



## Um triângulo virtuoso?

Depois do melhor ano de sempre para as Bombas de Calor, um novo mercado começa a definir-se. Uma triangulação a que se junta o Solar Térmico e o Solar Fotovoltaico. Mas será que esta competição é uma realidade? Por agora, tudo indica que a complementaridade entre os sistemas é a melhor resposta e, neste puzzle, o Solar Térmico mantém-se em jogo e com muitos trunfos. As empresas já estão a ajustar-se.

**Entrevista:** Nuno Brito Jorge, da Coopérnico, explica como funciona o modelo cooperativo de energia renovável. Pág. 32

**Entrevista:** Thomas Nowak, secretário-geral da EHPA, retrata o momento favorável das bombas de calor. Pág. 26

**Eficiência e Energia:** Caminho para a transição energética já tem rota traçada. Pág. 66

**Análise:** Neya, o hotel em Lisboa que quer ser um exemplo para o planeta. Pág. 60

# O papel da reabilitação nZEB no combate à pobreza energética

A reabilitação nZEB pode ter um papel preponderante no combate à pobreza energética, proporcionando, para além de uma poupança significativa de energia, condições interiores saudáveis e resiliência relativamente a eventuais subidas dos custos de energia.



A pobreza energética é um conceito que começa a ganhar importância para o desenvolvimento de políticas sociais, de saúde e também de eficiência energética de edifícios. Há vários tipos de definição para este conceito, mas o seu significado está ligado à incapacidade económica de as pessoas aquecerem as suas habitações de forma adequada. A World Health Organization, por exemplo, considera um caso de pobreza energética se o custo de aquecimento da habitação for superior a 10% do rendimento disponível do aglomerado familiar.

A dimensão deste fenómeno é considerável – entre 50 e 125 milhões de pessoas não conseguem suportar o custo de um conforto térmico adequado nas suas habitações. No que diz respeito aos países europeus, a pobreza energética é predominante nos países do Sul,

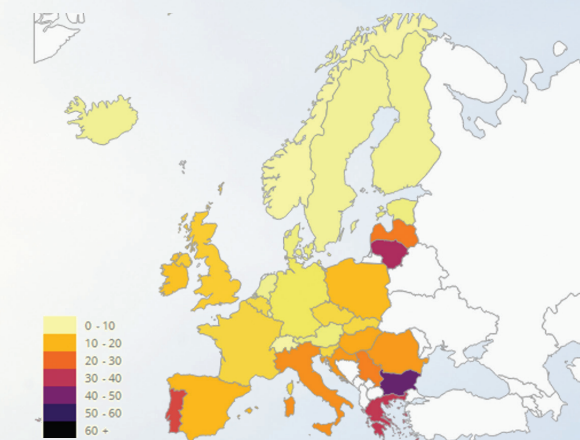


Figura 1 - Percentagem da população incapaz de suportar o custo de manter um aquecimento adequado na sua habitação. Fonte: Adaptado de Fuel Poverty Observatory [1] – dados de 2015

como Portugal, Grécia e Itália (Figura 1). O caso extremo da Bulgária deve ser também referido, com cerca de 40 % da população nestas condições [1].

Em Portugal, em termos de média nacional, cerca de 20 % da população está potencialmente em perigo de pobreza energética em termos de aquecimento e quase 30 % no que toca ao arrefecimento. Embora exista uma variação muito grande no país, algumas zonas, como Bragança, são especialmente preocupantes [2].

Está relativamente bem estabelecido que a pobreza

energética é potenciada por uma combinação de fatores associados a baixos rendimentos disponíveis, ocupantes com idade avançada, preços elevados de energia e habitações com fraco desempenho térmico e energético. Portugal possui, de forma generalizada, alguns destes fatores bem presentes na sociedade. O país regista um risco eminente de pobreza relativamente a cerca de 28 % da população e aos preços de energia são consideravelmente altos. No caso da eletricidade, por exemplo, os preços em Portugal encontram-se cerca de 7 % acima da média europeia. Para além disso, mais de 30 % da população vive em habitações que não são confortáveis e apresentam sinais de pouca salubridade.

A melhoria das condições interiores de uma habitação, através de aquecimento e ventilação adequada, está intimamente ligada a maiores níveis de conforto, mas também de saúde, reduzindo a mortalidade e morbilidade resultantes de ambientes interiores com fraca qualidade, nomeadamente em grupos vulneráveis como crianças, idosos ou doentes. A este respeito, é de referir que Portugal ocupou durante alguns anos (de 2007 a 2012), os primeiros lugares do ranking de excesso de mortalidade no inverno, um facto diretamente associado à baixa qualidade da habitação no país. Para além de ser antigo e com necessidades significativas de reparação, o edifício português foi, numa parte significativa, construído antes das regulamentações atuais relativas à eficiência energética estarem em vigor. Sendo assim, apresenta, em geral, um baixo desempenho térmico e energético. No contexto das habitações que relevam para este tipo de problema, a habitação social existente é especialmente preocupante. Trata-se, na sua maioria, de construções que apresentam deficiências e patologias significativas na sua envolvente e a eficiência energética não foi uma prioridade tida em conta aquando da escolha dos métodos construtivos utilizados. É, no entanto, uma ferramenta essencial de combate à pobreza e exclusão social das famílias. A maior parte destas habitações surge a partir de 1986 para dar resposta à necessidade de alojamento com condições dignas de famílias carenciadas e com fraco rendimento disponível. Em 1993, com o PER (Programa Especial de Realojamento), a habitação social teve um impulso significativo, tendo surgido a habitação cooperativa e a habitação municipal. O Inquérito à Caracterização da Habitação Social (2015) refere que existem cerca

de 120.000 habitações com este cariz em Portugal, em 26.000 edifícios, representando cerca de 2 % do parque habitacional total. São normalmente geridas pelos municípios ou por empresas municipais como a Gebalis (Lisboa) ou a Bragahabit (Braga) ou ainda, em menor escala, pelo Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana (IHRU). O Centro de Território, Ambiente e Construção (CTAC) da Universidade do Minho tem vindo a realizar investigação no sentido de promover a eficiência energética neste tipo de habitações. Assim, no âmbito de protocolos efetuados com empresas municipais na região norte do país, foram efetuados estudos para a reabilitação de habitação social com vista à obtenção de edifícios com necessidades quase nulas de energia (os edifícios nZEB), os quais pressupõem não só um elevado desempenho energético, como também a produção de energia local de origem renovável, no seguimento do que foi definido pela reformulação de 2010 da Diretiva europeia para o desempenho energéticos dos edifício [3]. Um edifício com estas características tem necessidades energéticas muito baixas, as quais devem ser supridas parcial ou totalmente por fontes de energia renovável situadas no edifício ou na proximidade. O racional principal para que a avaliação de uma reabilitação nZEB faça sentido num contexto de habitação social prende-se essencialmente com o potencial de poupança energética que se pode obter. Para além desta questão, um edifício com estas características, no clima português, é, por natureza, mais confortável, aumentando o bem-estar e reduzindo os riscos para a saúde dos ocupantes. Um dos trabalhos que o CTAC está a efetuar neste âmbito é o estudo levado a cabo numa habitação-tipo no bairro social das Enguardas que fica localizado na freguesia de S. Victor, Concelho de Braga. Este bairro social faz parte do parque habitacional municipal da cidade de Braga e é gerido pela empresa municipal Bragahabit. Construído no ano de 1979, o bairro é composto por onze edifícios multifamiliares com três andares (Figura 2). Possui 171 frações habitacionais, na sua maioria com três quartos. O bairro apresenta características típicas de construção a custos controlados, com áreas dos compartimentos reduzidas e materiais construtivos, nomeadamente os revestimentos, de baixa qualidade. Do ponto de vista estrutural, os edifícios do bairro foram construídos com recurso à designada construção em túnel, constituída por paredes e lajes maciças de betão, sem qualquer tipo de isolamento. As paredes exteriores são do tipo simples, de blocos de betão celular autoclavado, exceto nas empenas, nas quais os blocos são complementados por uma parede maciça de betão. Os envidraçados são constituídos por caixilharia de madeira com vidro simples. As coberturas são inclinadas com duas águas e constituídas por painéis *sandwich*. Para esta fase da investigação foi analisada uma habitação-tipo num dos edifícios do bairro (assinalado na Figura 2). A habitação analisada situa-se no último piso do edifício (Figura 3) e tem 63 m<sup>2</sup> de área útil. As simulações relativas

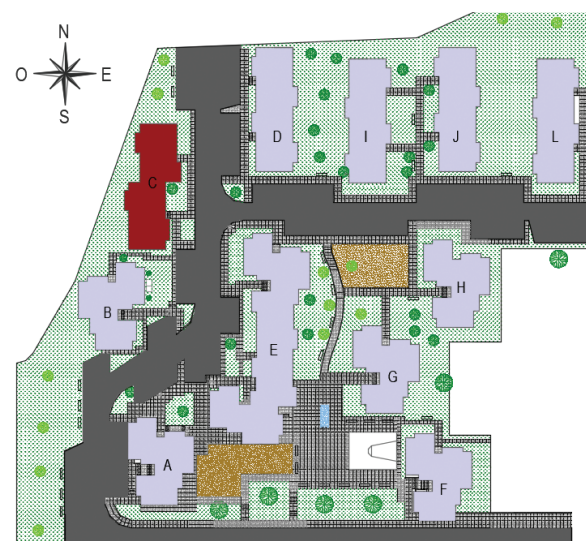


Figura 2 - Implantação de edifícios no bairro das Enguardas.



Figura 3 - Vista do edifício onde se situa a habitação analisada.

ao estado presente do edifício posicionam a habitação na classe energética F, com necessidades anuais globais acima dos 600 kWh/m<sup>2</sup>.ano, que se devem maioritariamente às significativas necessidades de aquecimento. O conceito de edifícios nZEB foi inicialmente dirigido aos edifícios novos construídos a partir de 2020, mas cedo se percebeu a necessidade de reforçar este tipo de intervenções também nos edifícios existentes, o que foi feito de forma significativa na recente reformulação da diretiva em 2018. A transposição da diretiva de 2010 foi feita através do regulamento de desempenho energético dos edifícios de habitação (REH), e onde se definem estes edifícios que têm de ser dotados de uma componente eficiente compatível com os resultados decorrentes da aplicação da metodologia de custo-ótimo (definida no Regulamento Delegado 244/2012) – ou seja – com base em critérios de rentabilidade económica. Estes requisitos, que devem ser diferenciados entre edifícios novos e existentes, estão ainda por publicar na legislação portuguesa. A metodologia de custo-ótimo baseia-se na relação entre o desempenho energético em termos de energia primária

# EVAC Unidades Higiénicas Certificadas

Tem sido grande a recetividade do mercado nacional e estrangeiro, desde 2015, à nova gama certificada de Unidades de Tratamento de Ar, UTA-H, que satisfazem todos os requisitos de higiene aplicáveis especificados nas principais normas europeias, ver marcação TÜV, nomeadamente nas normas DIN 1946-4, EN 13053 e VDI 6022-1.



Esta gama está certificada pelo laboratório alemão TÜV NORD, uma entidade de referência internacional na certificação tecnológica. A EVAC viu assim reconhecido um longo e intenso trabalho de investigação tecnológica nesta matéria.



DIN 1946-4 – Requisitos adicionais de higiene em unidades de tratamento de ar utilizadas em edifícios e salas dedicadas ao setor da saúde.  
VDI 6022-1 – Requisitos de higiene em unidades de tratamento de ar utilizadas em aplicações genéricas.

## Outros equipamentos



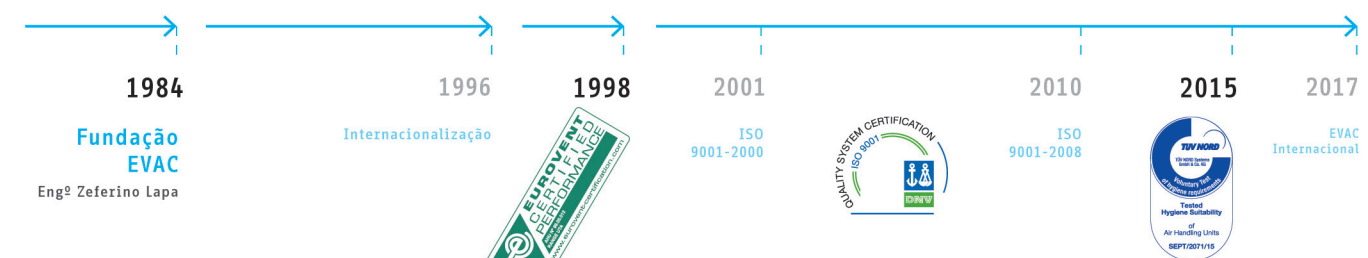
Unidades de Tratamento de Ar Higiénicas – Tipo Armário



A ENGENHARIA DO AR

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

Acreditamos na engenharia Portuguesa e no nosso trajeto. Acredite também.



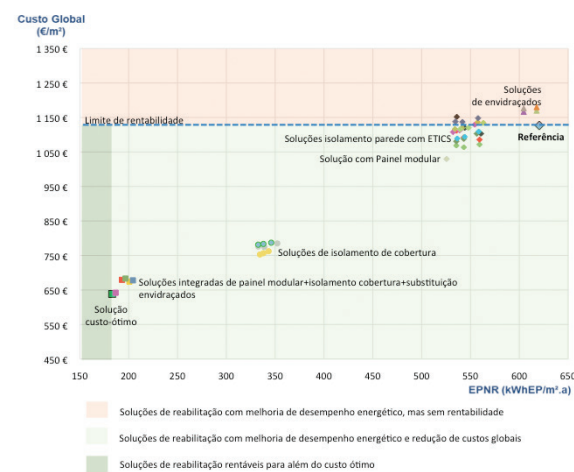


Figura 4 - Análise de rentabilidade para as soluções de melhoria da envolvente do edifício.



e no custo global da intervenção. O cálculo do custo global abrange diferentes categorias de custos: custos iniciais de investimento, custos de exploração e custos de substituição (relativamente ao ano inicial), bem como custos de eliminação. Para além disso, considera todo o ciclo de vida do edifício – 30 anos no caso de intervenções de reabilitação. Utilizando esta metodologia, a rentabilidade da intervenção no edifício é determinada pela comparação com a chamada “reabilitação de referência”, que basicamente considera somente operações de manutenção no edifício, sem melhorias de desempenho energético.

Foram simuladas diversas intervenções no edifício para avaliar a sua rentabilidade. Foram analisadas tanto as melhorias de envolvente como a introdução de sistemas e energias renováveis. No âmbito das melhorias de envolvente, juntamente com as soluções correntes e mais utilizadas em Portugal, foi também testado um sistema de painéis modulares prefabricados de fachada com isolamento térmico desenvolvido na Universidade do Minho no âmbito do projeto MORE-CONNECT[4]. Esta solução pretende potenciar não só o desempenho energético da envolvente opaca, como o tempo da intervenção, que deve ser reduzido (no máximo de 8 dias). A Figura 4 mostra resultados relativamente a melhorias de envolvente (isoladas e integradas em pacotes de medidas).

O estudo permitiu entender que é possível uma redução de energia primária de cerca de 70 % apenas com melhorias na envolvente. No entanto, quando introduzidas opções de sistemas de climatização com eficiências diferenciadas e fontes de produção de energia renovável, a redução de consumo de energia primária não renovável (EPNR) pode atingir 100 % ainda dentro do limite da rentabilidade positiva. A chamada solução de custo-ótimo - aquela que diz respeito à solução que atinge a melhor relação custo/desempenho energético (54 % no custo global e 95 % de redução de energia primária) – no caso deste edifício específico – é uma solução integrada que inclui o painel modular, colocação de isolamento na laje de esteira e substituição de envidraçados, em conjugação com um esquentador a gás (para aquecimento de águas), ar condicionado e produção de energia através de painéis fotovoltaicos.

Em primeiro lugar, o estudo evidencia a possibilidade de intervenções de carácter rentável em edifícios com

O estudo permitiu entender que é possível uma redução de energia primária de cerca de 70 % apenas com melhorias na envolvente. No entanto, quando introduzidas opções de sistemas de climatização com eficiências diferenciadas e fontes de produção de energia renovável, a redução de consumo de energia primária não renovável (EPNR) pode atingir 100 % ainda dentro do limite da rentabilidade positiva.

muito baixo desempenho energético, nomeadamente utilizando tecnologia corrente e disponível no mercado e com reduções muito significativas em termos da energia primária necessária. No entanto, de uma forma geral, para além das indicações específicas para a reabilitação neste edifício em particular, a análise permite também iniciar a sugestão de direções a tomar neste tipo de edifícios. De uma forma mais abrangente, a reabilitação nZEB pode ter um papel preponderante na realização da habitação social como instrumento para a redução e combate à pobreza energética e pode proporcionar uma poupança energética significativa para os utilizadores, com condições interio-

res mais confortáveis e saudáveis e resiliência adicional relativamente a eventuais subidas dos custos de energia através de um nível de autossuficiência em termos de produção de energia renovável. g

- [1] “EU Energy Poverty Observatory”. Disponível: <https://www.energypoverty.eu/>
- [2] S. G. Simoes, V. Gregório, and J. Seixas, “Mapping Fuel Poverty in Portugal,” Energy Procedia, vol. 106, pp. 155–165, Dec. 2016.
- [3] União Europeia, Directiva 2010/31/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Maio de 2010, relativa ao desempenho energético dos edifícios (reformulação). 2010, pp. 13–35.
- [4] “More-Connect”. Disponível: <http://www.more-connect.eu/>

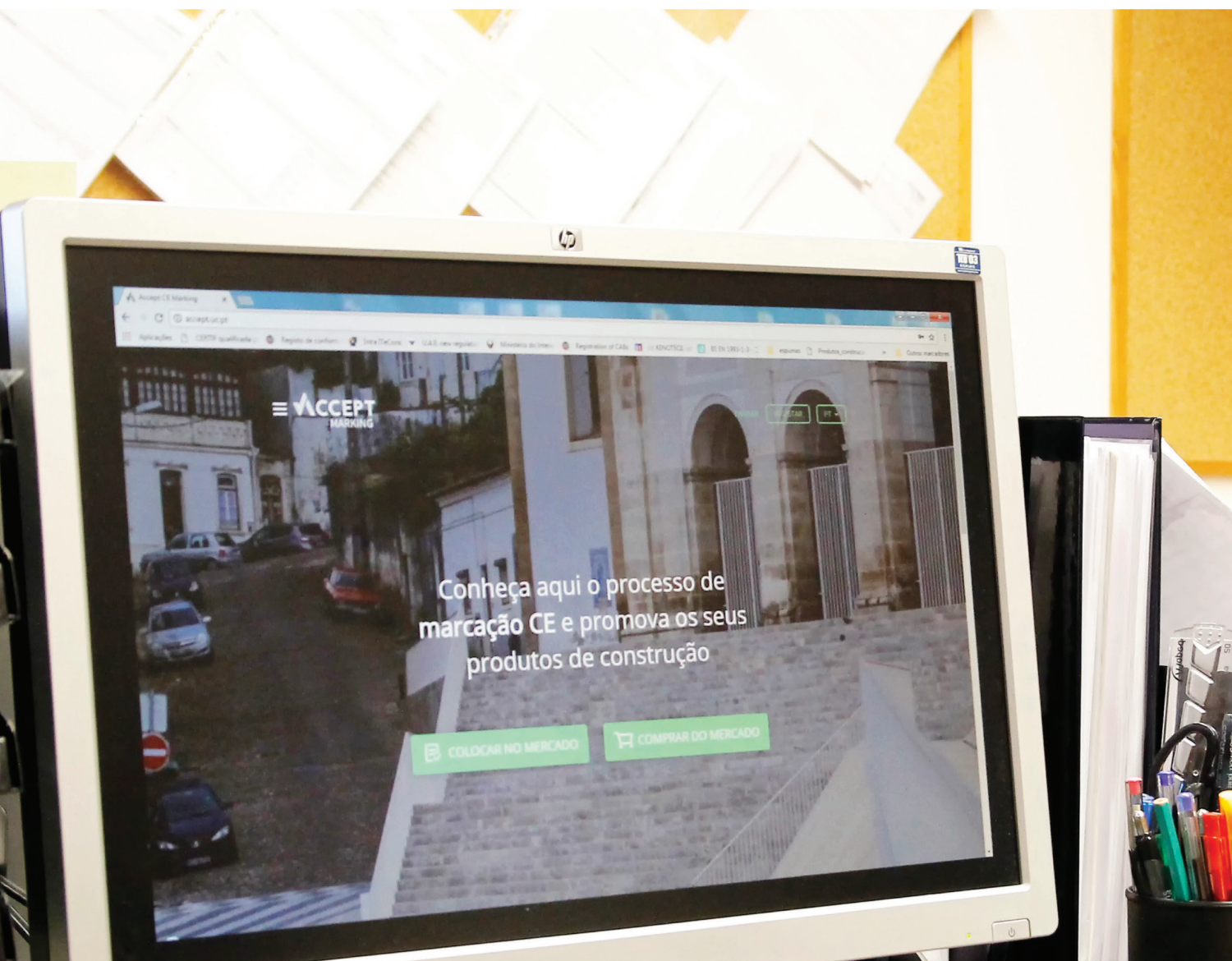
*líder em tecnologia solar térmica*

IMPORTADOR EXCLUSIVO

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

## ITeCons | Serviços

### Marcação CE para produtos de construção inovadores



O ITeCons é um Organismo de Avaliação Técnica reconhecido pela Comissão Europeia para o estabelecimento de Documentos de Avaliação Europeus e para a emissão de Avaliações Técnicas Europeias (ETA), no âmbito do Regulamento dos Produtos de Construção, Regulamento (UE) n.º 305/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 9 de Março de 2011. Enquanto Organismo de Avaliação Técnica, é missão do ITeCons apoiar os fabricantes de produtos de construção a colocar os seus produtos inovadores no mercado europeu.



#### Projetos

O ITeCons, em colaboração com a Revigrés – Indústria de Revestimentos de Grés, Lda (promotor líder do projeto) e a Saint-Gobain Weber Portugal, S.A, encontra-se a finalizar a execução do projeto Revi Clean Facade.

O projeto teve como principal objetivo o desenvolvimento de um sistema cerâmico, para o revestimento exterior de fachadas, que mitiga o aparecimento de eflorescências (deposição de sais à superfície). Este sistema utiliza argamassas de colagem e de betumação específicas, capazes de minimizar eflorescências e adaptáveis ao revestimento desenvolvido. Além disso, possui capacidade auto drenante e é aplicável a diversos tipos de suporte.

Este projeto tem financiamento do Compete 2020, com um investimento de aproximadamente 499 mil euros, correspondendo a um incentivo FEDER de cerca de 313 mil euros.



<http://www.itecons.uc.pt/projectos/revicleanfacade/>

POCI-01-0247-FEDER-003179



#### Formação

O ITeCons organiza regularmente ações de formação nas áreas da Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade.

**11 de janeiro** | Sessão online de apresentação da ferramenta de “Cálculo de Aplicação do REH” e da plataforma de criação e gestão de XML

**18 e 19 de janeiro** | Materiais e Tecnologias de Conservação e Reabilitação de Pavimentos Rodoviários

**19 e 26 de janeiro, 2, 9, 16 e 23 de fevereiro e 2 de março** | Curso de Projetistas de Redes de Gás

**23, 24 e 25 de janeiro** | Segurança na Construção A elaboração do Plano de Segurança e Saúde e as funções do Coordenador de Segurança

**31 de janeiro** | Gestão Jurídica da Execução das Empreitadas pelo Dono Da Obra

**7, 8 e 15 de fevereiro** | Simulação Dinâmica Multizona em HAP para Peritos Qualificados do SCE da Categoria I

**22 de fevereiro** | Controlo de qualidade de materiais de pavimentação em infraestruturas de transporte



#### Eventos Científicos

O 2º Simpósio de Acústica e Vibrações decorrerá em Coimbra, no dia 24 de maio de 2019.

Este evento, organizado pelo ITeCons, tem como objetivo estabelecer um fórum de partilha, discussão e reflexão onde estarão vários profissionais que trabalham nas áreas da acústica e vibrações, para trocar experiências e divulgar o seu trabalho e investigação.

[acustica2019.uc.pt](http://acustica2019.uc.pt)

