers* estão desligados, não havendo Internet. A Televisão não liga. O rádio idem, etc. etc. etc....

Como se vive assim e como se gerem todos os sistemas que foram, entretanto, criados e que independentemente do *software* que usam funcionam na base de uma fonte de energia?

Sabemos que nas sociedades modernas é impossível viver sem energia. E daí a importância da mesma para a humanidade, para a sobrevivência humana e para o seu bem-estar e desenvolvimento económico e social.

Sabemos também que as fontes de energia evoluíram muito ao longo dos séculos. Do fogo ao hidrogénio foi um pulo.

Foi por isso que escolhemos para tema desta nossa revista o tema da energia. Da energia em sentido lato. Da energia das ondas, à energia eólica. Da nova fusão nuclear limpa, que o ITER promete, ao hidrogénio. Das fotovoltaicas à biomassa. Das mais poluentes às mais ecológicas.

Hoje, o desenvolvimento da humanidade precisa, mais do que nunca, de assentar no desenvolvimento sustentável e na neutralização das emissões de carbono. Sem isso, não há futuro. Sem isso, não há planeta Terra.

No ISQ, também estamos a fazer esse caminho. Vários são os passos fortes e determinados que estamos a trilhar nestas matérias. Tanto a nível do nosso próprio consumo, comportamento e pegada ecológica, como a nível dos produtos e serviços que disponibilizamos a clientes e as várias indústrias, que são cada vez mais exigentes e preocupadas com os impactos no clima e no planeta.

A própria Comissão Europeia definiu o "Green Deal", a par da transição digital, como o seu novo paradigma de desenvolvimento. Dentro de uma década vai certamente ser exigido que as empresas sejam neutras em termos de emissões de carbono. E, como o desenvolvimento económico e social vai continuar a ter lugar, isso só poderá ser feito através do conhecimento científico, da tecnologia e da inovação permanente.

É aqui que entra o papel das infraestruturas tecnológicas e centros de saber com aplicação prática e direta na indústria e nas empresas, como é o caso do ISQ.

Como verá nas próximas páginas há todo um "admirável mundo novo" que assentará em novas formas de energia. Sendo certo que a energia menos poluente do mundo é aquela que não se consome...

LABORATÓRIOS DO ISQ VALIDAM AUTOCARRO MOVIDO A HIDROGÉNIO

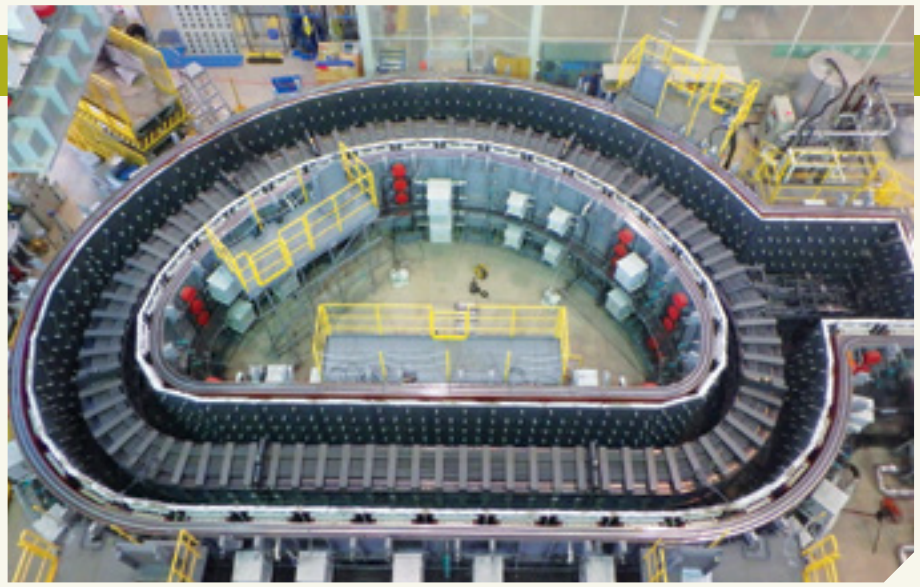
A CaetanoBus, fabricante de chassis e carroçarias em Portugal, recorreu ao Laboratório de Ensaios Especiais (LEE) do ISQ para a realização de testes e validação técnica do veículo H_2.City Gold. Sem comprometer os requisitos operacionais, este novo autocarro elétrico é movido a hidrogénio, contribuindo para uma sociedade descarbonizada. Recorrendo a câmaras climáticas de grandes dimensões para determinar o funcionamento efetivo do equipamento nas condições mais desfavoráveis, o LEE avaliou durante vários dias as temperaturas exteriores às quais o veículo pode estar sujeito, entre -25 °C e 45 °C. Foi ainda solicitada a implementação de sistemas de carga térmica no interior dos veículos e monitorização de mais de 80 pontos de temperatura.

FOTOVOLTAICAS: ISQ INVESTE MEIO MILHÃO

O ISQ investiu mais de meio milhão de euros num projeto de energias renováveis baseado em fotovoltaico, com a instalação de mais de 2 000 painéis no seu campus no Taguspark e noutras instalações em todo o país. Esta solução representa uma redução de anual de 535 toneladas de CO_2/ano, correspondendo à plantação de 3 800 árvores e uma poupança estimada na conta de energia superior a 150 mil euros/ano. O tema da energia limpa e do desenvolvimento sustentável está no centro das preocupações do ISQ, tanto para o mercado - através da prestação de serviços para a indústria com soluções inovadoras desenvolvidas pelas equipas de I&D -, como na participação em projetos nacionais e internacionais de grande relevo.

ENSAIO A MÁSCARAS ACREDITADO PELO IPAC

O Laboratório de Ensaios a Máscaras Comunitárias|Sociais do ISQ acaba de ser acreditado pelo IPAC, prosseguindo a sua atividade em 2021. Tendo sido criado em maio de 2020 como forma de dar resposta às necessidades de ensaios e testes a EPI, como as máscaras sociais, o laboratório do ISQ realizou já centenas de ensaios e nos últimos três meses aprovou mais de 130 variantes de máscaras comunitárias. Com o apoio de uma equipa de profissionais especializados e dedicados, o ISQ atingiu, assim, o objetivo da acreditação em tempo recorde.



PROJETO ITER

ISQ assina novo contrato com a F4E

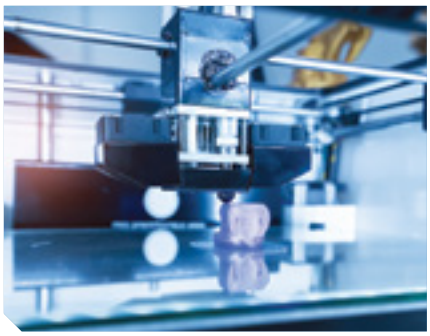
TRÊS LABORATÓRIOS SERÃO RESPONSÁVEIS PELOS ENSAIOS DESTRUTIVOS E NÃO DESTRUTIVOS DE *MOCKUPS* DE MATERIAIS.

O ISQ ganhou um contrato para a F4E (Fusion for Energy), o organismo europeu que gere a contribuição da União Europeia para o projeto ITER, destinado a demonstrar a viabilidade científica e tecnológica da energia de fusão. O contrato, no valor de 2,7 milhões de euros, tem a duração de quatro anos e prevê a intervenção do ISQ em vários ensaios especiais.

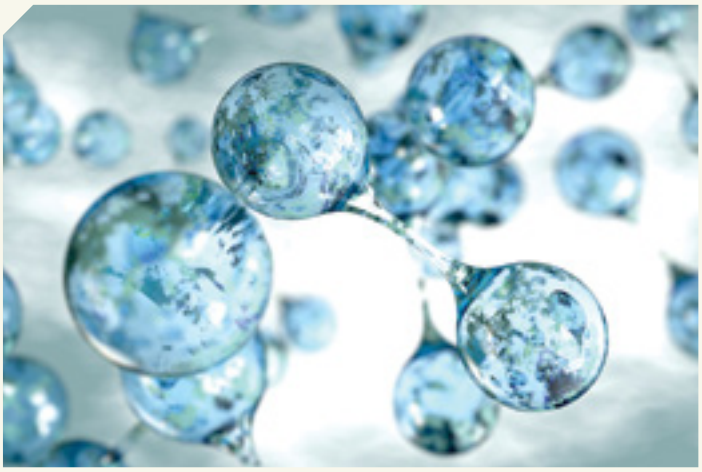
No âmbito deste projeto, o ISQ irá realizar ensaios destrutivos e não destrutivos de *mockups* de materiais a serem utilizados no reator nuclear experimental do ITER, que se destina a atingir a próxima fase na evolução da energia nuclear. Estes ensaios serão feitos no Laboratório de Ensaios Especiais (LEE), localizado em Castelo Branco, no Laboratório de Materiais (LABMAT), e ainda no Laboratório de Ensaios Não Destrutivos (LABEND), estes dois últimos localizados em Oeiras.

"Esta é a prova de que a indústria portuguesa é, hoje, uma referência a nível internacional e consegue disputar em pé de igualdade grandes projetos onde concorrem os melhores do Mundo", refere José Figueira, Administrador do ISQ.

INVESTIMENTO EM NOVO LABORATÓRIO DE FABRICO ADITIVO



Mais de um milhão de euros serão investidos pelo ISQ na área do fabrico aditivo (impressão 3D). A Manufatura Aditiva é uma área de aposta presente e futura do ISQ e será determinante para vários setores de atividade e diversos *clusters* industriais que se queiram modernizar e subir na cadeia de valor, nomeadamente, a nível internacional. Nesse sentido, o ISQ tem investido em vários projetos e criado competências nestas áreas. O ISQ está envolvido no maior projeto europeu financiado pelo Programa Horizonte 2020 da Comissão Europeia, o Multifun, que envolve 21 parceiros e no qual vai desenvolver novos materiais e equipamentos para *clusters*, caso do automóvel e da aeronáutica. O ISQ está também envolvido no projeto SAM, que visa a criação de uma estratégia europeia para qualificações em fabrico aditivo, bem como na parceria com a RENISHAW na área da investigação de novos procedimentos e materiais.



HIDROGÉNIO

ISQ NO CONSÓRCIO H_2 CoLAB GREEN HYDROGEN

COMPOSTO POR INSTITUIÇÕES ACADÉMICAS, CIENTÍFICAS E GRANDES PLAYERS TECNOLÓGICOS, ESTE CONSÓRCIO VISA SER UM CENTRO DE REFERÊNCIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA.

O ISQ integra o consórcio do H_2 CoLAB Green Hydrogen, que visa o desenvolvimento de soluções de conteúdo científico e tecnológico relevante, bem como a promoção da economia do hidrogénio, permitindo a sua disseminação e uso generalizado, em segurança e a custos eficientes.

O consórcio H_2 CoLAB Green Hydrogen é composto por instituições académicas, científicas e grandes *players* tecnológicos que, globalmente, reúnem de forma articulada as competências mais relevantes e transversais na cadeia de valor do H_2. Desta forma, será possível assegurar o sucesso do H_2 CoLAB Green Hydrogen e torná-lo um centro de referência científica e tecnológica para desenvolver as soluções mais adequadas e atuais, e garantir a sua liderança tecnológica.

PRESIDENTE DO ISQ NO BOARD OF DIRECTORS DO IIW

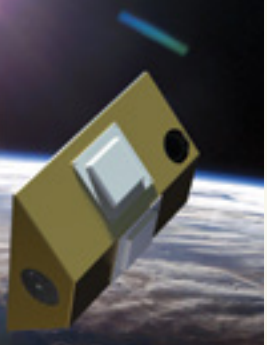
Pedro Matias, Presidente do Grupo ISQ, foi eleito membro do Board of Directors do IIW – International Institute of Welding, a maior organização mundial e centro de referência internacional para as Tecnologias de Soldadura, que são a base da indústria em todo o mundo.
Portugal, através do ISQ, passa a integrar todos os organismos internacionais no setor da soldadura. Para além da participação no Board of Directors do IIW, integra também o TIC COUNCIL, a Associação Internacional do setor das TIC – Testing Inpection and Certification, que resultou da fusão da CEOC – International Confederation of Inspection and Certification Organisation com a IFIA – International Federation of Inspection Agencies.

REFORÇO DA APOSTA EM MOÇAMBIQUE

O ISQ estabeleceu um protoloco de colaboração com a Câmara de Comércio Portugal Moçambique (CCPM) com o objetivo de preparar novos projetos em vários setores, fortalecendo assim a rede de sinergias entre os dois países. Será dado suporte às atividades das empresas associadas da CCPM em matérias relacionadas com a indústria, infraestruturas e sustentabilidade e serão prestados serviços e soluções de engenharia, testes, ensaios, inspeção, consultoria e auditorias. A aposta também se materializará na formação e na promoção de *local content* nos grandes projetos, numa parceria com a academia local que tem como objetivo o desenvolvimento da capacitação da mão de obra especializada em Moçambique.

PRIMEIRO NANOSSATÉLITE DO MUNDO TESTADO PELO ISQ

O ISQ integra o consórcio que vai desenvolver o primeiro nanossatélite do mundo denominado uPGRADE. Trata-se de um investimento de 2,6 milhões de euros, dedicado a estudos de gravimetria e da densidade termosférica. Este nanossatélite vai permitir, entre outras funcionalidades, determinar como grandes massas de gelo estão a derreter na Gronelândia e na Antártida e estudar as mudanças climáticas. O consórcio integra a Spin.Works (líder do desenvolvimento), Universidade do Texas em Austin (UTA), Laboratório Ibérico de Nanotecnologia (INL) e Universidade do Minho (UMinho).



PARCERIA COM HELEXIA NA MOBILIDADE ELÉTRICA

Em parceria com o operador de mobilidade elétrica Helexia, o ISQ vai passar a disponibilizar carregamento para veículos elétricos no seu campus do Tagus Park, em Oeiras. Será, assim, o primeiro a oferecer este serviço com dois postos de abastecimento público.
Desta forma, o campus passa a contar com dois postos de carregamento, um de carga normal e outro de carga rápida, através dos quais será possível carregar quatro veículos em simultâneo. Dentro das suas instalações, o ISQ conta ainda com mais seis postos, tendo vindo a reforçar a sua frota de veículos elétricos como resposta à mobilidade verde.

Transição energética

O CAMINHO DE PROGRESSO EM DIREÇÃO À ENERGIA LIMPA

A REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CARBONO OCORRIDA DEVIDO À PANDEMIA FEZ-SE À CUSTA DE RESTRIÇÕES SOCIAIS E ECONÓMICAS SEM PRECEDENTES. O DESAFIO ATUAL ESTÁ EM ALCANÇAR UM DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO ROBUSTO, SEM RETOMAR O MESMO NÍVEL DE EMISSÕES ANTERIORES AOS DA PANDEMIA. O FUTURO PASSA POR TORNAR A ENERGIA LIMPA AINDA MAIS ATRAENTE PARA OS INVESTIDORES, ABRINDO CAMINHO PARA UMA RECUPERAÇÃO QUE ACELERE A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA.

POR *Anabela Bento*

A pandemia impôs restrições sem precedentes à atividade social e económica – particularmente na mobilidade – com fortes impactos no uso de energia. O consumo global de energia deve contrair 6% em 2020, a maior queda nos últimos 70 anos.

As emissões globais de carbono reduziram-se significativamente este ano (atingindo o menor nível desde 2010) como resultado das grandes interrupções nas viagens, no comércio e na atividade económica provocadas pela pandemia.

Mas esta queda nas emissões não é motivo para comemoração, uma vez que resulta da crise global de saúde, do aumento do desemprego e de tremendas dificuldades económicas. Mesmo a redução das emissões de CO_2, durante o robusto crescimento económico de 2019, estava longe da redução anual de 6% exigida no Cenário de Desenvolvimento Sustentável da Agência Internacional de Energia (AIE) e que está totalmente alinhada com as metas climáticas do Acordo de Paris.

E a história diz-nos que, infelizmente, após crises económicas passadas, as emissões recuperaram rapidamente à medida que as economias recuperaram também. Embora a crise atual possa ter acelerado algumas mudanças estruturais – como o declínio do carvão na Europa – a queda temporária do uso de energia resultante de restrições em massa à mobilidade está longe de ser suficiente. Políticas governamentais inteligentes e ambiciosas serão necessárias para que os ajustes estruturais sustentados permitam alcançar as metas climáticas de longo prazo.

Transição energética

A quebra na economia mundial afetou principalmente a procura pelo petróleo, o que, por sua vez, limitou as emissões de combustíveis fósseis que contribuem para a atual crise climática. E isso, à partida, pareceria bom. Mas o declínio acentuado no mercado de petróleo pode também minar as transições energéticas limpas, reduzindo o impulso das políticas de eficiência energética, significando uma desaceleração na transição de energia limpa no mundo.

Ainda assim, a pandemia e o colapso dos preços do petróleo oferecem uma oportunidade para considerar uma nova abordagem que viabilize a transição energética de forma sustentável, com uma colaboração verdadeiramente global que ajude também na recuperação.

O investimento em larga escala para impulsionar o desenvolvimento e a implantação de tecnologias de energia limpa – solar, eólica, hidrogénio, baterias e captura de carbono (CCUS) – será, certamente, a prioridade por parte dos governos. Estes, direta ou indiretamente, impulsionam mais de 70% dos investimentos globais em energia e têm hoje uma oportunidade histórica de os direcionar para um caminho mais sustentável, acelerando a transição de energia limpa e alavancando simultaneamente a economia (a AIE estima que se possam criar 42 milhões de empregos em todo o mundo até 2050 no setor das energias renováveis).

SERVIÇOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E BAIXO CARBONO

A ciência diz-nos que criamos um problema climático, mas também nos diz que as alterações climáticas poderão ser revertidas se atuarmos agora! O caminho passa por três ações principais: **eficiência energética; descarbonização da economia através da substituição dos combustíveis fósseis por energias renováveis; captura de carbono através da reflorestação (fotossíntese) e das tecnologias de captura de carbono emergentes.**

O recurso a serviços especializados que permitam suportar a tomada de decisão nesta área são cada vez mais um fator crítico de sucesso das organizações. Neste caso, os Serviços de Energia do ISQ - com foco na indústria, transportes e edifícios - contribuem para a melhoria de eficiência energética e integração de energias renováveis nas organizações numa perspetiva independente e de terceira parte. São estes:

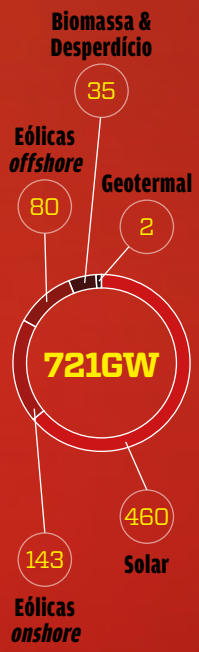
- **Auditorias Energéticas e Planos de Racionalização;**
- **Diagnósticos Energéticos a utilidades: Ar comprimido; Redes de Vapor; Centrais Térmicas; Centrais de frio e Climatização; Iluminação; Sistemas de bombagem entre outros;**
- **Consultoria e Assessoria em Gestão de Energia;**
- **Medição e verificação de poupanças relacionadas com projetos de eficiência energética;**
- **Estudos de viabilidade, fiscalização, comissionamento e inspeção de instalações de produção renovável;**
- **Termografia (tradicional e aérea);**
- **Avaliação e diagnóstico de instalações elétricas e de potência;**
- **Estudos de viabilidade e suporte à decisão na renovação da frota automóvel.**

João Pombo

CRESCIMENTO NECESSÁRIO DA ENERGIA RENOVÁVEL PARA CUMPRIR OS ALVOS GOVERNAMENTAIS ENTRE:

2020

2030



Fonte: UNEP, Frankfurt School-UNEP Centre, BloombergNEF

NEUTRALIDADE CARBÓNICA
UMA ESTRATÉGIA PARA A DESCARBONIZAÇÃO

Para implementar a neutralidade carbónica, é necessário identificar o ponto de partida, o ponto de chegada e o tempo previsto para implementar a mesma. O processo inicia-se com um diagnóstico, identificando-se a realidade atual do cliente ou do seu Grupo de empresas, no que diz respeito às emissões de CO_2, tendo por base o ano zero deste estudo. O cliente final deverá identificar também qual a sua ambição para a evolução da neutralidade carbónica, definindo-se um período de intervenção.

Com a realização deste diagnóstico, será possível identificar a realidade de equipamentos existentes, os distintos consumos de energia do cliente, assim como as especificidades técnicas da instalação. O passo seguinte é identificar um road-map para as várias intervenções técnicas.

ESTA ABORDAGEM INCIDIRÁ EM TRÊS GRANDES ÁREAS DE ATUAÇÃO:

1. **Consumo de energia e toda a sua otimização (eficiência energética e transição energética).**
2. **Capacidade de produção de energia endógena e capacidade de implementar e potenciar a autonomia energética (fotovoltaica, eólica, cogeração, baterias, solar térmico de elevada temperatura, etc).**
3. **Análise e validação de várias opções para a possibilidade de captação de CO_2.**

Este tipo de diagnóstico deve ser uma ferramenta prática e útil, para indústrias e grandes serviços, na concretização da neutralidade carbónica e na ajuda à implementação de relatórios de sustentabilidade.

João Reis

O que se decidir a seguir é crucial para o nosso futuro energético. Alcançar um desenvolvimento económico robusto, sem retomar o mesmo nível de emissões que aconteceram noutras crises anteriores, exigirá que os governos assumam a liderança na procura de saídas para acelerar o desenvolvimento e a implantação de uma gama completa de soluções e tecnologias.

Uma abordagem sistémica

Sabemos bem que a energia é um facilitador crítico da prosperidade e do crescimento económico e que a estabilidade dos mercados globais de energia é essencial para sustentar a indústria moderna e a sociedade.

Sabemos também que as principais tecnologias renováveis, como a solar e a eólica, estão cada vez mais evoluídas. A captura de hidrogénio e de carbono necessita ainda de grandes investimentos para se poderem dimensionar e reduzir custos. Também aqui, a economia atual pode ser o motor de financiamento de projetos mais acessíveis, fruto das taxas de juros mais baixas. Os governos podem tornar a energia limpa ainda mais atraente para os investidores privados, fornecendo garantias e contratos para reduzir os riscos financeiros.

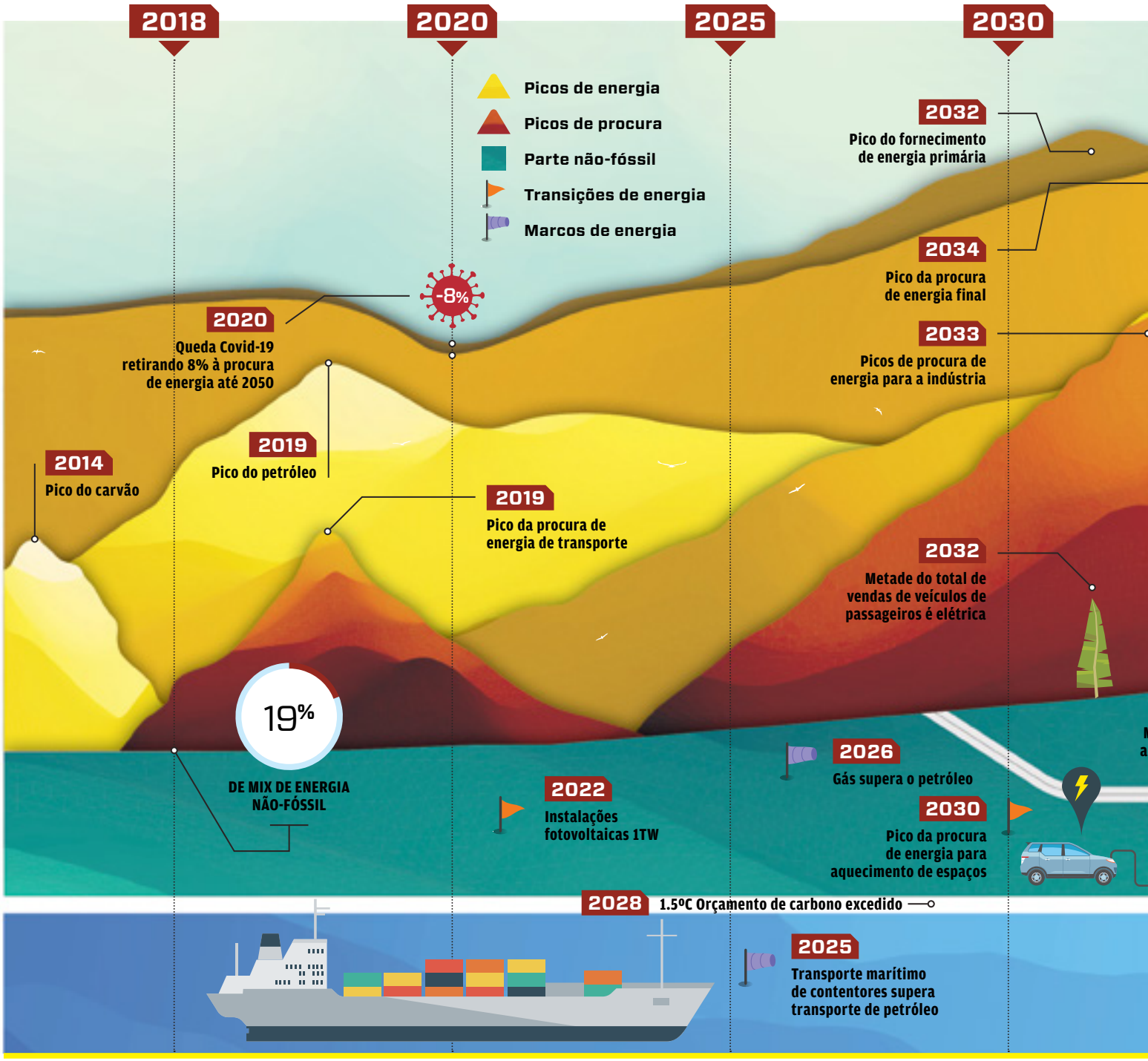
Temos, neste momento, a opção de lançar estratégias, reiniciando o sistema e investindo numa recuperação que acelere a transição energética. Uma abordagem sistémica para este processo requer uma ação concertada e simultânea em várias soluções – incluindo as energias renováveis, a eficiência energética, a circularidade da economia, o corte de emissões de combustíveis fósseis e a construção de capital humano para o futuro sistema energético. À medida que as empresas estão a revisitar as suas estratégias de investimento de longo prazo, as perspetivas estão abertas.

Aproveitemos esta oportunidade. O ISQ dispõe de diversos serviços para ajudar a encontrar soluções para esta abordagem sistémica. Ajudemos a fazer deste um mundo mais equilibrado, que promova a estabilidade nos mercados de energia e que valorize a segurança e a sustentabilidade, tornando-o mais equitativo.

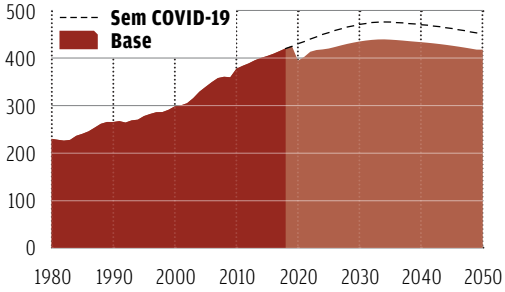
A PANDEMIA E O COLAPSO DOS PREÇOS DO PETRÓLEO OFERECEM UMA OPORTUNIDADE ÚNICA PARA CONSIDERAR UMA NOVA ABORDAGEM E VIABILIZAR A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA DE FORMA SUSTENTÁVEL.

O caminho para as metas ambiciosas de 2050

A PANDEMIA TEVE IMPACTO NO CONSUMO DE ENERGIA, ESTIMANDO-SE UMA QUEDA DE 8% NA PROCURA GLOBAL EM 2020, MAS ERA PRECISO REDUÇÕES SEMELHANTES EM CADA UM DOS ANOS ATÉ 2050 PARA ALCANÇAR AS METAS TRAÇADAS PELO ACORDO DE PARIS. O PAPEL DAS FONTES RENOVÁVEIS NA PRODUÇÃO DE ELETRICIDADE VAI DAR UM FORTE CONTRIBUTO E, EMBORA A ENERGIA HÍDRICA ASSEGURE UMA FATIA IMPORTANTE, O DESTAQUE VAI PARA O CRESCIMENTO SIGNIFICATIVO DA FONTE SOLAR.

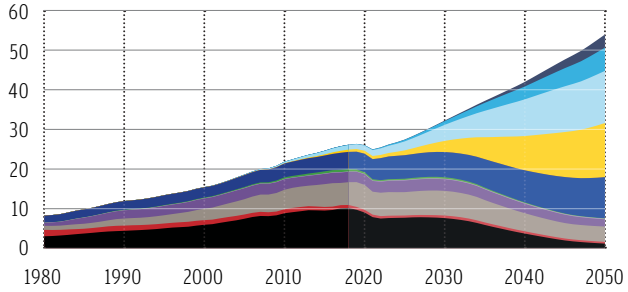


PROCURA MUNDIAL DE ENERGIA COM E SEM COVID-19



FONTE: IEA WEB (2019) NO ENERGY TRANSITION OUTLOOK 2020 - A GLOBAL AND REGIONAL FORECAST TO 2050, DNL GL

PRODUÇÃO MUNDIAL DE ELETRICIDADE POR TIPO DE FONTE



UNIDADES **PWh/ano**

- Eólica offshore flutuante
- Biomassa
- Eólica offshore fixa
- Geotermal
- Eólica onshore
- Nuclear
- Solar fotovoltaica
- Gás
- Solar termal
- Petróleo
- Hidroeletricidade
- Carvão

FONTE: IEA WEB (2019), IRENA (2019) NO ENERGY TRANSITION OUTLOOK 2020 - A GLOBAL AND REGIONAL FORECAST TO 2050, DNL GL

2035 **2040** **2045** **2050**

100%
80%
60%
40%
20%
0%

2035 Pico do gás natural

2037 Pico do nuclear

46% DO MIX DE ENERGIA É NÃO-FÓSSIL

2046 Nº de veículos comerciais elétricos supera os veículos movidos a energia fóssil

2038 Mais eletricidade é usada no transporte do que na climatização dos espaços

2035 Metade dos veículos circular na estrada são elétricos

2046 Capex não-fóssil supera o capex fóssil

2043 Utility-scale Li-on batteries reach 1TW

2047 Intensidade (potência) de energia cai para metade de 2018

2045 5% das emissões relacionadas com energia são capturadas

2035 Eólico supera hídrico

2049 Instalação fotovoltaica 10 TW

2051 2ºC Orçamento de carbono excedido

2034 Metade de toda a utilização de energia marítima é não-petróleo

2039 Comércio de gás por via marítima supera o comércio de carvão

2034 Pico da procura de energia marítima

ESTRATÉGIA

Hidrogénio, qual o caminho?

O HIDROGÉNIO É UMA FONTE DE ENERGIA INCONTORNÁVEL NA ESTRATÉGIA PARA ALCANÇAR OS OBJETIVOS DE DESCARBONIZAÇÃO DA ECONOMIA E DE TRANSIÇÃO ENERGÉTICA. NO ENTANTO, HÁ PROBLEMAS TECNOLÓGICOS POR RESOLVER, O QUE LEVOU O ISQ A CAPACITAR-SE E A ADEQUAR OS SEUS SERVIÇOS PARA DAR RESPOSTA A ESTES DESAFIOS.

POR *José Figueira*
Administrador do ISQ

Tendo Portugal aprovado em Conselho de Ministros no passado dia 21 de maio de 2020 a Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2), parece inequívoco que esta fonte de energia irá competir com as demais tendo em vista a prossecução dos objetivos de descarbonização da economia e de transição energética.

Contudo, a introdução desta fonte de energia levanta alguns problemas tecnológicos que terão de ser ultrapassados, nomeadamente na produção, no armazenamento, na distribuição e no consumo. Será igualmente necessário evoluir no quadro legal e dotar os agentes económicos de competências específicas para esta tecnologia.

Estes são os desafios que estão no ADN do ISQ. Desde cedo, o ISQ esteve envolvido neste tema, destacando-se a participação no projeto europeu Naturalhy, que investigou os efeitos da introdução de misturas de hidrogénio com gás natural para transporte na rede europeia de gás natural. Entre 2004 e 2009, o ISQ realizou esta investigação que incidiu na avaliação de materiais, metodologias de inspeção, avaliação de risco e adequação das instalações existentes à introdução de misturas de gás natural com hidrogénio. Este projeto contou com 39 entidades, entre as quais se contam importantes operadores energéticos e diversos parceiros tecnológicos europeus.

A Europa estabeleceu como principal objetivo que as tecnologias do hidrogénio, maduras e em desenvolvimento, fossem potencialmente atrativas e constituíssem o elo que faltava para alcançar um sistema de energia sustentável e descarbonizado, totalmente integrado com os setores de consumo, em particular com aqueles que são difíceis de eletrificar.

Para atingir este objetivo, é necessário que os seguintes três pilares fundamentais sejam desenvolvidos:

- **PRODUÇÃO** - A INTEGRAÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS EM GRANDE ESCALA NA GERAÇÃO DE ENERGIA;
- **DISTRIBUIÇÃO** - ATRAVÉS DA DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ENTRE SETORES E REGIÕES, BEM COMO ATUAR COMO *BUFFER* PARA AUMENTAR A RESILIÊNCIA DO SISTEMA;
- **END USES** - DESCARBONIZAÇÃO DOS SETORES DE TRANSPORTE, ENERGIA INDUSTRIAL, ENERGIA E AQUECIMENTO DE EDIFÍCIOS E MATÉRIA-PRIMA RENOVÁVEL PARA A INDÚSTRIA DE PROCESSO.

AMBIÇÃO EUROPEIA

As projeções para a Europa apontam que 5 milhões de veículos e 13 milhões de residências poderão usar esta fonte de energia em 2030, enquanto outros 600 kT de hidrogénio poderão ser usados para fornecer calor para usos industriais. Neste cenário, o hidrogénio contribuirá para reduzir 80 Mt de CO_2

e será responsável por um investimento total acumulado de 62 mil milhões de dólares (52 mil milhões de euros) e 850.000 novos postos de trabalho.

Mas a ambição europeia vai mais longe. Pretende-se que em 2050 se incorpore 75 a 80% de hidrogénio nas redes de transporte e distribuição de gás natural, que o consumo de hidrogénio na indústria atinja entre 20 a 25%, bem como no setor dos transportes, que as centrais de produção de energia incorporem 75 a 80% de hidrogénio e que este seja responsável, em termos globais, por 15 a 20% da energia consumida.

Portugal, alinhado com os objetivos europeus, pode ter um papel muito importante na produção deste elemento. Tem condições excecionais para o desenvolvimento da economia do hidrogénio. Está dotado de uma infraestrutura de gás natural com poucos anos e moderna, tem preços de produção de energia renovável bastante competitivos e uma localização geográfica estratégica para a exportação.

Neste último ponto, Sines é particularmente atrativo para a implementação de um projeto industrial de produção de hidrogénio verde. Situa-se na costa atlântica, tem um porto de águas profundas, dispõe de uma infraestrutura de transporte, armazenamento e ligação à rede de gás natural, é um polo industrial consumidor de energia (hidrogénio) e tem um parque industrial com disponibilidade de terrenos para acolher um projeto desta natureza.

O HIDROGÉNIO VERDE

Atualmente, a maioria do hidrogénio advém de processos poluentes, os chamados hidrogénio cinzento (produzido a partir da reformação do metano sem captura e armazenamento de carbono) e hidrogénio castanho (feito a partir da gaseificação do carvão). Para que esta fonte de energia possa cumprir as metas propostas, teremos de passar para a produção de hidrogénio verde, elaborado através de eletrólise da água com utilização exclusiva de energias renováveis.

O hidrogénio verde é, assim, o que advém de processos limpos e que não libertam dióxido de carbono, ao contrário do que sucede com as restantes formas de produção deste gás. Contudo, apesar de existir em grande abundância no nosso planeta, surge praticamente sempre na forma combinada com outros elementos químicos, como o oxigénio ou o carbono, sendo, assim, uma das componentes da água ou do metano. Deste modo, a produção de hidrogénio exige o recurso a processos para o dissociar dos compostos em que surge, como a eletrólise da água ou a reformação do metano, que consomem uma significativa quantidade de energia.

É exatamente neste ponto que Portugal apresenta uma vantagem competitiva de elevada importância – o baixo custo de produção de energia (20€/MWh), fator essencial para a viabilidade económica de um projeto de hidrogénio verde.

A evolução desta temática em contexto nacional e europeu, assim como os vários desafios que se colocam às atuais instalações para a utilização de hidrogénio têm sido acompanhados pelo ISQ. Num contacto permanente com os *stakeholders*, tem analisado as preocupações e os reptos que se colocam para uma produção sustentável, operação e utilização em segurança de acordo com os teores de hidrogénio que se pretendem utilizar num futuro próximo.

O ISQ tem um vasto portfólio de serviços que se cruzam com a cadeia de valor do hidrogénio nas vertentes da produção, da distribuição, da armazenagem e dos consumidores. São soluções nas áreas de engenharia e consultoria, inspeção, verificação regulamentar, ensaios, metrologia, formação e I&D+i.

Cientes dos desafios que tem pela frente, o ISQ está num processo de capacitação e de adequação de serviços aos desafios que se vão colocar pelo hidrogénio. A introdução desta fonte de energia será suportada em novos processos tecnológicos, novos equipamentos e novas misturas de gases. No fundo, em novos desafios e novas realidades, cujo conhecimento e experiência será necessário adquirir e consolidar. A participação no HyLab (Laboratório Colaborativo para o Hidrogénio Verde) está totalmente alinhada com a estratégia traçada pelo ISQ, em que haverá complementaridade e partilha de conhecimento dos vários *players* envolvidos.

O ISQ TEM UM VASTO PORTEFÓLIO DE SERVIÇOS QUE SE CRUZAM COM A CADEIA DE VALOR DO HIDROGÉNIO NAS VERTENTES DA PRODUÇÃO, DISTRIBUIÇÃO, ARMAZENAMENTO E CONSUMIDORES.

PORTUGAL TEM CONDIÇÕES EXCECIONAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DA ECONOMIA DO HIDROGÉNIO.

DADOS

METAS EUROPEIAS PARA 2050

75 a 80 %
de hidrogénio nas redes de transporte e distribuição de gás natural

20 a 25 %
de consumo de hidrogénio na indústria

75 a 80 %
de hidrogénio incorporado nas centrais de produção de energia

15 a 20 %
da energia consumida seja proveniente do hidrogénio

"O hidrogénio representa um extraordinário contributo para a industrialização"

João Galamba
SECRETÁRIO DE ESTADO ADJUNTO E DA ENERGIA

PORTUGAL CAMINHA PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA, APOSTANDO NUM MIX DE ENERGIAS RENOVÁVEIS QUE SÃO, AO MESMO TEMPO, UMA NECESSIDADE E UMA OPORTUNIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS.

POR *Carla Guedes*

A descarbonização da economia e a transição energética "são oportunidades para o desenvolvimento económico e industrial do país", afirma o Secretário de Estado Adjunto e da Energia. Para cumprir esse desígnio, o país deve seguir uma estratégia assente no reforço da penetração de energias renováveis, reduzindo as importações de combustíveis fósseis. As fontes hídrica, eólica e biomassa já estão bem desenvolvidas, agora importa reforçar a aposta na energia solar e aproveitar o potencial do hidrogénio.

Nos últimos anos, a questão energética trouxe novas discussões, debatendo-se o consumo, recursos naturais, mudanças climáticas e, principalmente, a segurança energética dos países. Para onde caminhamos?
A visão que o Governo tem, e que enforma o Plano Nacional Energia e Clima 2021 – 2030 (PNEC 2030), em articulação com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, estabelece para Portugal a descarbonização da economia e a transição energética, visando a neutralidade carbónica em 2050. Estes dois objetivos são oportunidades de desenvolvimento económico e industrial para o país.

Apesar dos investimentos em fontes alternativas, a nível mundial o petróleo continua a ser o primeiro recurso energético, seguindo-se o carvão e o gás natural. Como se situa Portugal?
A evolução do consumo de energia no nosso país demonstra

TRANSPORTE PÚBLICO: O HIDROGÉNIO, EM COMPLEMENTO COM A ELETRIFICAÇÃO E OS BIOCOMBUSTÍVEIS AVANÇADOS, É UMA DAS SOLUÇÕES PARA A DESCARBONIZAÇÃO.

o potencial de descarbonização de uma estratégia assente no reforço da penetração de energias renováveis, que levam à redução significativa das importações de combustíveis fósseis. Em Portugal tem-se verificado uma redução progressiva do peso do petróleo no consumo final de energia, enquanto o gás natural e a eletricidade registaram um aumento no *mix* de consumo de energia final. Por outro lado, o consumo de carvão encontra-se em níveis mínimos históricos. Em 2018, a incorporação de fontes renováveis de energia no consumo final bruto de energia situou-se nos 30,3% (6.º valor mais elevado da União Europeia a 28), fazendo com que Portugal tenha já alcançado cerca de 98% da sua meta de 2020.

Quais as medidas para reduzir a dependência dos combustíveis fósseis?
As energias renováveis hídrica, eólica e biomassa estão bem desenvolvidas em Portugal, daí o foco do Governo na energia solar, uma das fontes endógenas renováveis mais abundantes no nosso país, cuja expressão no *mix* português de produção de eletricidade é extremamente reduzida a comparar com outros países europeus. Em 2021, vamos encerrar as duas únicas centrais termoelétricas a carvão, colocando um fim à sua utilização em larga escala. O gás natural, consumido em Portugal, será progressivamente descarbonizado com o recurso ao hidrogénio renovável e aos gases renováveis. No caso do petróleo, e produtos derivados, será necessário reforçar a descarbonização dos transportes através da sua progressiva eletrificação, complementada pelos biocombustíveis avançados, hidrogénio e combustíveis sintéticos renováveis.

Uma das estratégias é colmatar a escassa produção de energia solar?
Temos de corrigir o insuficiente desenvolvimento da energia solar e, para isso, o Governo lançou um mecanismo de Leilão de capacidade de injeção nas redes elétricas. Trata-se de um processo competitivo e transparente, que aportará o maior valor possível aos consumidores de eletricidade, enquanto se atingem os objetivos de descarbonização a que o país se vinculou. Por outro lado, o novo regime do autoconsumo e das comunidades de energia permitirá reforçar a componente solar a uma escala mais local e descentralizada.

Como podemos implementar sistemas eficientes de transporte público com menos emissões de CO_2?
Isso passará, necessariamente, pela contínua aposta na promoção da renovação das frotas de veículos atuais por veículos limpos. Neste âmbito, o hidrogénio e os combustíveis sintéticos produzidos a partir de hidrogénio, em complemento com a eletrificação e os biocombustíveis avançados, serão uma solução para alcançar a descarbonização do transporte público. A melhor solução dependerá do contexto e especificidades de operação dos serviços de transporte público.

A novidade será sobretudo a introdução do hidrogénio?
O hidrogénio é uma das soluções alternativas, sendo a bateria complementar à mobilidade elétrica na prossecução da meta de se alcançar a neutralidade carbónica até 2050. É particularmente relevante para os setores de transporte rodoviário e ferroviário de passageiros, serviços de logística urbana, táxi, transporte marítimo de passageiros e, inclusive, a aviação. O hidrogénio tem sido considerado uma forte alternativa às soluções de veículos elétricos a bateria, dadas as vantagens em termos de alcance e eficiência, e que se traduzem em significativos ganhos operacionais. No transporte ferroviário, o hidrogénio será uma solução adaptável às linhas não eletrificadas, bem como na reativação de troços e/ou linhas que foram desativadas no passado, reduzindo significativamente os custos da expansão desta oferta. Ao nível do transporte marítimo, embora a tecnologia não esteja tão avançada, existem várias soluções em teste, com base no hidrogénio. Por outro lado, as infraestruturas de abastecimento a hidrogénio, preferencialmente com produção local associada, podem cumprir uma importante função no sistema energético, fornecendo uma solução técnica para o armazenamento sazonal de energia renovável, de escala variável e distribuída pelo território nacional.

É urgente encontrar uma maneira de produzir energia e, depois, armazená-la. Como podemos fazê-lo?
Em Portugal continental, o principal mecanismo de armazenamento de energia é a bombagem hidroelétrica, cuja capacidade atual é muito significativa (acima de 3 GW). A esta acrescerá a nova capacidade atualmente em construção (cascata do Tâmega). Para aumentar a flexibilidade necessária a médio prazo, pela elevada penetração de renováveis com que estamos comprometidos, podemos ainda acrescentar o armazenamento eletroquímico (baterias) ou o de tipo químico (hidrogénio ou combustíveis sintéticos). No Leilão Solar 2020 a nova opção remuneratória, designada por "Prémio Fixo por Flexibilidade" foi aquela em que mais

PARA CORRIGIR O INSUFICIENTE DESENVOLVIMENTO DA ENERGIA SOLAR, O GOVERNO LANÇOU UM MECANISMO DE LEILÃO DE CAPACIDADE DE INJEÇÃO NA REDE ELÉTRICA.

PERFIL

JOÃO GALAMBA

Natural de Lisboa e formado em Economia, há muito que a Política faz parte da sua vida. Desde 2009, e por três legislaturas consecutivas, exerceu o cargo de deputado do Partido Socalista, tendo chegado a desempenhar o cargo de vice-presidente do Grupo Parlamentar do PS. Em 2018, assumiu o cargo de Secretário de Estado Adjunto e da Energia.

lotes foram adjudicados (75% da quantidade adjudicada no leilão). Os resultados foram muito positivos, de tal forma que os vencedores abdicaram de receber um prémio por capacidade e estiveram disponíveis para pagar, os próprios, um prémio por capacidade ao sistema, a que acrescerá a receita da ativação do seguro de cobertura.

O hidrogénio é o combustível do futuro energético limpo e seguro?
A estratégia de Portugal para a próxima década, com reflexo nas seguintes, assenta numa combinação de diversas opções de políticas públicas e medidas, bem como de opções tecnológicas variadas, procurando encontrar sinergias. Nesta ótica, destaca-se o papel que os gases renováveis, em particular o hidrogénio, podem desempenhar na descarbonização dos vários setores da economia. Por outro lado, a Comissão Europeia pretende assegurar a promoção de ações e investimentos bem coordenados ou conjuntos, em vários Estados-Membros, com o objetivo de apoiar uma cadeia de aprovisionamento de hidrogénio. O hidrogénio, e os vários elementos da sua cadeia de valor, são elegíveis para sete grandes fundos, entre outros mecanismos de apoio, os quais disponibilizam um total de 870 mil milhões de euros e onde o hidrogénio poderá absorver uma fatia considerável.

Nesta área, em Portugal, destaca-se já o projeto para Sines.
O grande projeto para Sines representa um pouco menos de 1,5 mil milhões, 10% do volume total de manifestações de interesse recebidas para participação no futuro Projeto Importante de Interesse Europeu Comum (IPCEI) Hidrogénio. Mas não é o único para a região, nem o de maior dimensão. O "H2Enable — The Hydrogen Way for Our Chemical Future", da Bondalti Chemicals para Estarreja, tem um valor total de investimento de 2,4 mil milhões de euros, em 20 anos. Sines será sempre um *hub* muito importante para o hidrogénio, mas temos também de destacar o projeto da Bondalti, que inclui a substituição integral de amoníaco fóssil por amoníaco verde, com potencial de exportação deste novo produto. Queremos projetos de diferentes escalas em todo o país, aplicando-se uma lógica descentralizada.

A energia sustentável é uma oportunidade de negócio em Portugal?
Já o é atualmente. Veja-se o caso do *cluster* eólico nacional, que é responsável por milhões de euros de exportações todos os anos. A este somam-se múltiplos exemplos de empresas que já atuam nesta área. O primeiro leilão solar fotovoltaico em 2019, com um total de 1 400 MW, repartidos por 24 lotes, é um exemplo da oportunidade de negócio, na energia de origem renovável/sustentável, mutuamente benéfica para os promotores e para os consumidores de eletricidade. Os resultados deste primeiro leilão em Portugal, que garantiram os preços mais baixos da Europa e durante alguns meses mínimos mundiais, terão tradução direta em ganhos efetivos para os consumidores. Estimam-se que estes sejam de mais de 600 milhões de euros (período de 15 anos), aos quais acrescem os ganhos do leilão de 2020, estimados na ordem dos 559 milhões de euros a 15 anos.

O mesmo acontece com o hidrogénio?
No caso do hidrogénio, representa um extraordinário contributo para a industrialização em áreas de elevado valor acrescentado. A indústria nacional, recorrendo ao conhecimento e às capacidades e engenharia já existentes, poderá tirar partido desta nova economia emergente do hidrogénio através, por exemplo, da produção de equipamentos (eletrolisadores, transporte, distribuição, armazenamento, entre outros), com elevado potencial exportador. Outra oportunidade é a Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios e que visa promover a renovação de edifícios, contribuindo para um aumento da eficiência energética do parque edificado.

Que mensagem deixaria à indústria e aos consumidores?
A descarbonização da economia e a transição energética, visando a neutralidade carbónica em 2050, representam uma extraordinária oportunidade para o país, que permitirá transformar a economia nacional numa lógica de desenvolvimento sustentável assente num modelo democrático, que promove o progresso civilizacional, o avanço tecnológico e a criação de emprego e de riqueza. O caminho para a descarbonização da economia é simultaneamente uma oportunidade para o investimento e para o emprego. Esta oportunidade traduz-se em novas oportunidades de negócio, mas também — saliento o exemplo concreto da produção distribuída e do autoconsumo de energia a partir de fontes renováveis (dinamizado pelo Decreto-Lei n.º 162/2019, de 25 de outubro) — possibilita que cidadãos, empresas e demais entidades públicas e privadas, produzam, consumam, partilhem, armazenem e vendam a energia produzida a partir de fontes de energia renovável, participando, assim, ativamente na transição energética.

O HIDROGÉNIO, E OS ELEMENTOS DA SUA CADEIA DE VALOR, SÃO ELEGÍVEIS PARA GRANDES FUNDOS E MECANISMOS DE APOIO, NUM TOTAL DE 870 MIL MILHÕES DE EUROS.

Nelson Lage
PRESIDENTE DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

ADENE

A transição energética nos edifícios

O DESAFIO DA DESCARBONIZAÇÃO PASSA PELA TRANSFORMAÇÃO DO PARQUE EDIFICADO, RESPONSÁVEL POR CERCA DE UM TERÇO DAS EMISSÕES DA UE. ESSE É O DESÍGNIO DA ESTRATÉGIA "RENOVATION WAVE".

A eficiência energética é um dos pilares do Pacto Ecológico Europeu e um elemento central da estratégia para a neutralidade climática da União Europeia. A estratégia "Renovation Wave", publicada em 14 de outubro, reconhece o impacto económico, social e ambiental da eficiência energética e da renovação do parque edificado na transição energética e na descarbonização da Europa.

Na verdade, os edifícios são uma das áreas de maior contributo potencial para o compromisso de descarbonização, pois representam cerca de um terço das emissões da UE. Para responder a este desafio, será necessário acelerar o processo de transformação do parque edificado, sendo esse o desígnio da "Renovation Wave".

Com base nesta iniciativa, espera-se que as taxas de reabilitação pelo menos dupliquem, sendo que alguns Estados-membros deverão ir mais além. Esta "vaga de renovação" será uma oportunidade para o crescimento e a retoma económica, promovendo postos de trabalho num setor marcadamente de PME e assumindo especial relevo no período pós-pandemia.

Em Portugal, a transformação do setor será suportada por uma Estratégia de Longo Prazo para a Reabilitação dos Edifícios (ELPRE) que, conforme informação do processo de consulta pública, assentará em três eixos.

1. melhoria das condições de vida, tendo como prioridade a mitigação da pobreza energética
2. oportunidade de crescimento económico, por via dos cobenefícios associados à renovação do parque de edifícios
3. contributo para cumprimento das metas em matéria de energia e clima

SERÁ NECESSÁRIO O ENVOLVIMENTO DE TODOS OS AGENTES DA SOCIEDADE E É CRUCIAL O FOCO EM INTERLOCUTORES MAIS DESFAVORECIDOS.

OPORTUNIDADE DE INOVAÇÃO

A implementação da ELPRE será uma oportunidade para promover a inovação nos edifícios, nomeadamente pela introdução de tecnologias inteligentes que habilitarão os edifícios e os utilizadores para ações em tempo real e dinâmicas, tanto no interior como na relação com a envolvente. Preveem-se ainda ações que reforcem o papel da flexibilidade dos edifícios do lado da procura e que contribuam para a gestão do sistema energético nacional.

Estas iniciativas, entre outras, irão fomentar a renovação integrada de conjuntos de edifícios, potenciando novas abordagens face à escala de intervenção. Será um contributo na perspetiva da promoção das comunidades de energia e da integração inteligente de setores, potenciada pela eletrificação, especialmente relevante nos edifícios e na mobilidade. No entanto, a descarbonização não será apenas assegurada pela eletrificação, prevendo-se a articulação com outros vetores, como o hidrogénio verde.

Além de acelerado, deverá ser um processo justo e inclusivo. O envolvimento de todos os agentes da sociedade será necessário e o foco em áreas ou interlocutores mais desfavorecidos, crucial. Os municípios e as cidades têm um importante papel na transição energética, sendo essencial o diálogo permanente entre os governos nacionais, locais e regionais, como especificado no Regulamento (UE) 2018/1999, relativo à Governação da União da Energia e da Ação Climática, bem como a criação de oportunidades para a implementação dos planos de ação nacionais em matéria de energia e clima, em articulação com a sua participação na iniciativa Pacto de Autarcas para o Clima e a Energia.

Assim, em linha com o previsto no PNEC 2030 e a proximidade com os municípios, o diálogo com as Agências Locais de Energia e o reforço da sua capacidade de atuação reveste-se da maior importância na estratégia da ADENE na promoção da eficiência energética dos edifícios.

APOSTA DO FUTURO

A nova energia limpa

CONSIDERADO O NOVO COMBUSTÍVEL, O HIDROGÉNIO É UM ELEMENTO QUE O ENGENHO HUMANO HÁ MUITO VEM ADAPTANDO ÀS SUAS NECESSIDADES, UTILIZANDO-O DE MUITAS FORMAS. APRESENTA-SE AGORA COMO TRANSPORTADOR DE ENERGIA FIÁVEL E SUSTENTÁVEL, COMO POR EXEMPLO A ELETRICIDADE. APRESENTA DESAFIOS, MAS CONTA TAMBÉM COM VÁRIAS METODOLOGIAS DE RESPOSTA JÁ UTILIZADAS EM DIVERSAS APLICAÇÕES E EM DIFERENTES INDÚSTRIAS.

POR *Mário Ribeiro*

É o elemento mais abundante do Universo e lembramo-nos de o encontrar no topo da tabela periódica. Das aulas de química, recordamos que, por ter só um eletrão, junta-se com facilidade aos outros elementos. Ficámos também a saber que não é possível encontrá-lo isolado no nosso planeta, não sendo, portanto, uma fonte primária, mas sim um transportador de energia tal como a eletricidade, o que exige consumo de energia para o obter isolado. Trata-se do hidrogénio, que é um gás muito leve à temperatura e pressão normal e que tem o menor conteúdo em energia por volume mas o maior conteúdo em energia por peso, comparado com os combustíveis mais comuns.

Até há pouco tempo, na sua forma combinada com carbono, permitiu que houvesse "desenvolvimento", ainda que à custa da transferência de quantidades maciças de hidrocarbonetos do subsolo, transformados em dióxido de carbono que foi parar à atmosfera.

Recentemente, o cenário mudou. Surgiu uma nova forma, considerada revolucionária por alguns, de utilizar o enorme potencial energético do hidrogénio, desta vez sem estar associado ao carbono. Esse potencial permite dar resposta às necessidades básicas da humanidade, produzir calor ou, aproveitando a energia resultante da separação do eletrão na molécula do hidrogénio, utilizar como eletricidade para os fins de mobilidade, aquecimento, mas também para a nova necessidade humana de conectividade, entre outras.

Trata-se de uma forma de utilização que coloca desafios bem definidos, mas perfeitamente ao alcance do conhecimento técnico e das diversas ferramentas de que atualmente dispomos.

FORMAS DE UTILIZAÇÃO DO HIDROGÉNIO

A queima do hidrogénio é um processo bem conhecido, também por libertar principalmente vapor de água e não

[SABIA QUE]

Os combustíveis fósseis são também constituídos por hidrogénio, associando-se ao carbono. Estes hidrocarbonetos resultam da decomposição de seres vivos ao longo de milhões de anos num processo geológico que ocorre no nosso planeta.

libertar dióxido de carbono. Contudo, devido à elevada velocidade da frente de chama na queima de hidrogénio no ar (300 cm/s para 30 cm/s para o metano), atingem-se temperaturas mais altas que favorecem o aparecimento local de óxidos de azoto (NOx). Existem formas em desenvolvimento de minorar este aparecimento do NOx. Também são já bem conhecidas as condições de segurança para realizar a combustão do hidrogénio. Isto porque este elemento tem um intervalo alargado de inflamabilidade quando misturado com ar (vai dos 4% aos 75% de mistura com o ar), ou seja, é muito fácil iniciar a combustão de hidrogénio numa mistura com ar nestas proporções. A energia a fornecer para iniciar o processo de combustão nestas condições é reduzida, portanto fácil.

Outra forma bem conhecida de utilização do hidrogénio é para obtenção de amoníaco, neste caso unindo o hidrogénio ao azoto (o ar que respiramos é composto por cerca de 79% de azoto). Este é utilizado atualmente em muitas indústrias: na farmacêutica, na agricultura como fertilizante, como fluido refrigerante em refrigeração industrial, no fabrico da pasta do papel substituindo o cálcio, nos processos de obtenção de semicondutores, entre outras.

O hidrogénio é ainda muito importante na redução da quantidade de enxofre durante a refinação do petróleo para obtenção dos combustíveis de origem fóssil que ainda utilizamos.

Percebe-se, assim, que o hidrogénio é um elemento que o engenho humano foi adaptando às suas necessidades, usando-o de muitas e variadas formas, mas sempre associado a outros elementos. Daí que os principais desafios técnicos colocados a esta nova utilização do hidrogénio como combustível sejam desafios para os quais existem já diversas metodologias, experimentadas em diferentes indústrias e aplicações. No entanto, será necessário gerir bem esta mudança.

ENGENHARIA AO SERVIÇO DA NOVA UTILIZAÇÃO DO HIDROGÉNIO

As formas de utilização do hidrogénio no futuro próximo recorrerão a tecnologia conhecida, pelo que irão ser necessárias adaptações, mudanças e avaliações quanto à sua sustentabilidade a médio prazo.

O ISQ participou já em projetos de investigação para a utilização do hidrogénio, como o projeto Naturalhy e o projeto SyM. Além disso, o ISQ integra o laboratório colaborativo para o hidrogénio verde (HyLAB), em que participam os principais players nacionais neste tema. Tem também experiência na realização de diversos serviços de inspeção e de engenharia com vista à avaliação da integridade nos equipamentos que utilizam, armazenam e transportam hidrogénio ou os seus compostos mais comuns antes referidos em ambiente industrial.

Para contribuir para as soluções que

O ISQ TEM EXPERIÊNCIA EM SERVIÇOS DE INSPEÇÃO E ENGENHARIA QUE AVALIAM A INTEGRIDADE NOS EQUIPAMENTOS QUE UTILIZAM, ARMAZENAM E TRANSPORTAM O HIDROGÉNIO.

SINES COMO POSSÍVEL UNIDADE DE PRODUÇÃO DE HIDROGÉNIO

Sendo praticamente certa a desativação da central termoelétrica a carvão de Sines, abre-se a possibilidade de aproveitar o espaço e as respetivas instalações para criar uma unidade de produção de hidrogénio em grande escala. Embora não tenham sido divulgadas indicações claras quanto a esta possibilidade, é, contudo, certo que Sines poderá ser um ponto privilegiado para a instalação de um cluster de hidrogénio, sendo a localização de um dos pilares propostos no Hylab. No entanto, com a tecnologia atual, a utilização da água do mar não será a forma mais eficiente para obtenção de hidrogénio.

Mário Ribeiro

será necessário colocar ao dispor dos operadores e utilizadores em condições adequadas e seguras, promovendo e explorando as sinergias existentes ou a desenvolver pelas diferentes entidades, o ISQ dispõe de competências e conhecimento adquiridos ao longo dos anos no apoio aos diversos *players* na indústria da energia. Estes passam pelo *know-how* em matéria de sustentabilidade, materiais e fiabilidade, sensorização e algoritmos, tratamento de dados, metodologias de garantia de qualidade para a enorme quantidade de dados que os novos sistemas irão gerar e que terão de ser analisados.

SINES
A DESATIVAÇÃO DA CENTRAL TERMOELÉTRICA A CARVÃO DE SINES, ABRIU A POSSIBILIDADE DE APROVEITAR O ESPAÇO E AS INSTALAÇÕES PARA CRIAR UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE HIDROGÉNIO EM GRANDE ESCALA.

O ISQ dispõe também de competências em avaliação de risco e segurança, formação e qualificação, garantia e controlo de qualidade, suporte regulamentar e aos licenciamentos, entre outras áreas técnicas de engenharia, como a aplicação de metodologias de fiabilidade (por exemplo, a gestão da mudança), que permitem maximizar a disponibilidade das instalações e dos sistemas na abordagem às alterações necessárias que terão de ocorrer nas mais diversas instalações.

É claro que a utilização em larga escala e para variadas aplicações do hidrogénio exige que sejam testadas e experimentadas todas as novas condições em que este vai ser usado. Será também necessário antecipar todas as situações mais perigosas que possam surgir, prevenindo-as, e desenvolver soluções para mitigar os efeitos e as potenciais consequências da sua operação e utilização. Será um campo de aplicação por excelência das metodologias de melhoria contínua e de gestão da mudança, de forma que se defina inequivocamente as condições rigorosas que a mudança terá de respeitar, para que todo o processo decorra com normalidade, segurança e com o envolvimento de todos os intervenientes e de todas as partes interessadas.

ESFORÇO À ESCALA GLOBAL

Existe um grande esforço internacional na Europa, na América do Norte e na Oceânia para aproveitar os conhecimentos sobre materiais e processos operacionais adquiridos ao longo das

AVALIAÇÃO DA MISTURA DE HIDROGÉNIO E GÁS NATURAL NA REDE EUROPEIA

A possibilidade de transportar uma mistura de hidrogénio com gás natural através da própria rede de gás natural foi posta em prática, assumindo-se desde logo como um projeto pioneiro em Portugal e na Europa. Esta é uma forma de disponibilizar aos consumidores europeus um combustível competitivo que, a longo prazo, irá garantir uma menor dependência dos países da Europa em relação ao petróleo e ao gás natural.

O ISQ participou no projeto NATURALHY, que investigou os efeitos da introdução de misturas de hidrogénio com gás natural para transporte na rede europeia de gás natural. Este programa teve especial incidência nas componentes de avaliação de materiais, metodologias de inspeção, de análise de risco na sua utilização, de avaliação do ciclo de vida e da adequação das instalações existentes à introdução de misturas de gás natural com hidrogénio. Tendo decorrido entre 2004 e 2009, contou com 39 entidades, importantes operadores energéticos (Gasunie, Gaz de France, Total) e diversos parceiros tecnológicos europeus.

Mário Ribeiro

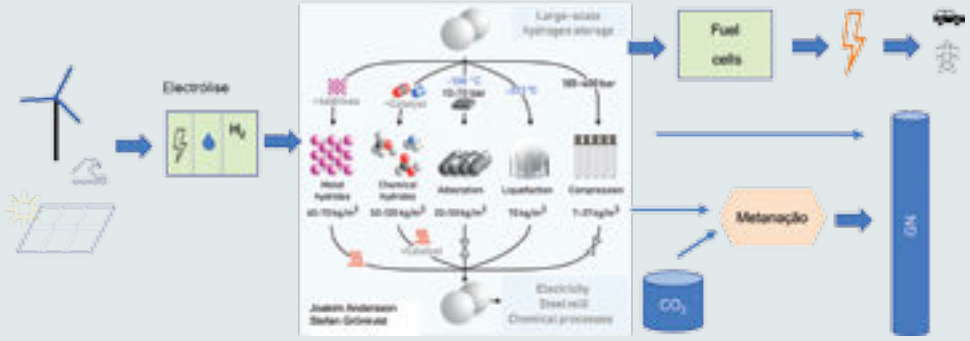
A IMPORTÂNCIA DE ARMAZENAR HIDROGÉNIO

A capacidade de armazenar energia é um fator da maior relevância para a sustentabilidade de um sistema energético, tornando-o mais eficiente. Só desta forma conseguimos anular a intermitência e a imprevisibilidade das fontes de energia renovável. Poderemos dizer que está ao mesmo nível de importância da própria geração.

Existem, neste momento, várias tecnologias para o executar (ver gráfico, Joakim Andersson / Stefan Grönkvist). Este armazenamento pode ser feito pela liquefação do hidrogénio, pelo arrefecimento, pela compressão, adsorção ou armazenagem química (hidretos). Além disso, o hidrogénio pode ser armazenado por longos períodos, existindo assim a possibilidade de termos grandes quantidades de energia disponíveis nas fases de maior necessidade.

A investigação em tecnologias menos comuns (adsorção e hidretos) é de grande importância para o sucesso na utilização das renováveis e para se poder atingir os objetivos "verdes" pretendidos.

Rodrigo Cunha



PROCESSO O HIDROGÉNIO PODE SER ARMAZENADO DE DIVERSAS FORMAS E POR LONGOS PERÍODOS.

O PRINCIPAL DESAFIO É ORIENTAR E CONGREGAR TODO O CONHECIMENTO EXISTENTE PARA QUE O HIDROGÉNIO SEJA DISPONIBILIZADO À COMUNIDADE E UTILIZADO EXAUSTIVAMENTE.

últimas décadas e desenvolvê-los, estendendo-os às aplicações do hidrogénio no curto e médio prazo. É um esforço que se pretende rápido e para o qual se juntam os conhecimentos de diversos especialistas de todo o mundo. Em Portugal, conta-se com a participação do ISQ, através da Comissão Técnica do IPQ n.º 203 — "Gás natural, biometano, hidrogénio, outros gases de origem renovável e suas misturas", cujo âmbito é a qualidade do gás natural, as suas misturas com os gases renováveis e as tecnologias associadas, para a gestão da integridade e segurança nas diferentes infraestruturas, tendo como objetivo a adaptação às alterações climáticas".

Na Europa, existem diversos grupos de trabalho que interessa acompanhar, pois reúnem muito conhecimento e determinarão alguns dos principais requisitos para as infraestruturas do hidrogénio. Destacam-se o "CEN/CLC/JTC 6 — Hydrogen in energy systems" e o "CEN/TC 234 — Gas infrastrtucture", embora existam outros que, de forma mais discreta, adicionam conhecimento e experiência sobre a utilização do hidrogénio nas infraestruturas existentes.

É possível que o principal desafio seja orientar e congregar todo o conhecimento existente para que seja disponibilizado à comunidade e utilizado exaustivamente para rapidamente podermos utilizar o hidrogénio e melhorar o ambiente na nossa casa comum.

Gabriel Sousa
CEO DA GALP GÁS NATURAL DISTRIBUIÇÃO (GGND)

ENTREVISTA

"A Galp Gás Natural Distribuição está profundamente empenhada na descarbonização"

TODOS OS ESFORÇOS ESTÃO A SER FEITOS PARA A UTILIZAÇÃO DE GASES RENOVÁVEIS NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS, REFERE GABRIEL SOUSA, CEO DA GALP GÁS NATURAL DISTRIBUIÇÃO, EM ENTREVISTA.

"Portugal tem um conjunto de ativos no setor do gás natural com características muito favoráveis para a injeção e utilização de gases renováveis, contribuindo assim para o desenvolvimento de um forte e competitivo cluster do hidrogénio", salienta Gabriel Sousa, CEO da Galp Gás Natural Distribuição (GGND). No caso da GGND, refere que todos os esforços estão a ser feitos para injetar o hidrogénio verde na rede de distribuição de gás. Nesse âmbito, está a ser preparado um projeto-piloto, que deve arrancar ainda em 2020, naquele que é um "ponto de partida para a implementação de cadeias de valor *power-to-gas* em Portugal" e um contributo para "o cumprimento de metas nacionais".

Qual o papel do hidrogénio verde na atividade da GGND?
A GGND, enquanto líder na distribuição de gás natural em Portugal, está profundamente empenhada na descarbonização da atividade de distribuição de gás, através da injeção de gases renováveis, como o hidrogénio verde.

Como será feita a incorporação do hidrogénio?
A possibilidade de receção de hidrogénio na rede de distribuição de gás hoje existente evita a obsolescência deste ativo moderno tão importante e ainda não amortizado. Além disso, facilita a injeção imediata e descentralizada

GALP GÁS NATURAL DISTRIBUIÇÃO

As operações de distribuição representam:

A GESTÃO DO ABASTECIMENTO A MAIS DE UM MILHÃO DE PONTOS DE CONSUMO EM SERVIÇO

1.000 milhões (n)m³

DE GÁS NATURAL DISTRIBUÍDOS POR ANO

10 mil kms

DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL SOB GESTÃO

85 concelhos

DE NORTE A SUL DO PAÍS ONDE ESTÁ PRESENTE ATRAVÉS DE CONCESSÕES DAS EMPRESAS GERIDAS PELA GALP GÁS NATURAL DISTRIBUIÇÃO S.A.

de energia renovável no sistema energético nacional e contribui para reduzir os custos da descarbonização, viabilizando a utilização de gases renováveis em detrimento de um processo mais dispendioso, baseado unicamente na eletrificação.

A oportunidade de aproveitamento destes ativos recentes e disponíveis é, portanto, uma das vantagens que fazem com que Portugal apresente um posicionamento tão favorável para os objetivos ambiciosos de descarbonização.

E como será feita a implementação no terreno?

A GGND tem vindo a preparar um projeto-piloto de injeção de hidrogénio verde (H_2) na rede de gás natural (GN) da Setgás (operador de rede de distribuição gerido pela GGND), com consequente distribuição de mistura H_2/GN. É intenção da GGND iniciar este projeto até ao final de 2020, tendo o mesmo a duração estimada de dois anos.

Qual a importância deste projeto?

De forma resumida, este projeto visa estudar o impacto da injeção de H_2 na gestão da infraestrutura de distribuição e nos equipamentos de queima dos consumidores, permitindo a avaliação de soluções que potenciem a adequação do Sistema Nacional de Gás (SNG) à transição energética. Este é um projeto que possui condições ótimas para a sua execução e que não apresenta impactos nas tarifas de uso da rede do SNG.

Assim, poderá ser um ponto de partida para a implementação de cadeias de valor *power-to-gas* em Portugal e o cumprimento de metas nacionais, nomeadamente, as de incorporação de H_2 nas redes de gás natural expostas no Plano Nacional do Hidrogénio (entre 1% e 5% até 2025, aumentando para 10% a 15% até 2030) e as impostas no Plano Nacional de Energia e Clima 2030, particularmente no que toca à incorporação de energia renovável no consumo final bruto.

"A POSSIBILIDADE DE RECEÇÃO DE HIDROGÉNIO NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS (...) EVITA A OBSOLESCÊNCIA DESTE ATIVO MODERNO TÃO IMPORTANTE E AINDA NÃO AMORTIZADO. ALÉM DISSO, FACILITA A INJEÇÃO IMEDIATA E DESCENTRALIZADA DE ENERGIA RENOVÁVEL NO SISTEMA ENERGÉTICO."

O projeto-piloto de injeção de hidrogénio verde

A GGND está a preparar um projeto para a distribuição de uma mistura de hidrogénio e gás natural numa rede de distribuição operada pela Setgás, cujo ponto de distribuição está localizado no Parque Industrial do Seixal, em Setúbal.

A injeção de hidrogénio verde (H_2) na rede de gás natural (GN) está a ser alvo de um projeto-piloto, preparado pela GGND, para a distribuição de uma mistura de hidrogénio e gás natural numa rede de distribuição operada pela Setgás (operador de rede de distribuição gerido pela própria GGND).
O ponto de produção de H_2 localiza-se na sede da empresa Gestene, no Parque Industrial do Seixal, Setúbal. Esta empresa, parceira neste piloto, possui atualmente na sua sede um eletrolisador e um parque fotovoltaico, com vista a produzir, a título experimental, 10 m³/h de hidrogénio verde.
Perante a proximidade entre a unidade de produção e a rede da Setgás, e dada a configuração local da rede de distribuição, o desenvolvimento deste projeto irá abranger cerca de 80 instalações de utilização, com características essencialmente residenciais. Para ligação entre o ponto de produção e o de injeção, será construído um novo troço de rede (1.400 m.), ao longo do qual circulará 100% H_2.
Numa primeira fase do piloto, o rácio da mistura H_2/GN aumentará até 5%, atingindo, numa segunda fase, a percentagem máxima de 20%, com recurso a H_2 produzido a partir de energia verde adquirida a um fornecedor, se tal for necessário.
Serão igualmente feitos diversos controlos ao comportamento dos equipamentos envolvidos, em larga medida confiados a entidades especializadas, nomeadamente através da participação de entidade inspetora de gás, entidade certificadora de equipamentos gasodomésticos e envolvendo também a participação de fabricantes destes equipamentos.

HIDROGÉNIO VERDE

Uma solução viável para a mobilidade

O HIDROGÉNIO VERDE PERMITIRÁ FECHAR O CÍRCULO TÃO NECESSÁRIO PARA TRAVAR AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS. OS PROCESSOS DE TESTES E VALIDAÇÃO ESTÃO EM CURSO, MAS PARA QUE SE POSSA AFIRMAR COMO UMA SOLUÇÃO VIÁVEL, É NECESSÁRIO DESENVOLVER AS INFRAESTRUTURAS DE RECARGA, TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E FABRICO.

POR *André Mendes*

As restrições mundiais relacionadas com as emissões de CO_2 estão a exigir alterações urgentes em diversas esferas, onde as tecnologias associadas aos veículos de hidrogénio e os veículos elétricos têm um papel relevante a desempenhar. Nesta luta, são dois aliados e não competem entre si, como várias vozes o afirmam. Não está, pois, em causa se o veículo movido a hidrogénio vai vencer o veículo elétrico. Também não se trata de uma guerra de formatos, mas de tirar partido da complementaridade destas tecnologias.

Ambas requerem estações de recarga ou de serviço de hidrogénio que sejam suficientemente amplas, para abastecer a renovação de frota livre de carbono. Mas, naturalmente, este combustível (ou esta eletricidade) deve também ser gerado livre de carbono. É aqui que entra o hidrogénio verde, solução *sine qua non* no momento de desenvolver a economia do hidrogénio. O hidrogénio verde permitirá fechar o círculo verde tão necessário para travar as alterações climáticas e pode ser uma solução para armazenar energia elétrica sobrante das renováveis intermitentes (principalmente a eólica e solar).

PILHAS DE COMBUSTÍVEL

O desenvolvimento de uma pilha de combustível competitiva, no preço e no prazo, impõe uma série de exigências importantes sobre os meios de ensaio. Estes devem poder combinar o

O HIDROGÉNIO VERDE PERMITIRÁ FECHAR O CÍRCULO TÃO NECESSÁRIO PARA TRAVAR AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E PODE SER UMA SOLUÇÃO PARA ARMAZENAR ENERGIA ELÉTRICA.

sistema *fuel cell* real com uma simulação virtual do veículo, permitindo assim submeter a pilha aos pedidos de carga reais de condução, desde as etapas iniciais do desenvolvimento. Isto facilita uma integração transparente nos protótipos para a sua validação.

Para a realização de validações no âmbito das diferentes tecnologias de célula de combustível, nomeadamente PEM – Proton Exchange Fuel Cell e SOFC – Solid Oxid Fuel Cell, é necessário fazer a hierarquização do sistema de ensaio. Neste sistema, temos os meios de ensaio e as salas (naturalmente integradas em centros de ensaio) que, em vez de terem uma sala de hidrogénio, terão de ter, por exemplo, bancos de rolos, bancos de *power-train*, entre outros.

Como considerações para o futuro, para se poder desenvolver uma infraestrutura de ensaios de componentes e veículos de hidrogénio, há a possibilidade de converter as salas de motores de combustão interna (ICE). O tamanho dos veículos a ensaiar influencia também o desenho das instalações e torna-se necessário definir se o objetivo é trabalhar com veículos do tipo turismo ou com aplicações de camiões ou autocarros.

Esta decisão é importante não apenas pelo tamanho das salas, mas também pela quantidade de potência térmica que é necessário dissipar, a quantidade de caudal de hidrogénio a quantificar e a prever, a potência de alimentação elétrica, os caudais máximos de escape, etc.

Nestes casos, a abordagem pode passar por uma paralelização. Isto é, podem fazer-se salas que funcionem com dois veículos de turismo em simultâneo ou com um veículo pesado, se for o caso, paralelizando os sistemas de alimentação. Por último, é necessário ter em consideração as limitações dos serviços existentes. Não podemos ter toda a potência elétrica de que necessitamos, também não podemos ter a localização que desejamos para os sistemas. Precisamos de estudar o dimensionamento de cabos, tubagens e, por outro lado, os regulamentos e a legislação de cada país no que se refere à segurança no manuseamento do hidrogénio, bem como se existe alguma condição de emissão de hidrogénio ou outras advertências.

Sem dúvida que o hidrogénio será uma solução viável, mas é necessário desenvolver as infraestruturas de recarga, transporte, distribuição e fabrico. Esta tecnologia não tem problemas de "supply chain" tão evidentes como as baterias pelo cobalto e o níquel.

A Europa pode desenvolver uma economia do hidrogénio sem depender dos países asiáticos, como atualmente acontece com as baterias de iões de lítio. Por se tratar de sistemas complexos e excessivamente caros, a tendência é a criação de sinergias constituindo equipas de trabalho com expertise em todas as áreas envolvidas.

ENSAIO AOS POSTOS DE ABASTECIMENTO DE HIDROGÉNIO

Para que possam funcionar com qualidade e fiabilidade, os postos de abastecimento têm de ser alvo de ensaios. Esta é uma operação de extrema importância, assegurada pelo LabMetro, do ISQ.

O Município de Vila Nova de Gaia, na Área Metropolitana do Porto, deverá acolher, até ao final de 2020, o primeiro posto de abastecimento de hidrogénio de Portugal, instalado pela petrolífera GALP. A meta do Governo é que estejam em funcionamento entre 50 a 100 postos de abastecimento de hidrogénio até 2030, segundo a Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2).

A Metrologia tem um papel fundamental para a garantia da segurança, qualidade e fiabilidade dos postos de abastecimento de hidrogénio. O ensaio aos postos de abastecimento de hidrogénio é uma operação de extrema importância, uma vez que assegura a fiabilidade das medições. Desta forma, garante-se transações comerciais mais justas, protegendo os interesses dos cidadãos.

Por esta razão, o Laboratório de Metrologia do ISQ, sendo o maior e mais especializado laboratório de Portugal, com mais de 30 anos de experiência na calibração e no ensaio de equipamentos e com 24 e 10 anos de conhecimento na área de ensaios a contadores de gás e manuseamento de gases, respetivamente, apresenta-se como um parceiro de confiança e excelência.

POR **TÂNIA FARINHA**

MARCOS HISTÓRICOS

Trabalhar a segurança e qualidade no setor energético

DESDE A DÉCADA DE 1980 QUE A ATIVIDADE DO ISQ VEM INTRODUZINDO SERVIÇOS INOVADORES NA ÁREA DA ENERGIA, COM AS VÁRIAS CERTIFICAÇÕES E PRÉMIOS A COMPROVAREM A QUALIDADE DO TRABALHO PRESTADO.

1985
• PORTUGAL
» Início da realização de inspeção de caldeiras de biomassa em unidades de produção de pasta de papel, em contexto de paragem geral para manutenção.

1990
• PORTUGAL
» Lançamento dos serviços de Termografia.

1991
• PORTUGAL
» Início da atividade de controlo da qualidade em redes de distribuição de gás.

1994
• PORTUGAL
» Arranque dos serviços de avaliação e diagnóstico de instalações elétricas e de potência para a indústria.

• PORTUGAL
» Participação no modelo de construção e implementação do gás natural.

• PORTUGAL
» Certificação da construção do 1º gasoduto em Portugal.

Medas • PORTUGAL
» Supervisão e inspeção da central de ciclo combinado da Tapada do Outeiro.

ATÉ 2015
• PORTUGAL
» Gestão e supervisão da construção de todas as estações de seccionamento, regulação e medida (BV, JCT e GRMS) da rede de gasoduto nacional.

1995
• PORTUGAL
» Parceiros técnicos na implementação das novas distribuidoras de gás.

1996
• PORTUGAL
» Acompanhamento da montagem e aprovação de construção de uma caldeira de biomassa Ansaldo Volund em Mortágua, instalada para valorização dos resíduos florestais através da produção de energia elétrica.

1996 - 1998
• PORTUGAL
» Arranque da formação de técnicos de gás polivalentes.

1998
• LISBOA · PORTUGAL
» Participação na operação mudança de gás de Lisboa.

• PORTUGAL
» Arraque das Auditorias Energéticas e Planos de Racionalização para instalações industriais.

1999
• PORTUGAL
» Gestão e supervisão da construção e certificação da estação de armazenagem subterrânea do Carriço.

2000
• PORTUGAL
» Inspeção da 1ª unidade autónoma de gás.

2000
• PORTUGAL
» Inspeção da 1ª unidade autónoma de gás.

2002
• PORTUGAL
» Reconhecimento pela Direção-Geral de Energia e Geologia e acreditação pelo Instituto Português da Qualidade como entidade inspetora de gasodutos, redes e ramais de distribuição e instalações de gás.

2007
Sonatrach Bethiouia e Jijel
• ALGERIA
» Avaliação de condição de equipamentos do complexo GL2Z de tratamento de gás natural e da central termoelétrica de Jijel.

ATÉ 2009
Sinecogeração • SINES · PORTUGAL
» Inspeção de construção da central de cogeração na refinaria.

ATÉ 2011
Air Liquide • ESTARREJA · PORTUGAL
» Avaliação bienal de condição de equipamentos da fábrica de H2/CO do centro de produção de Estarreja.

ATÉ 2011, 2008 – 2009
Sonatrach Arzew e Skikda
• ARGÉLIA · BETHIOUIA
» Avaliação de condição de equipamentos em complexos de liquefação de gás natural e propano.

ATÉ 2016
Galp Energia
• PORTO, SINES · PORTUGAL
» Avaliação de condição e estimativa de vida restante de reatores, fornos da unidade de "platforming" e componentes das caldeiras.

2008
ENIP • ARZEW · ALGERIA
» Paragem geral de unidade no complexo de metanol e derivados – avaliação de condição da caldeira, coluna e permutador.

REN Gasodutos • PORTUGAL
» Estudo do impacto dos ciclos de pressão no gasoduto principal.

Repsol • SINES · PORTUGAL
» Regulação de suportes de tubagem da central térmica da Repsol.

• POMBAL · PORTUGAL
» Supervisão da construção da ampliação da estação de armazenagem subterrânea do Carriço.

A APOSTA NA TECNOLOGIA FOI UMA CONSTANTE NOS SERVIÇOS INOVADORES QUE O ISQ DISPONIBILIZOU EM PORTUGAL E NOUTRAS GEOGRAFIAS DO PLANETA, CASO DOS DRONES.

· ABRANTES · PORTUGAL

» Supervisão e inspeção da sdo Pego para ciclo combinado.

ATÉ 2012

REN Atlântico · SINES · PORTUGAL

» Gestão da segurança e garantia da qualidade na expansão do terminal de LNG.

ATÉ 2014

Grupo Trustenergy
· ABRANTES, MEDAS · PORTUGAL

» Avaliação de condição e estimativa de vida restante de componentes da central termoelétrica do Pego.

ATÉ 2016

Hong-Kong Electric
· HONG KONG · CHINA

» Avaliação de condição e estimativa de vida restante de componentes de diversos grupos da central da Ilha de Lamma.

2009

Sonelgaz · JIJEL – ARGÉLIA

» Avaliação de condição e estimativa de vida restante de componentes na central termoelétrica.

ATÉ 2010

Petrogal · SINES, LEÇA DA PALMEIRA · PORTUGAL

» Segurança e gestão de vida de equipamentos e tubagem, inspeção e controlo da qualidade na conversão da refinaria.

ATÉ 2011

Portcogeração
· LEÇA DA PALMEIRA · PORTUGAL

» Coordenação de segurança e inspeção de construção da central de cogeração da refinaria.

2010

· PORTUGAL

» Início da atividade de pesquisa de fugas de ar comprimido com tecnologia dos ultra-sons.

2012

· PORTUGAL

» Introdução dos projetos de eficiência energética direcionados a edifícios.

· PORTUGAL

» Início dos processos de medição e verificação de poupanças relacionadas com projetos de eficiência energética no setor da indústria.

2013

· PORTUGAL

» O Corinthia Hotel Lisbon, em parceria com o ISQ e a Galp Energia, ganha o prémio Western Europe Region – Energy Project of the Year, atribuído pela Association of Energy Engineers.

2015

· PORTUGAL

» Os estudos de viabilidade, fiscalização e comissionamento de instalações de produção renovável passam a ser efetuados pelo ISQ.

2018-2019

· PORTUGAL

» QA/QC, Safety NDT de duas plataformas Windfloat.

2019

· PORTUGAL

» Lançamento do serviço de Termografia aérea através da utilização de drones.

· PORTUGAL

» Acompanhamento da montagem e desenvolvimento das acções necessárias ao licenciamento de uma caldeira de biomassa na Celbi, no âmbito das competências do ISQ como OI ao abrigo do Regulamento de Instalação, funcionamento, reparação e alteração de equipamentos sob pressão, em projeto promovido pelo grupo ALTRI.

TECNOLOGIA

Soprar a favor do meio ambiente e do clima

COM UM CRESCIMENTO ASSINALÁVEL, A ENERGIA EÓLICA APRESENTA-SE CADA VEZ MAIS COMO UMA FONTE DE ENERGIA ELÉTRICA ALTERNATIVA ÀS ENERGIAS FÓSSEIS E MAIS POLUENTES. NESTA TRAJETÓRIA, DESTACA-SE A APOSTA POLÍTICA E A EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA, QUE O ISQ TEM ACOMPANHADO E NA QUAL TEM DESEMPENHADO UM PAPEL IMPORTANTE, SOBRETUDO NA ÁREA DO FABRICO E DA INSTALAÇÃO.

POR *David Pereira*

A energia renovável com maior crescimento em todo o mundo, a par da energia solar, é a energia eólica, que forneceu 4,7% da eletricidade mundial produzida em 2018. Em algumas regiões, como a Europa e a América do Norte, a sua participação chegou mesmo aos 11,4% e 6,3%, respetivamente.

O impulso para a implementação desta energia tem sido dado pelas políticas de apoio financeiro dos governos dos diversos países, que abraçaram as energias renováveis como uma alternativa às energias fósseis e mais poluentes. Esta energia tem, de facto, um impacto elevado na melhoria do meio ambiente e no clima, através da redução das emissões de CO_2, e da diminuição do efeito de estufa.

Por todos estes motivos, a energia eólica está em expansão, tanto *onshore* como *offshore*.

No caso do *onshore*, a expansão acontece principalmente nos países que aderiram a esta energia tardiamente. Já a energia *offshore* é a grande aposta dos países que há muitos anos começaram a construir eólicas em *onshore* e que, agora, necessitam de espaço para continuar a produzir energia elétrica com maior periodicidade diária e em locais com mais vento.

Este trajeto faz prever que a capacidade eólica global irá crescer de 64 GW/ano em 2019 para 370 GW/ano em 2050, com um breve período de estagnação no início de 2020 devido à COVID-19. Nomeadamente, a partir de meados da década de 2020, alguns aumentos de capacidade ficarão a dever-se à substituição de instalações de capacidade que completaram a sua vida útil.

AUMENTO DE TAMANHO E DE POTÊNCIA

A acompanhar este processo está a tecnologia, que tem evoluído durante estes 25 anos, sendo de referir que as eólicas têm aumentado de tamanho e em potência. Por exemplo, há 20 anos, uma eólica tinha no máximo uma potência

TORRES EÓLICAS: O EQUIPAMENTO DO ISQ DETETA DEFEITOS ATRAVÉS DE VISÃO ARTIFICIAL.

PHASEWIND

EQUIPAMENTO INOVADOR NA INSPEÇÃO DE TORRES EÓLICAS

Equipamento desenvolvido pelo ISQ, o Phasewind deteta defeitos nas soldaduras durante a fase de fabrico de torres metálicas das eólicas e pode reduzir até 80% o tempo de inspeção quando comparado com a inspeção manual. Do mesmo modo, permite uma diminuição dos custos de inspeção na ordem dos 25%.

O equipamento consegue detetar os defeitos através de visão artificial e AUT (PA AUT e TOFD), controlando 100% da soldadura inspecionada. Os defeitos são automaticamente marcados sobre o local a ser reparado e é feito o registo automático da inspeção realizada. Desta forma, o fabricante pode ter sempre à sua disposição o histórico das inspeções.

A PAR DA ENERGIA SOLAR, A ENERGIA EÓLICA É A FONTE RENOVÁVEL COM MAIOR CRESCIMENTO EM TODO O MUNDO, TENDO FORNECIDO 4,7% DA ELETRICIDADE MUNDIAL PRODUZIDA EM 2018.

EÓLICAS OFFSHORE

INSPEÇÕES NA BÉLGICA E EM ESPANHA

O ISQ está presente na Smulders, construtora belga de *jackets* e *monopiles* (fundações para *shallow waters*) para eólicas *offshore*, realizando inspeções na Bélgica (Hoboken) e em Espanha (Sevilha). Em concreto, o ISQ participou na inspeção dessas estruturas para o projeto Triton Knoll, parque *offshore* localizado no mar do Norte, participando também no projeto Moray East (959 MW), ao realizar inspeções elétricas das construções das fundações (isolamento de cabos, inspeção visual, testes funcionais, teste de continuidade e ligações à terra, inspeção de caminho de cabos e HAT - Harbour Acceptance Test, pré-comissionamento, etc.).

2 MW e 80 m. de altura; hoje, existem eólicas com mais de 10 MW e 145 metros de altura (pás com mais de 80 metros).

A tecnologia permitiu ainda melhorar a potência. Através da eletrónica, aumentaram a sua capacidade de produção de energia em diversos regimes de velocidade do vento. Os materiais das pás também evoluíram ao longo dos anos, tornando-as mais leves e resistentes, o que assegura uma melhoria na sua fiabilidade e *performance*.

PAPEL DO ISQ NAS EÓLICAS

O ISQ tem acompanhado toda esta evolução, desempenhando um papel importante no setor do fabrico e da instalação de eólicas. Atua como entidade de primeira linha no controlo de qualidade em fábrica dos diversos componentes que constituem uma eólica (torres metálicas, fundações, *nacelles*, geradores e pás) e, neste âmbito, dispõe de equipas dedicadas para a realização das inspeções de controlo de qualidade e de NDT em fábrica.

Atualmente, o ISQ tem um contrato de inspeção de componentes eólicos em fábrica com a EDP Renováveis, sendo considerado um parceiro de confiança, experiente e com *expertise* no trabalho que desenvolve. Através deste contrato, garante que os componentes libertados das fábricas saem em conformidade com os requisitos de qualidade estabelecidos nos cadernos de encargo do cliente. As inspeções realizadas em fábrica permitem reduzir os custos associados à falta de controlo de qualidade e às falhas que podem danificar a integridade da eólica.

Sendo uma entidade com forte componente laboratorial, o ISQ suporta as melhores empresas de fabrico de eólicas do mundo, como é o caso da Vestas, realizando ensaios de componentes de eólicas (vibração, temperatura e humidade, ensaios HI-POT) e ensaios customizados.

Além destes serviços, o ISQ tem desempenhado um papel importante no desenvolvimento de novas tecnologias como o demonstrador do Windfloat (*demofloat*), no qual teve um papel importante nas atividades de I&D associadas ao projeto. No seguimento deste projeto, o ISQ esteve envolvido no controlo de qualidade na construção do Windfloat Atlantic.

GRUPO ISQ

NOS PARQUES EÓLICOS, O GRUPO ISQ PODE PROPORCIONAR UM CONJUNTO DE SOLUÇÕES QUE PERMITEM VALORIZAR E OTIMIZAR OS ATIVOS DOS OPERADORES DE PARQUES EÓLICOS. ENTRE MUITOS OUTROS, ENCONTRAM-SE OS SEGUINTES SERVIÇOS:

- estudos de ruído
- estudos de impacto ambiental
- inspeção de pás (através da utilização de drones)
- inspeção de integridade estrutural
- extensão de vida de eólicas
- inspeções de linhas de vida & plataformas & guinchos
- análises das causas de falhas
- *due diligences*
- inspeções elétricas
- coordenação de segurança em obra
- consultoria

SIEMENS GAMESA

ISQ AJUDA A GARANTIR QUALIDADE DAS PÁS EÓLICAS

A qualidade das pás eólicas da Siemens Gamesa tem na base as inspeções e a coordenação de ensaios não destrutivos do ISQ, que realiza o trabalho em fábrica utilizando a técnica convencional de ultrassons. Este serviço é de grande importância, pois assegura que as linhas de colagem longitudinais das *shells* superior e inferior estão em conformidade com os requisitos de qualidade. Além deste serviço de inspeção das pás através de UT em fábrica, o ISQ tem inspetores qualificados e com experiência no controlo de qualidade do fabrico de pás de eólicas. Em ambos os casos, os técnicos do ISQ estão certificados segundo o referencial da Siemens Gamesa.

PROJETO WINDFLOAT ATLANTIC

CONTROLO DE SEGURANÇA E QUALIDADE

O projeto Windfloat Atlantic tem três plataformas, cada uma delas com uma eólica V164 MHI-Vestas, e o ISQ participou no controlo de qualidade e segurança de duas plataformas flutuantes *offshore*. O serviço prestado - abrangendo atividades de controlo não destrutivo, coordenação de segurança em obra, apoio técnico ao controlo de qualidade e elaboração de procedimentos de qualidade - permitiu assegurar que as duas plataformas flutuantes tivessem a aprovação da entidade classificadora, podendo ser deslocadas para o *site* (ao largo de Viana do Castelo). Este é um projeto da Windplus, um consórcio formado pela EDP Renováveis, Engie, Repsol e Principle Power Inc.

REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS

A IMPORTÂNCIA DA INSPEÇÃO DE REDES DE GÁS, NA INTRODUÇÃO DE HIDROGÉNIO NAS TUBAGENS DE GÁS NATURAL

E-mail:mjfranco@isq.pt | 962 059 177

www.isqgroup.com

OS GASES RENOVÁVEIS ASSUMEM UM PAPEL RELEVANTE NO PROCESSO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA, ALAVANCANDO OPORTUNIDADES DE DESENVOLVIMENTO.

Jorge Borges de Araújo
PRESIDENTE

APESE

O papel das empresas de Serviços de Energia na promoção do mercado do hidrogénio

O CRESCIMENTO DA PROCURA DE ENERGIA TORNA INDISPENSÁVEL A PROMOÇÃO DE ENERGIAS VERDES QUE MINIMIZEM OS IMPACTOS AMBIENTAIS RUMO À NEUTRALIDADE CARBÓNICA. NESTE CONTEXTO, O HIDROGÉNIO ASSUME UM PAPEL RELEVANTE.

A APESE – Associação Portuguesa das Empresas de Serviços de Energia é uma entidade empresarial sem fins lucrativos que nasceu em abril de 2011 com o objetivo de promover o desenvolvimento da indústria dos Serviços de Energia em Portugal, nas vertentes tecnológicas, regulamentares e de boas práticas.

Durante os últimos anos, a associação e os seus associados promoveram a utilização eficiente de energia, contribuindo para a geração de emprego, para o cumprimento das metas nacionais e europeias e, desta forma, para o aumento da competitividade nacional.

A relação entre as alterações climáticas e o consumo de energia é confirmada pela ciência, sendo o setor energético, segundo a Agência Internacional de Energia, responsável por mais de dois terços das emissões globais de gases com efeito de estufa. Com o crescimento registado na procura de energia, torna-se indispensável a promoção de energias verdes que minimizem os impactos ambientais associados ao setor, rumo a uma neutralidade carbónica.

Assim, Portugal assumiu, através da aprovação do Plano Nacional de Energia e Clima 2030, um conjunto de medidas que materializam a meta, para 2030, de 47% de energia proveniente de fontes renováveis e uma redução no consumo de energia primária de 35%, com vista à neutralidade carbónica em 2050.

A IMPORTÂNCIA DO HIDROGÉNIO VERDE

Neste âmbito, os gases renováveis, com especial enfoque para o hidrogénio verde, assumem um papel relevante no processo da transição energética, alavancando oportunidades de desenvolvimento económico, industrial, científico e tecnológico no quadro europeu.

A relevância do hidrogénio verde reside no facto de, entre outros, ser um portador de energia com elevada densidade energética, o que lhe permite ser uma solução para processos industriais intensivos, para o armazenamento de energia produzida através de fontes renováveis e para o surgimento de outros combustíveis de base renovável, como é o caso dos combustíveis sintéticos. Neste sentido, o Governo aprovou recentemente a Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H_2), que estabelece, para 2030, uma meta de 1,5% a 2% de hidrogénio verde no consumo final de energia.

Este objetivo ambicioso obriga a uma forte intervenção e investimento da indústria nacional, nomeadamente das empresas de Serviços de Energia. Estas reúnem um conjunto de valências únicas, nomeadamente experiência e *know-how* no setor, envolvimento em projetos de investigação e desenvolvimento ou capacidade de desenvolvimento de modelos de negócios inovadores capazes de alavancar investimentos. Num recente levantamento aos associados da APESE, verificou-se que os mesmos atuam em toda a cadeia de valor, desde a produção renovável ao consumo final, com experiência em tecnologias de produção, armazenamento, transporte e distribuição. Os associados têm ainda valências em áreas tão relevantes como certificação de instalações/equipamento ou utilização de inteligência artificial em processo de otimização da operação e manutenção.

As empresas de Serviços de Energia estão preparadas para o desafio da promoção do mercado do hidrogénio, incorporando engenharia e tecnologia neste setor, e contribuindo também para o desígnio da descarbonização da economia.

"AS EMPRESAS DE SERVIÇOS DE ENERGIA ESTÃO PREPARADAS PARA O DESAFIO DA PROMOÇÃO DO MERCADO DO HIDROGÉNIO."

MERCADO SOLAR

Serviços e soluções do ISQ no apoio aos principais intervenientes do setor

PORTUGAL ESTÁ NA VANGUARDA DOS PAÍSES EUROPEUS COM MAIOR POTENCIAL DE CRESCIMENTO NO MERCADO DA ENERGIA SOLAR E O ISQ TORNOU-SE UM PARCEIRO IMPORTANTE DAS ENTIDADES QUE OPERAM NO SETOR. O APOIO AOS CLIENTES – DESDE OS PEQUENOS PRODUTORES DESCENTRALIZADOS ATÉ AOS PRODUTORES/ PROMOTORES DAS GRANDES CENTRAIS FOTOVOLTAICAS – É ASSEGURADO AO LONGO DE TODAS AS FASES DA CADEIA DE VALOR.

POR *Rui Alves*

O mercado da energia solar fotovoltaica tem assistido a uma procura promissora, desempenhando um papel cada vez mais relevante no panorama energético nacional. Ao longo dos últimos anos, este acentuou-se com um aumento da potência instalada de 454 MW em 2015 para 824 MW em 2020, contribuindo para o crescimento de 65% na energia solar produzida. Portugal está, assim, na vanguarda dos países europeus com maior potencial de expansão no mercado da energia solar.

Neste contexto, o ISQ é já um importante parceiro dos principais intervenientes no setor, desenvolvendo serviços e soluções que respondem às necessidades dos mesmos desde os pequenos produtores descentralizados até aos produtores/promotores das grandes centrais fotovoltaicas, projetistas, entidades instaladoras e de operação & manutenção. Reconhecido pela sua isenção e competência, o ISQ atua nesta área como entidade terceira, suportada por técnicos especializados e equipamentos de monitorização e inspeção de última geração.

PORTUGAL ESTÁ NA VANGUARDA DOS PAÍSES EUROPEUS COM MAIOR POTENCIAL DE EXPANSÃO NO MERCADO DA ENERGIA SOLAR.

O ISQ APOIA OS CLIENTES AO LONGO DE TODA A CADEIA DE VALOR, DESDE OS ESTUDOS PRÉVIOS ATÉ ÀS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO, PASSANDO PELOS SERVIÇOS DE APOIO À CONSTRUÇÃO DAS CENTRAIS FOTOVOLTAICAS.

Os Serviços de Energia do ISQ apoiam os clientes ao longo de todas as fases da cadeia de valor através de:

- ESTUDOS PRÉVIOS DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÓMICA;
- ANÁLISE DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS;
- SELEÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS, TESTE DE ACEITAÇÃO (EM FÁBRICA E IN SITE);
- GESTÃO DE PROJETO, FISCALIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE OBRA;
- COMISSIONAMENTO;
- MONITORIZAÇÃO E GARANTIA DE PERFORMANCE;
- OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO.

No setor da produção descentralizada, o ISQ disponibiliza um serviço de consultoria especializado na elaboração de caderno de encargos e posterior análise qualitativa de propostas.

Esta ferramenta é um importante auxílio na fase de tomada de decisão e tem como garante a escolha da melhor solução técnico-económica, Empresas de referência do tecido empresarial, produtoras de energia, viram no ISQ o parceiro ideal para fornecer esta avaliação de forma imparcial e idónea.

SERVIÇOS DE APOIO À CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção da central fotovoltaica, o serviço de fiscalização e acompanhamento de obra tem-se revelado de extrema importância para os clientes (produtores/promotores). Através deste, é possível assegurar o cumprimento dos requisitos legais e normativos aplicáveis, assim como a correta implementação das especificações de projeto contratualizadas, mantendo um apertado controlo de qualidade sobre a instalação executada. São avaliados em pormenor vários aspetos da execução, tais como:

- VALIDAÇÃO E ACEITAÇÃO DE MATERIAIS EM OBRA;
- DEFINIÇÃO E CUMPRIMENTO DE CRONOGRAMAS DE TRABALHO;
- APLICAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES LEGAIS, NORMATIVAS E DE PROJETO;
- CUMPRIMENTO DOS REQUISITOS DE SEGURANÇA DA INSTALAÇÃO;
- REALIZAÇÃO DE TESTES E ENSAIOS;
- AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO GLOBAL DA INSTALAÇÃO, IMEDIATAMENTE APÓS CONCLUSÃO;
- COMISSIONAMENTO DA INSTALAÇÃO, ASSEGURANDO A QUALIDADE DA INSTALAÇÃO NO MOMENTO DA ACEITAÇÃO POR PARTE DO CLIENTE FINAL.

» TRUST ENERGY

Central de ciclo combinado acompanhada pelo ISQ desde a construção

A Turbogás, central de ciclo combinado com 990 MW (três grupos de 330 MW), funciona a gás natural e começou a operar em 1999. Possui uma eficiência acrescida, aproveitando o calor dos gases da turbina para produzir vapor, que por sua vez aciona outra turbina. Ambas mobilizam o mesmo gerador, permitindo que seja atingido um rendimento superior a 50%.

Construída muito perto da Central Termoelétrica da Tapada do Outeiro, central a carvão desativada em 2004, o seu projeto foi sustentado na viabilidade económica do gasoduto, estando previsto que consumiria, a funcionar a plena potência, mais de 50% do gás natural transportado.

O ISQ participou na sua construção com serviços de CND e QA/QC, entre outros, e tem mantido uma relação permanente, acompanhando as paragens de manutenção.

João Crespo

APOIO À MANUTENÇÃO

Conscientes da importância que tem a *performance* das centrais fotovoltaicas ao longo da sua vida útil e durante o período de Operação & Manutenção (O&M), o ISQ disponibiliza serviços de consultoria e apoio a O&M, nomeadamente através da realização de:

- TESTES E ENSAIOS DE SEGURANÇA;
- IDENTIFICAÇÃO DE FALHAS E ANOMALIAS;
- MONITORIZAÇÃO DO FUNCIONAMENTO E AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRODUÇÃO;
- AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO GLOBAL DA CENTRAL.

A avaliação do rendimento da central é uma preocupação constante dos vários intervenientes (produtores/promotores/investidores) durante a exploração das centrais fotovoltaicas, uma vez que tem implicação direta na sua rentabilidade. A *performance ratio* (PR ou "relação de rendimento") é um dos parâmetros mais importantes para perceber a eficiência e fiabilidade de um sistema fotovoltaico, pois permite relacionar a produção de energia elétrica real e a teórica, sendo aferida em percentagem pela relação entre o rendimento real e o esperado.

A análise à evolução da PR permite avaliar o estado do sistema fotovoltaico e detetar desvios abaixo do expectável, indiciando possíveis falhas do sistema, o que possibilita, assim, adotar medidas preventivas atempadamente. O ISQ está dotado de competências e meios técnicos para examinar este parâmetro em grandes centrais fotovoltaicas.

O ISQ ESTÁ DOTADO DAS COMPETÊNCIAS PARA AVALIAR A *PERFORMANCE* DAS CENTRAIS FOTOVOLTAICAS AO LONGO DA SUA VIDA ÚTIL.

TERMOGRAFIA COM DRONES

A análise termográfica dos diversos equipamentos fotovoltaicos é outra vertente vital na operação das centrais fotovoltaicas, tendo em vista a manutenção de elevados níveis de fiabilidade e eficiência. Esta inspeção permite a deteção prévia de anomalias nos componentes, o aumento da disponibilidade do sistema para produção de energia e a avaliação da qualidade dos módulos fotovoltaicos. O ISQ disponibiliza serviços de inspeção termográfica aos vários equipamentos da instalação fotovoltaica, entre os quais a mais recente inspeção termográfica aérea, recorrendo a veículos aéreos não tripulados (UAV – Unmanned Aerial Vehicles, designados por drones).

Este novo serviço permite realizar uma avaliação termográfica detalhada, incluindo assinaturas térmicas através do tratamento da informação recolhida com recurso a *software* de análise adequado às instalações em causa. Esta solução eficaz cumpre os mais elevados padrões de qualidade e garante a inspeção 100% dos módulos fotovoltaicos, sendo solicitada por operadores de centrais fotovoltaicas, desde a pequena produção descentralizada até aos grandes parques fotovoltaicos do nosso país.

» **SHAMS**

ISQ no maior projeto de energia renovável em operação no Médio Oriente

Localizada na região oeste de Abu Dhabi, SHAMS foi o maior projeto de energia renovável em operação no Médio Oriente. É propriedade da Masdar, do Fundo de Pensões de Abu Dhabi e da TOTAL (França), tendo sido comissionada em 2013. Contribui para o objetivo de 7% de energias renováveis em 2020 em Abu Dhabi, assim como para a redução da pegada carbónica ao eliminar 175.000 toneladas de dióxido de carbono por ano.

O ISQ iniciou a sua colaboração com SHAMS em 2013, quando foi solicitada uma análise de falha (RCA - Root Cause Analysis) a um dos seus componentes sob pressão. Na sequência deste trabalho, foi solicitado ao ISQ o seu envolvimento na primeira paragem desta instalação, que ocorreu em outubro de 2014. O objetivo foi analisar e reparar problemas surgidos durante o período de garantia, inspecionar a totalidade dos equipamentos sob pressão, definir o estado "zero" da instalação e acompanhar algumas alterações funcionais ao projeto inicial. A presença do ISQ em SHAMS estendeu-se de maio a dezembro de 2014.

Entre os trabalhos desempenhados pelo ISQ, destaca-se a preparação, elaboração e implementação dos Planos de Inspeção e Ensaio (ITP - Inspection Test Plan) dos vários equipamentos, que se alia às análises de falha, permitindo respostas e soluções muito mais eficazes, assim como o seguimento do *upgrade* de outros equipamentos.

Shams

NÚMEROS DO PROJETO

área de 2,5 km²

768 espelhos parabólicos

capacidade instalada de 100 MW

SISTEMA ELETROPRODUTOR

Inovação na resposta à intermitência das energias solar e eólica

A ENERGIA HÍDRICA TEM UM PAPEL FUNDAMENTAL NUM FUTURO MUNDO DE ENERGIA LIMPA DEVIDO À POSSIBILIDADE DE ACUMULAÇÃO DE ÁGUA NAS ALBUFEIRAS, MITIGANDO O PROBLEMA DA INTERMITÊNCIA DE OUTRAS FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEL. O SISTEMA ELETROPRODUTOR DO ALTO TÂMEGA, PROJETO QUE CONTA COM A COLABORAÇÃO DO ISQ, É UM EXEMPLO DE INOVAÇÃO NESTA ÁREA.

POR *Hugo Carrasqueira e Liliana Silva*

A produção de energia hidroelétrica em Portugal é um tema conhecido, tendo sido iniciada nos anos quarenta do século vinte com a eletrificação do país. Atualmente, devido à existência de alguma capacidade ainda disponível na bacia hidrográfica nacional, encontra-se em curso uma das maiores iniciativas do setor, que é também um dos maiores projetos levados a cabo na Europa nos últimos 25 anos, o Sistema Eletroprodutor do Alto Tâmega.

Este sistema é constituído por três barragens e três centrais hidroelétricas. Duas das barragens estarão situadas no rio Tâmega (Daivões e Alto Tâmega) e a terceira no rio Torno (Gouvães). Num investimento total de 1,5 mil milhões de euros, quando entrar em funcionamento, terá a capacidade para produzir 1.766 GWh de energia por ano.

REVERSIBILIDADE NA CENTRAL DE GOUVÃES

A característica inovadora deste projeto consiste na capacidade de reversibilidade da central de Gouvães, que permitirá efetuar a bombagem da água já turbinada e armazenada em Daivões novamente para a albufeira de Gouvães. Desta forma, consegue vencer um percurso com mais de 650 metros de diferença de altura e mais de dois quilómetros de comprimento.

A bombagem será tendencialmente efetuada quando houver excesso de produção na rede, possibilitando assim a recuperação de energia armazenada na forma de água. Esta será novamente utilizada quando for mais necessária,

NÚMEROS DO SISTEMA ELETROPRODUTOR DO ALTO TÂMEGA

3
barragens

3
centrais hidroelétricas

1,5 mil milhões de euros
investimento

1.766 GWh
capacidade de produção de energia por ano

CONTROLO EM PREFABRICO
TODO O TRABALHO DE CONTROLO NA FASE DE MONTAGEM É EFETUADO PELO INTERIOR DA TUBAGEM.

VISTA DA CONDUTA
O ISQ ASSEGURA TODO O CONTROLO DE QUALIDADE DA SOLDADURA DA CONDUTA FORÇADA QUE UNE AS ALBUFEIRAS DE GOUVÃES E DAIVÕES.

contribuindo para o controlo do problema da intermitência das energias solar e eólica. O ISQ está presente neste projeto desde 2017, tendo realizado diversas atividades. Atualmente, assegura todo o controlo de qualidade da soldadura da conduta forçada que une as albufeiras de Gouvães a Daivões. Trata-se de uma tubagem de grande diâmetro construída em aço de elevada espessura, e que fica maioritariamente enterrada dentro da montanha.

SISTEMA DE INSPEÇÃO AUTOMÁTICA DO ISQ

Uma vez que não existe acesso à superfície exterior, todo o controlo na fase de montagem é efetuado pelo interior da tubagem. Para o efeito, a equipa de Engenharia de Ensaios Avançados do ISQ desenvolveu um sistema de inspeção automática baseado na tecnologia de ultrassons, que combina várias técnicas e permite examinar a soldadura. Assim, é possível garantir a conformidade através de uma elevada probabilidade de deteção, alta resolução e alta precisão no dimensionamento de descontinuidades, ocorrendo em simultâneo a gravação digital da aquisição integral dos dados provenientes da sondagem.

Além disso, este sistema viabiliza a avaliação em tempo real e o registo permanente dos dados obtidos mediante ultrassons, tornando-se um meio importante para avaliação e comparação de futuros controlos de qualidade em serviço.

A solução aplicada a este projeto é possível devido ao conhecimento acumulado no ISQ em matéria de Ensaios Não Destrutivos e da participação em outros projetos semelhantes, como o realizado em Espanha entre 2011 e 2015.

Por meio deste vasto leque de serviços e com uma experiência acumulada de mais de 50 anos na área de ensaios, o ISQ tem contribuído com soluções inovadoras em diversos setores da Indústria e particularmente na Energia. Através deste trabalho, garante a qualidade na construção e manutenção de infraestruturas e equipamentos, e coloca toda a sua capacidade e todo o seu empenho nos desafios que se avizinham neste setor, como, por exemplo, o programa do Hidrogénio Verde.

A EQUIPA DE ENGENHARIA DE ENSAIOS AVANÇADOS DO ISQ DESENVOLVEU UM SISTEMA DE INSPEÇÃO AUTOMÁTICA, QUE PERMITE A AVALIAÇÃO EM TEMPO REAL.

BIOELETRICIDADE

ISQ inova na prestação de serviços às unidades industriais

NOVAS EXIGÊNCIAS: OS PROJETOS PARA A INSTALAÇÃO DE UNIDADES BIOELÉTRICAS TROUXERAM NOVAS EXIGÊNCIAS, LEVANDO O ISQ A DESENVOLVER UM MODELO DE SERVIÇO ESPECÍFICO PARA O SETOR.

A MUDANÇA DE PARADIGMA ASSOCIADA A NOVAS METAS AMBIENTAIS COLOCOU DESAFIOS AO PARQUE INDUSTRIAL NACIONAL LIGADO À BIOMASSA, COM CONSEQUÊNCIAS NA FORMA DE FUNCIONAMENTO E MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS. NESTE CONTEXTO, O ISQ DESENVOLVEU UM MODELO DE SERVIÇO ESPECIFICAMENTE DIRECIONADO PARA AS NECESSIDADES DO SETOR.

POR *Pedro Silva e Pedro Proença*

A produção de energia elétrica a partir da queima de biomassa resulta de uma mudança de paradigma no início do século XXI, que advém das metas ambientais impostas pelos acordos internacionais assumidos por Portugal, mas também da crescente procura de energia e da necessidade de valorização dos recursos naturais disponíveis. Surgiram, assim, vários projetos para a instalação de unidades bioelétricas no país, tendo como promotores, na sua maioria, os principais grupos nacionais de produção de pasta de papel.

Com os novos projetos, surgiram desafios para os quais as tradicionais caldeiras de queima de biomassa não estavam preparadas para dar resposta. Tendo agora como objetivo a produção de energia elétrica, a dimensão tem de ser substancialmente superior. Ao mesmo tempo, ao operarem com pressão e temperatura de vapor mais elevadas do que as permitidas pelas caldeiras existentes no parque industrial nacional, requerem processos de queima substancialmente diferentes.

Ora, a alteração das condições de funcionamento, de conceção (caldeiras BFB — Bubbling Fluidized Bed) e, sobretudo, do tipo de biocombustível utilizado — deixou de ser maioritariamente constituído por biomassa resultante de resíduos do processo para passar a incorporar resíduos florestais de várias origens e de composição mais heterogénea — conduziu a uma maior diversidade na ocorrência de fenómenos de corrosão, bem como em danos mais severos e de progressão mais acelerada.

SOLUÇÃO À MEDIDA DO SETOR

Consciente desta realidade, o ISQ iniciou um processo de desenvolvimento de um modelo de serviço

CONSUMO
UMA TENDÊNCIA DE FUTURO

A produção de energia elétrica proveniente da biomassa está a bater recordes nacionais.

Novos investimentos – caso da Sonae Arauco, Navigator e Altri – fizeram com que a energia elétrica proveniente da queima de biomassa fosse capaz de satisfazer 5,5% do consumo nacional, em 2019. A tendência manteve-se e, em fevereiro de 2020, foi batido o recorde mensal com 415 MW produzidos. Neste contexto, o desenvolvimento de serviços assentes em novas tecnologias de inspeção não intrusiva e sensorização e um novo modelo de negócio baseado na gestão de disponibilidade serão um caminho incontornável para manter o ISQ na vanguarda da prestação de serviços neste setor industrial.

EROSÃO: AVALIAÇÃO DA ESPESSURA REMANESCENTE POR ULTRASSONS NUM TUBO DA PAREDE DE ÁGUA AFETADO POR EROSÃO.

CORROSÃO: PERDA DE ESPESSURA LOCALIZADA POR CORROSÃO NUM TUBO DO PAINEL DO SOBREAQUECEDOR SECUNDÁRIO EM SA 213 GR TP310H-CBN AO NÍVEL DOS ELEMENTOS DE FIXAÇÃO.

MONTAGEM: REALIZAÇÃO DE AUDITORIAS DE ACOMPANHAMENTO DA MONTAGEM DE CALDEIRAS DE BIOMASSA – VISTA DA FORNALHA ALTA DURANTE A MONTAGEM DOS PAINÉIS DAS PAREDES.

ORIGENS
AS CALDEIRAS NA INDÚSTRIA

Em Portugal, como na maioria dos países, a utilização de caldeiras de queima de biomassa foi introduzida na década de 70 pelas indústrias de produção de pasta de papel e de produtos derivados da madeira.

As caldeiras tinham como principal objetivo o aproveitamento energético dos resíduos de madeira produzidos ao longo do processo, sobretudo durante a operação de descasque da madeira, para geração de vapor de água, aquecimento de um fluido térmico ou para água sobreaquecida. Até ao fim do século XX, a energia térmica produzida era quase na totalidade reintroduzida no processo produtivo principal e apenas o excedente disponibilizado para o mercado de energia elétrica.

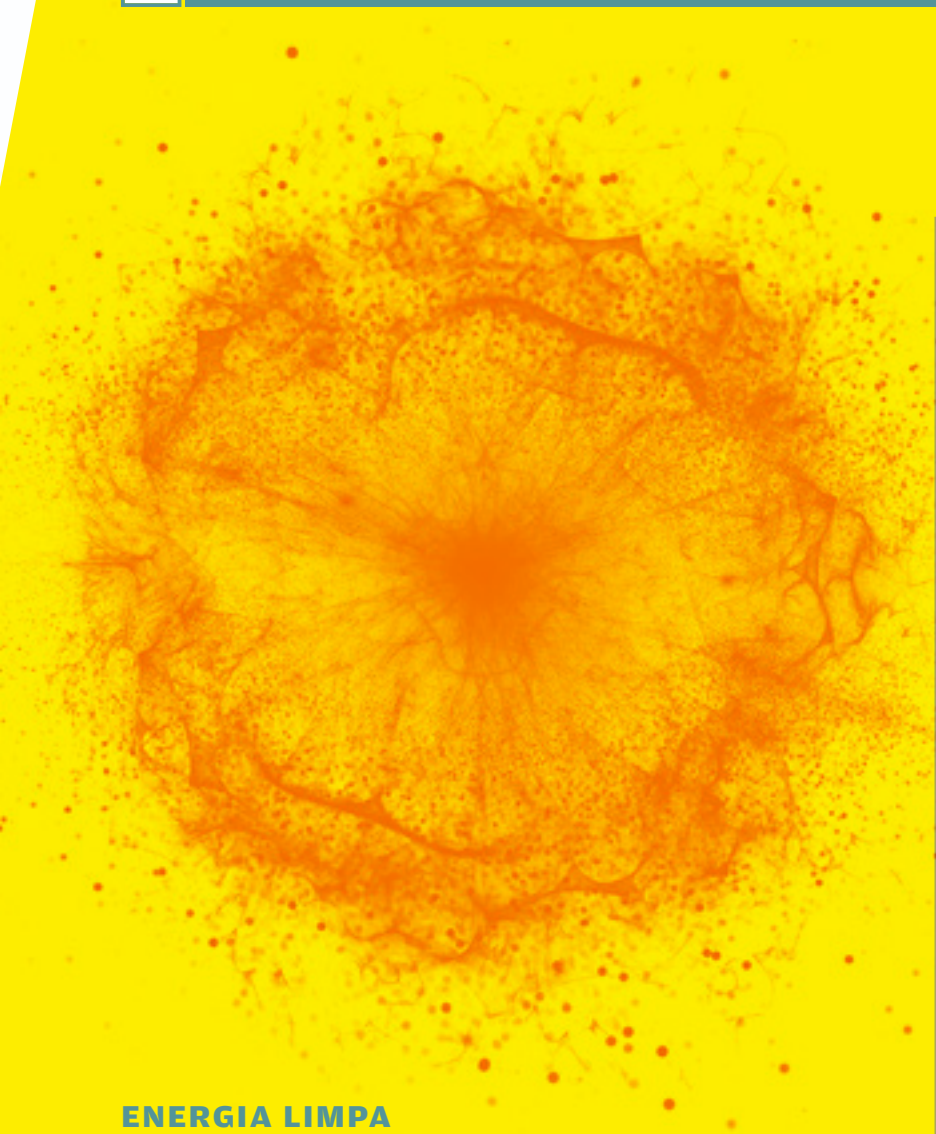
especificamente direcionado para as necessidades deste setor, recorrendo às parcerias que mantém com alguns dos principais grupos de exploração de caldeiras de biomassa.

Tendo como propósito assegurar a disponibilidade destes equipamentos durante os períodos de operação, foram identificados fatores de falha, mecanismos de degradação e, mais importante, processos de mitigação para as causas dos vários problemas detetados. Tornou-se evidente que uma adequada inspeção, durante as paragens anuais para manutenção, possibilita um correto e atempado diagnóstico das anomalias existentes. Desta forma, é possível apresentar soluções em tempo útil, quer pela definição de técnicas de reparação adequadas, quer através de propostas de alteração para reduzir a velocidade de progressão do dano para um nível aceitável, ou evitar que este ocorra.

A integração das técnicas de controlo não destrutivo num processo de avaliação de condição criterioso, associada a um conhecimento dos mecanismos de dano e dos modelos de caldeiras dos principais fabricantes, aumentou a eficiência na deteção e no controlo de mecanismos de falha. Consequentemente, a gestão das intervenções de manutenção com base nas informações disponibilizadas pelo ISQ, permite uma grande redução da probabilidade de falha em serviço e, assim, potenciar a disponibilidade do ativo.

ISQ

INICIOU O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE SERVIÇO ESPECIFICAMENTE DIRECIONADO PARA AS NECESSIDADES DO SETOR DA BIOMASSA, RECORRENDO ÀS PARCERIAS QUE MANTÉM COM ALGUNS DOS PRINCIPAIS GRUPOS DE EXPLORAÇÃO DE CALDEIRAS.



ENERGIA LIMPA

O ISQ na vanguarda da tecnologia

O TRABALHO DO ISQ NA ÁREA DA ENERGIA NUCLEAR LIMPA ESTENDE-SE A VÁRIOS PROGRAMAS, DESTACANDO-SE O ITER, UM PROJETO QUE VAI MARCAR DE FORMA DECISIVA O CAMINHO A SEGUIR NA PRODUÇÃO DE ENERGIA POR FUSÃO. ESTA PARTICIPAÇÃO ABRANGE VÁRIOS PAÍSES E APLICA-SE A DIFERENTES PROCESSOS E COMPONENTES DESTA IMENSA MÁQUINA.

POR *Rodrigo Cunha e Mónica Reis*

Desde o início do milénio, o ISQ tem participado de forma permanente nos grandes projetos científicos europeus. O ITER, que em latim significa "o caminho", é na atualidade uma das mais ambiciosas experiências na área da energia. O resultado desta investigação irá marcar de forma decisiva o caminho a seguir na produção de energia por fusão.

A fusão é a fonte de energia do Sol. Em condições específicas de temperaturas extremas e gravidade, os núcleos de hidrogénio colidem, fundem-se em átomos de hélio mais pesados e libertam uma quantidade enorme de energia.

Para se conseguir reproduzir este fenómeno em laboratório, são necessárias temperaturas superiores a 150.000.000º Celsius e atingir uma densidade de partículas no plasma suficiente para que as colisões ocorram num espaço confinado através de um fortíssimo campo magnético. Isso é feito através de um Tokamak, um equipamento que permite aproveitar a energia da fusão, que é absorvida pelas paredes. Este calor irá produzir vapor que, utilizado em turbinas, acionará geradores para produção de eletricidade.

Os combustíveis utilizados no ITER serão processados em ciclo fechado. A reação de fusão no Tokamak do ITER será alimentada com deutério e trítio, dois isótopos de hidrogénio, e este será o primeiro equipamento de fusão totalmente projetado para operação de deutério-trítio.

Os grandes objetivos deste programa científico são:

- PRODUZIR 500 MW DE ENERGIA COM UM RÁCIO DE Q?10 (ENERGIA À ENTRADA 50 MW, ENERGIA À SAÍDA 500 MW);
- DEMONSTRAR O FUNCIONAMENTO INTEGRADO DE TECNOLOGIAS NUMA CENTRAL DE PRODUÇÃO DE ENERGIA POR FUSÃO;
- ATINGIR UM PLASMA DE DEUTÉRIO-TRÍTIO CUJA REAÇÃO É SUSTENTADA ATRAVÉS DE AQUECIMENTO INTERNO;
- COMPROVAR A SEGURANÇA DE UMA INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO DE ENERGIA POR FUSÃO.

O ISQ NO PROJETO ITER

Através de diversos contratos com a Fusion for Energy (F4E), as competências do ISQ ao serviço do projeto ITER estendem-se por vários países e aplicam-se a vários processos e componentes desta imensa máquina. Os trabalhos desenvolvidos, desde 2015, são nas áreas do Witness, Controlo de Qualidade, Controlo Documental, Validação Técnica de procedimentos (soldadura, CND, etc.) e Ensaios.

Atualmente, o ISQ está presente em quatro países europeus (oito locais diferentes) com 19 inspetores deslocados permanentemente, tendo já terminado trabalhos na Alemanha e na China.

OBJETIVOS DO LEARNING@GALP

Desenvolvimento customizado de competências de e para o futuro, que possibilitem a execução estratégica através de programas que promovam o alinhamento, o sucesso e a sustentabilidade estão na base do programa learning@galp, cujos objetivos são:

- COMUNICAÇÃO EFETIVA
- CAPACIDADE DE CONCENTRAÇÃO E FOCO
- RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS
- PENSAMENTO CRÍTICO
- AGILIDADE E ADAPTABILIDADE
- CRIATIVIDADE E INOVAÇÃO
- EMPREENDEDORISMO RESILIENTE
- GESTÃO DE PESSOAS
- COORDENAÇÃO COM OUTRAS PESSOAS
- COLABORAÇÃO VIRTUAL
- GESTÃO E ANÁLISE DA INFORMAÇÃO
- INTELIGÊNCIA EMOCIONAL E SOCIAL
- TOMADA DE DECISÃO E FORMAÇÃO DE JUÍZOS
- CENTRALIDADE NO CLIENTE
- LIDERANÇA PELO EXEMPLO E PELA INFLUÊNCIA
- NEGOCIAÇÃO
- FLEXIBILIDADE COGNITIVA
- GESTÃO DA MULTICULTURALIDADE E DIVERSIDADE

· **PORTUGAL** · **Oeiras**

- **1** · DIVERSOS INSPETORES REALIZAM INSPEÇÕES PONTUAIS NOS VÁRIOS FORNECEDORES DA F4E

· **ESPANHA** · **Sede da F4E (Barcelona)**

- **2** · MAGNETS, IN VESSEL, QUALITY TEAM

· **FRANÇA** · **ITER Site (Cadarache)**

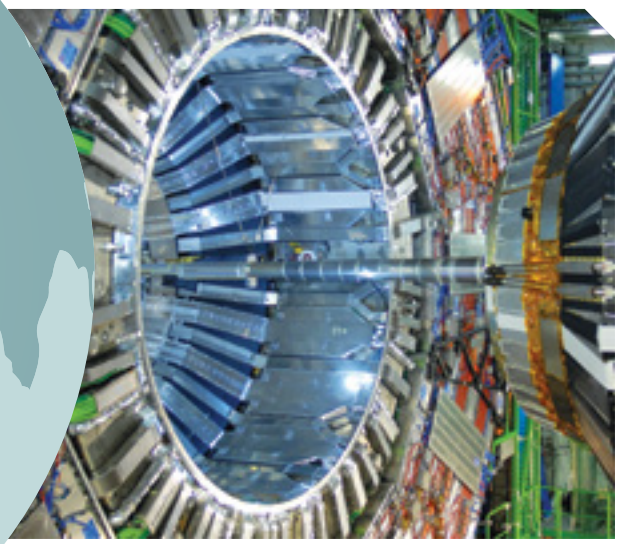
- **3** · MAGNETS, QUALITY TEAM, PF COILS
- **4** · CNIM (LA SEYNE SUR MER) – TF COIL
- **5** · ATMOSTAT (PARIS) – IN VESSEL

· **ITÁLIA** · **Walter Tosto (Chieti)**

- **6** · VACCUM VASSEL, CASSETE BODY
- **7** · MAGGIAROTTI (MONFALCONI) – VACCUM VESSEL
- **8** · SIMIC (PORTO MARGHERA) – MAGNETS

O ITER está em construção em Saint-Paul-lez-Durance (Cadarache), sul da França. Os edifícios e a infraestrutura necessários para o "First Plasma" estão 75% concluídos, estando em curso a montagem do equipamento. Prevê-se a conclusão da primeira fase no final de 2025 com o "First Plasma".

A partir de 2025, serão realizadas experiências com aumentos graduais de potência, alternando com períodos de desenvolvimento do processo. O arranque à potência total está previsto para 2035.



CERN
UM DOS MAIORES PROJETOS DE INVESTIGAÇÃO DA ATUALIDADE CONTOU COM A PARTICIPAÇÃO DO ISQ NO PROCESSO DE FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO.

GRANDES PROJETOS COM O NOME DO ISQ

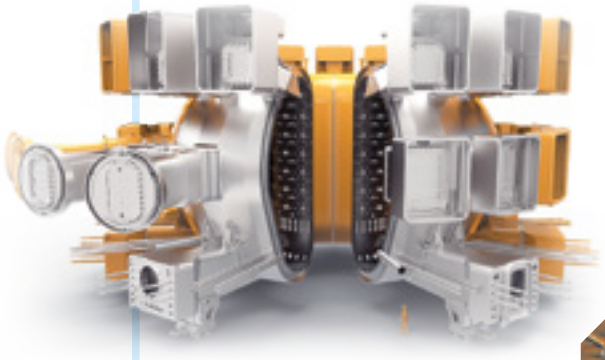
Além do ITER, o ISQ tem participado em projetos de investigação de grande relevância.

» CERN

Uma equipa do ISQ acompanhou durante vários anos a fabricação e instalação de diversos componentes, acessórios e várias estruturas deste que é considerado um dos maiores projetos de investigação da atualidade. Aqui, tudo começa numa "simples" garrafa de hidrogénio – "The Bottle to Bang".

» ESA

Ao longo dos últimos anos, o ISQ e a ESA têm sido parceiros em diversos projetos, destacando-se recentemente a avaliação da disponibilidade e adequabilidade de tratamentos de superfície alternativos aos contendo crómio hexavalente.

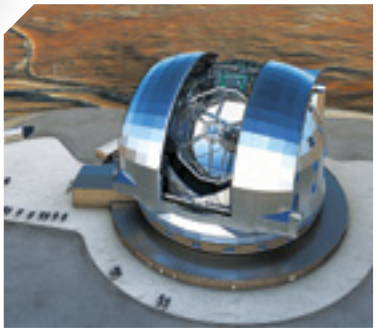


» CNES / ARIANESPACE – KOUROU

Desde 2003 que uma equipa integra o serviço de garantia da qualidade, atuando nas áreas da Qualidade Solo, Fluidos e Mecânica, Segurança, Qualidade Bordo e Satélites. Mais uma vez, o hidrogénio funciona aqui como combustível do andar principal do Ariane 5.

» ESO

A participação atual do ISQ no projeto ELT (Extremely Large Telescope) consiste na permanência de uma equipa na Garantia da Qualidade em Garching (Munique), sede do ESO. O ELT terá um espelho principal de 39 metros de diâmetro composto por 798 segmentos. O telescópio será o maior alguma vez construído e ficará instalado em Cerro Armazones, perto do Paranal, Chile.



Insights sobre o hidrogénio

INVESTIR EM TECNOLOGIA
TORNAR O HIDROGÉNIO UMA REALIDADE GLOBAL E SEGURA É O OBJETIVO DOS INTERVENIENTES QUE TÊM APOSTADO NESTA FONTE DE ENERGIA LIMPA.

A APOSTA NO HIDROGÉNIO, NO ÂMBITO DE UM MODELO ENERGÉTICO RENOVÁVEL E SUSTENTÁVEL, TEM CONTADO COM O EMPENHO DO ISQ EM VÁRIOS DOMÍNIOS, UM TRABALHO QUE É RECONHECIDO PELOS VÁRIOS PARCEIROS.

O HIDROGÉNIO EM AGENDA

A maturidade tecnológica do hidrogénio e o seu contributo na construção de um modelo energético renovável e sustentável são hoje reconhecidos em todos os documentos de política energética, merecendo referência especial a posição da UE com a recente constituição da European Clean Hydrogen Alliance (Working towards the objective of climate-neutrality in the EU by 2050).
A ENH2, aprovada pelo Governo português, sublinha o alinhamento do país com esta visão, corporiza a ambição da partilha da liderança da transição energética que a descarbonização exige e assume os novos desafios e as novas oportunidades que vão moldar as próximas décadas, nas quais o hidrogénio será determinante.
A AP2H2 congratula-se com este cenário, esperando ser um interveniente ativo na sua concretização.

José Campos Rodrigues
Presidente da AP2H2

O DESAFIO DAS REDES DE GÁS NATURAL

A verificação e preparação das redes de gás natural existentes para os novos desafios da descarbonização e da viabilização do uso generalizado de energia de fonte renovável depende naturalmente dos requisitos específicos de cada gás. Sendo o hidrogénio o mais exigente, determinará o caminho a seguir, por ter propriedades específicas que o tornam particular na interação com os materiais e equipamentos das redes, exigindo do ponto de vista científico e tecnológico uma resposta objetiva e segura.
Embora *a priori* as redes sejam estruturalmente compatíveis, este processo de certificação da adequação das redes e da compatibilidade das utilizações de misturas de gás natural e hidrogénio implica uma avaliação aprofundada das questões tecnológicas. Só assim é possível assegurar um roteiro de ações que viabilize a introdução de concentrações de hidrogénio crescentes nas redes, o que se está a iniciar desde já, na sequência da publicação do Decreto-Lei 62/2020 de 28 de agosto.
Este desafio vai convocar todos para dar resposta em tempo útil às exigências do mercado e da regulamentação, de modo que se possa garantir condições de segurança e operação. Parte-se da confiança de que hoje, indiscutivelmente, o gás natural granjeou e contamos com o contributo do conhecimento nacional sobre estes temas, matéria na qual já no passado o ISQ colaborou de perto, dando apoio às redes de gás natural e aos desafios que apresentam.

Pedro Furtado
Regulation Manager na REN

O HIDROGÉNIO DA AIR LIQUIDE

Com base na experiência e no *know-how* dos seus colaboradores, a Air Liquide tem vindo a impulsionar o uso generalizado do hidrogénio como fonte de energia limpa, com aplicações na mobilidade.
Tem investido em projetos de produção de hidrogénio de baixo carbono, nos quais se utilizam tecnologias como a eletrólise da água, o biogás ou a captura de CO_2, e entre as quais se destaca a PEM (Proton Exchange Membrane). Tem também desenvolvido tecnologias de refinação por membrana na produção de biometano a partir de várias fontes de matérias orgânicas. Este é depois utilizado como bio-NGV (bio-natural gas for vehicles) ou na produção de hidrogénio azul para veículos movidos a hidrogénio. A Cryocap™, com três patentes registadas, é uma das tecnologias desenvolvidas pela Air Liquide para a captura do CO_2 na indústria, tendo por base um processo criogénico que permite a liquefação do CO_2 capturado.
O hidrogénio constitui-se como uma peça central no processo da transição energética. Por isso, 100 milhões de euros de investimento anual são destinados à inovação em tecnologias de redução das emissões de CO_2. Desta forma, a Air Liquide procura assegurar um futuro energético mais limpo, mais seguro e mais acessível, desempenhando um papel de liderança no processo de tornar o hidrogénio numa realidade global.

Jorge Rocha
Diretor Comercial da Air Liquide

FUNCIONA

Serviço premiado com assinatura do ISQ

DESTINADO A FAZER A AVALIAÇÃO FUNCIONAL DAS INSTALAÇÕES DE GÁS E ELETRICIDADE, O SERVIÇO FUNCIONA DÁ UM CONTRIBUTO DECISIVO PARA A SEGURANÇA DE PESSOAS E BENS. PARCEIRO DA EDP NESTE PROJETO DESDE A SUA FORMAÇÃO, O ISQ JÁ FOI DISTINGUIDO COM VÁRIOS PRÉMIOS PELA EDP.

POR *Marta Almeida*

Quando em 2012 a EDP, na altura Homeenergy, lançou ao ISQ o repto para que desde a primeira hora fosse seu parceiro no Serviço Funciona, participando ativamente na sua conceção e desenvolvimento, estava longe de imaginar o retumbante sucesso que o mesmo viria a alcançar, tornando-se num serviço altamente reconhecido e apreciado pelo mercado.

O Serviço Funciona, na vertente da intervenção do ISQ, tem como objetivo principal a avaliação funcional das instalações de gás e eletricidade, contribuindo de forma decisiva para a segurança de pessoas e bens. Ao longo dos anos e com objetivo de criar valor para os clientes, a oferta disponibilizada foi sendo alargada a outros serviços, nomeadamente o *Check-up* a Equipamentos e as Auditorias de Iluminação, tarefas que os técnicos do ISQ asseguram com rigor, como é seu apanágio.

O primeiro desafio que se colocou ao ISQ e que foi superado com êxito, residiu na necessidade de formar técnicos polivalentes em gás e eletricidade. Esta decisão contrariou o *status* existente, que estabelecia que, tratando-se de duas áreas técnicas distintas, as tarefas deveriam ser realizadas por dois técnicos com valências em cada uma destas. Obviamente, isso tornava o projeto inviável em termos económicos.

NÚMEROS EM DESTAQUE

Envolvendo uma média mensal de 7500 processos, o Serviço Funciona envolve um grande número de profissionais no terreno a nível nacional.

52
INSPETORES

25
TÉCNICAS NO STAFF DE SUPORTE AO AGENDAMENTO

3
TÉCNICAS NO APOIO ADMINISTRATIVO

UM SERVIÇO EM CRESCIMENTO

O mês de fevereiro de 2013, já depois de realizados os testes piloto, marca o início da parceria entre o ISQ e a Homeenergy para o Serviço Funciona, ainda com um número reduzido de técnicos e com uma equipa administrativa para agendamento direto dos serviços com os clientes. Nesse ano, a média mensal de serviços realizados rondava os 2 000.

Com o decorrer dos anos, a carteira de clientes da EDP foi aumentando exponencialmente e, consequente, o ISQ necessitou de acompanhar as solicitações de serviço, chegando a 2020 com 52 inspetores no terreno, 25 técnicas no staff de suporte ao agendamento e 3 técnicas no apoio administrativo. Atualmente, a média de realização mensal é de 7 500 processos onde, por comparação com 2013, é possível verificar a evolução do nível de automatização dos processos e eficiência dos mesmos.

O desempenho do ISQ é avaliado pela EDP não só pelo número de operações realizadas, para que haja resposta rápida aos seus clientes, mas também pela qualidade do serviço prestado. Este indicador é medido através do NPS (*Net Promotor Score*), uma métrica usada internacionalmente para detetar a satisfação e a lealdade dos clientes. Desde que foi implementado, o ISQ ultrapassou sempre os objetivos impostos pela EDP, apesar de sucessivamente incrementados.

É com enorme orgulho que, em eventos promovidos pela EDP, se verifica que os inspetores do ISQ são galardoados com vários prémios individuais e coletivos, tendo arrecadado, por exemplo, em 2018, 8 de 10 prémios possíveis. O próprio ISQ é distinguido como o melhor parceiro pela qualidade de serviço prestado nas revisões e nos *check-ups* aos equipamentos.

O ISQ FOI DISTINGUIDO PELA EDP COMO O MELHOR PARCEIRO PELA QUALIDADE DE SERVIÇO PRESTADO NAS REVISÕES E NOS *CHECK-UPS* AOS EQUIPAMENTOS.

ISQ ACADEMY

Criar competências verdes para empresas sustentáveis

O VASTO LEQUE DE OFERTAS DE FORMAÇÃO NA ÁREA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E DA ENERGIA PROVENIENTE DE FONTES RENOVÁVEIS MOSTRA COMO O ISQ TEM TIDO UM PAPEL ATIVO NA CONCRETIZAÇÃO DOS AMBICIOSOS OBJETIVOS MUNDIAIS E EUROPEUS DE DESCARBONIZAÇÃO E DAS METAS DO GREEN DEAL.

POR *Margarida Segard e Fernando Fonseca*

O ISQ tem sido "energia" ao longo destas décadas e tem criado competências verdes em Portugal inteiro e no mundo. Move-se pela inovação, move-se pela sustentabilidade, move-se pela capacidade de desenhar referenciais e programas de formação úteis ao país, às empresas e organizações e aos cidadãos e trabalhadores.

Com os ambiciosos objetivos mundiais e europeus de descarbonização e as metas do Green Deal, constata-se que as empresas e organizações portuguesas têm ainda um longo caminho a percorrer, sendo as competências um acelerador de inovação rumo ao futuro.

A ISQ Academy tem tido um papel ativo na aplicação das diretivas europeias relativas ao desempenho energético dos edifícios, das indústrias, dos transportes e doméstico. Nesse contexto, criou uma vasta oferta formativa nacional em matérias de eficiência energética e recurso a energia proveniente de fontes renováveis em edifícios residenciais, comerciais e industriais, contribuindo para a diminuição da poluição e da dependência energética do nosso país.

APRENDIZAGEM EM CONTEXTO REAL

O Centro de Formação e Laboratório ECOTERMOLAB, com prémio de Sustentabilidade "Norte Sustentável", é um edifício energeticamente eficiente. Trata-se, por si só, de uma iniciativa de promoção de uma economia de baixo

CAPACITAR PARA VÁRIOS SETORES

O PROGRAMA DE FORMAÇÃO DO ISQ PERMITE A CAPACITAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PARA OS MAIS DIVERSOS SETORES. SÃO ESTES:

Setor de Aquecimento & Arrefecimento (AA) **destacando a aposta no solar térmico e no calor verde (recurso a biomassa para fins de climatização).**

Setor Elétrico **salientando-se o contributo das tecnologias: hidroelétrica, solar fotovoltaica, eólica, biomassa e oceânica.**

Setor dos Transportes **destacando o recurso aos biocombustíveis e à mobilidade elétrica.**

Comum aos três setores é o **hidrogénio H_2**, com uma multiplicidade de aplicações, relativamente ao qual o ISQ tem sido pioneiro na capacitação e prestação de serviços em projetos H_2, no âmbito da Transição Verde em Portugal.

VASTA OFERTA FORMATIVA: A FORMAÇÃO ABRANGE MATÉRIAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E RECURSO A ENERGIA PROVENIENTE DE FONTES RENOVÁVEIS.

POTENCIAR A APRENDIZAGEM: O ISQ TEM CAPACIDADE DEMONSTRATIVA DO FUNCIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS E DAS INFRAESTRUTURAS, PASSANDO DA SIMULAÇÃO AO CONTEXTO REAL.

carbono, de racionalização energética, de melhoria de desempenho energético e ambiental de edifícios, de valorização e utilização de energias renováveis: solar térmica, fotovoltaica e eólica.

Vários fatores contribuem para potenciar a aprendizagem. É o caso da capacidade demonstrativa do funcionamento dos equipamentos e das infraestruturas, da utilização de tecnologia aplicada à gestão da procura de energia, das técnicas de conservação de energia e da integração de equipamentos de elevada eficiência energética. Desta forma, é possível passar da prática simulada para a prática em contexto real, o que torna o processo de aprendizagem mais rápido e enriquecedor, permitindo a capacitação de competências para os mais diversos setores.

Num âmbito de *skills intelligence* e *benchmarking* europeu, com parceiros de referência europeus e mundiais, temos aprendido e apostado seriamente na inovação, no saber fazer e "aprender na prática" ou "na prática, a teoria é diferente".

O ISQ posiciona-se como o parceiro das empresas portuguesas e dos organismos do Estado para a capacitação "competências verdes" e "greening skills", o que implica uma "democratização" das competências em todos os níveis funcionais corporativos e não apenas nas áreas técnicas ou de produção.

Na realidade, para se dar verdadeiros passos de transformação na transição "verde", é preciso ter não apenas competências técnicas e certificações de competências técnicas ambientais, de energia e eficiência energética, mas também *soft skills*, liderança, competências "fluidas", gestão de redes e *networks*, inovação, *data analysis*, entre outras.

A transição verde só se faz com um *mindset* verde holístico e universal de competências para todos os cidadãos, gestores e trabalhadores.

NOVAS COMPETÊNCIAS, NOVAS FORMAÇÕES

A ISQ Academy criou programas de formação associados a um leque de novas competências emergentes.

» **Impulsionado pela iniciativa pública "Água Quente Solar para Portugal" (AQSpP),** o ISQ criou e continua a criar respostas formativas de qualificação, upskilling e reskilling, e formou milhares de técnicos, incluindo Técnicos Instaladores de Sistemas Solares Térmicos na esfera nacional, para as áreas de projeto, fiscalização, instalação e manutenção.

» **Em linha com as estratégias europeias e nacionais de redução do consumo de energia e de aumento da utilização de energia proveniente de fontes renováveis – para reduzir a dependência energética,** assim como as emissões de gases com efeito de estufa –, surgiram iniciativas direcionadas para Projetistas AVAC, Peritos Qualificados, Auditores Energéticos, Técnicos de Energias Renováveis, TIM (Técnicos de Instalação de Manutenção de Edifícios e Sistemas) e Técnicos de Manuseamento de gases fluorados.

» **No que toca aos requisitos de certificação energética dos edifícios,** a ISQ Academy tem vários cursos e diversas certificações, incluindo Perito Qualificado, para as seguintes áreas: eficiência energética, qualidade do ar interior, ensaios de receção de sistemas após a conclusão da sua construção, manutenção e monitorização do funcionamento dos sistemas de climatização, inspeção periódica de caldeiras e de equipamentos de ar condicionado e responsabilidade pela condução dos sistemas.

O ISQ POSICIONA-SE COMO PARCEIRO DAS EMPRESAS E DOS ORGANISMOS DO ESTADO PARA A CAPACITAÇÃO DE COMPETÊNCIAS VERDES.

Pedro Fonseca

RESPONSÁVEL TÉCNICO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFÍCIOS E PERITO INTERNACIONAL EM MEDIÇÃO E VERIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

SENTIR QUE ESTÁ A FAZER ALGO PELO AMBIENTE, SOBRETUDO QUANDO SE TRATA DE PROJETOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, É O QUE MAIS MOTIVA PEDRO FONSECA. ESPECIALISTA EM AUDITORIAS E CERTIFICAÇÕES ENERGÉTICAS A EDIFÍCIOS, FAZ PARTE DOS QUADROS DO ISQ DESDE 2009, TRABALHANDO NESTE MOMENTO NA DELEGAÇÃO NORTE, EM GRIJÓ.

TALENTOS PESSOAIS: A TAREFA QUE O DEIXA MAIS FELIZ E REALIZADO É SER PAI, JÁ A CORRIDA E O CICLISMO SÃO OS DESPORTOS QUE MAIS GOSTA DE PRATICAR.

O que faz um Responsável Técnico de Eficiência Energética em Edifícios?
O meu dia de trabalho é passado a realizar Auditorias e Certificações Energéticas a edifícios. Fazemos também estudos mais específicos, como avaliações a sistemas de AVAC, avaliações do desempenho energético de equipamentos, etc. Como responsável técnico, tenho ainda a tarefa de validar os trabalhos realizados na vertente dos edifícios e a elaboração de propostas técnicas e comerciais nesta vertente.

É também Perito Internacional em Medição e Verificação de Eficiência Energética. Quais são os requisitos internacionais nesta matéria?
O interesse cada vez maior pela eficiência energética gerou a necessidade de se criar métodos de normalização para quantificar os resultados dos investimentos nesta área. Assim a Efficiency Valuation Organization (EVO) desenvolveu o Protocolo Internacional de Medição e Verificação do Desempenho Energético (IPMVP), utilizado em todo o mundo para quantificar os resultados dos projetos de eficiência energética, garantindo uma uniformização dos resultados.

Quais são as experiências profissionais que destaca no seu percurso?
Tenho tido a oportunidade de estar envolvido em diversos projetos desafiantes. Por ter sido um serviço novo e por ter sido o maior trabalho que tivemos, destaco a avaliação dos sistemas de exaustão das lojas de restauração realizado para todos os *shoppings* da Sonae Sierra em 2018. Saliento ainda, por ter sido dos últimos a serem realizados, o plano de M&V de medida de substituição de iluminação de 188 escolas básicas, em que colaboramos com a S.ENERGIA, e em que foi possível poupar 2 206,3 MWh/ano, o que representa uma economia de 261.225 euros por ano.

O que mais aprecia na sua atividade profissional?
O mais entusiasmante de trabalhar em projetos de eficiência energética é sentirmos que estamos a fazer algo pelo ambiente. Por exemplo, no trabalho que falei há pouco, em que colaboramos com a S.ENERGIA, foi possível evitar o envio de 794 toneladas de CO2/ano para a atmosfera.

Qual é o seu maior talento?
A modéstia... estou a brincar! Não sei qual será, mas gosto de pensar que é ser pai, pois é certamente o que me deixa mais feliz e realizado.

Quem é o Pedro Fonseca fora do ISQ?
Tento aproveitar os tempos livres para estar com a família e conviver com amigos. Para eliminar as calorias acumuladas nesses convívios, gosto de praticar exercício físico, nomeadamente, corrida e ciclismo.

Se tivesse de viver de novo a sua vida, o que mudaria?
Não mudaria nada. Está bom como está!

Como e onde se vê daqui a cinco anos?
Vejo-me a trabalhar em projetos que agreguem a eficiência energética, a eficiência hídrica, os resíduos, os materiais e recursos, a qualidade do ar interior, etc.. Por exemplo, as certificações internacionais LEED, BREEAM ou WELL, e que desta forma promovem uma maior competitividade e sustentabilidade do setor dos edifícios.

> "O MAIS ENTUSIASMANTE DE TRABALHAR EM PROJETOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA É SENTIRMOS QUE ESTAMOS A FAZER ALGO PELO AMBIENTE."

AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL E DE RISCO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E DE RISCO ÀS REDES DE DISTRIBUIÇÃO E ARMAZENAGEM DE GÁS

E-mail:mmfarinha@isq.pt | 961 322 916

www.isqgroup.com

O ISQ EM 2 MINUTOS

(assista ao vídeo)

www.isqgroup.com