



energuia

Guia de Eficiência Energética e Hídrica nos Edifícios

Fachadas Multifuncionais: uma aposta no conforto e ambiente

Comunidades de Energia Renovável: produção e consumo locais

Portas e janelas: características a ter em conta

Eficiência hídrica: sempre "A" ou mais

Arquitetura Vernácula: a tradição volta a ser o que era

Coberturas Ajardinadas: efeito térmico

**Consumidores Inteligentes
Casas Eficientes**



vê o que ninguém vê!

“Água silenciosa é sempre perigosa”

Uma rotura não visível reflete-se na conta da água



Mantenha os seus consumos debaixo de olho!

Aceda a informação sobre o seu consumo de água e receba alertas sempre que se verifiquem desvios, detetando situações anómalas como roturas e dispositivos com perda de água.



**Aceda à versão digital
do ENERGUIA**

FICHA TÉCNICA

ENERGUIA

15.ª Edição · Junho de 2021

*Este guia é parte integrante das revistas
Indústria e Ambiente e
Construção Magazine.*

Direção

Carla Santos Silva
carla.silva@engenhomediamedia.pt

Redação

Cátia Vilaça
redacao@engenhomediamedia.pt

Marketing e Publicidade

Daniel Soares
d.soares@engenhomediamedia.pt

Grafismo

avawise

Edição

Engenho e Media, Lda.
Grupo Publindústria
Rua de Santos Pousada, 441, Sala 110
4000-486 Porto
Tel. 225 899 625
info@engenhomediamedia.pt

Impressão

Lidergraf Sustainable Printing

Propriedade

Publindústria, Lda.
www.publindustria.pt

Tiragem

8.000 exemplares

Capa

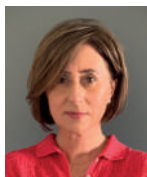
© DR

www.construcomagazine.pt/energuia



Índice

Nota de abertura	2
Apostar na multifuncionalidade das fachadas para responder aos desafios térmicos, energéticos e ambientais dos edifícios	
- LAURA AELENEI	
Eficiência energética	6
E se a produção e o consumo de energia passassem a acontecer à escala local?	
Comunidades de Energia Renovável como forma de combater a pobreza energética	
Arquitetura	14
Arquitetura vernácula: contributos para um ambiente construído sustentável e regenerativo	
- JORGE FERNANDES E RICARDO MATEUS	
Soluções construtivas	20
OnThermalHP - Estudo de revestimentos delgados de elevado desempenho para aplicação sobre argamassas térmicas e soluções de isolamento térmico pelo exterior	
- LUÍS DUARTE, NUNO SIMÕES, MÁRCIO GONÇALVES, NUNO CASTRO	
Benefícios do reboco isolante	
- CAROLINA MATEUS	
O que deve ter em conta na hora de escolher uma janela?	
Portas térmicas de interior	
Efeito térmico das coberturas ajardinadas nos edifícios	
- CRISTINA M. MONTEIRO E CRISTINA SANTOS	
Equipamentos	36
Painéis solares: mitigar as alterações climáticas (e, já agora, os impactos visuais da transição)	
Soluções de aquecimento: compensa optar por uma bomba de calor?	
Bomba de calor para aplicações residenciais	
Eficiência Hídrica	42
Eficiência hídrica: o que precisa de saber na aquisição dos seus produtos?	
Soluções para aumentar a eficiência hídrica dos espaços de banho	
Legislação	46



Laura Aelenei

Responsável de Energia na Área de Investigação de Ambiente Construído
LNEG

Apostar na multifuncionalidade das fachadas para responder aos desafios térmicos, energéticos e ambientais dos edifícios

O Pacote Ecológico Europeu prevê um plano de ação para atingir a neutralidade climática em 2050. A descarbonização do setor da energia e o aumento da eficiência energética dos edifícios são elementos-chave neste plano de ação, visto que, ao nível Europeu, os edifícios são responsáveis por 40% do nosso consumo de energia e por 36% das emissões de gases de efeito de estufa.

Assim, perante os demais desafios ambientais colocados pelo compromisso da UE em matéria de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa para 55 % até 2030, que pretendem ainda fazer face às incidências sociais e socioeconómicas, é importante procurar o valor acrescentado

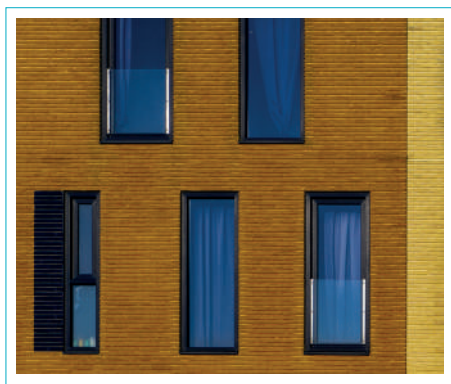
da UE, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento de tecnologias inovadoras e sustentáveis adequadas aos objetivos traçados.

Assim, afigura-se premente que a UE encontre formas de tornar os seus edifícios mais sustentáveis e mais eficientes do ponto de vista energético através de adoção de soluções inovadoras para edifícios, a começar pelas suas fachadas, visto que uma grande parte do atual parque imobiliário da UE foi construído sem obedecer a quaisquer requisitos de desempenho energético.

Nos últimos anos, várias configurações e conceitos inovadores de envolvente de edifício foram propostos como soluções para melhorar as condições de conforto dos utilizadores, a resiliência às alterações climáticas e o impacto ambiental e o custo ao longo do ciclo de vida dos edifícios.

Neste contexto, surgem as soluções de fachadas multifuncionais, devido à sua capacidade de responder aos diversos requisitos em termos de desempenho (térmico, acústico, energético, estrutural, estético, etc.). Estas fachadas fornecem melhorias significativas na qualidade térmica, eficiência energética e promovem o bem-estar dos ocupantes, ao mesmo tempo que possibilitam a utilização e/ou produção de energia renovável.

O Laboratório Nacional de Energia e Geologia, no âmbito da sua missão orientada para responder às necessidades da sociedade, tem vindo a de-



SECIL TEK

ISOVIT

SISTEMAS ETICS

SENTIR O CONFORTO CÁ DENTRO. É ASSIM NA NOSSA FAMÍLIA.

A família **SECILTEK** trabalha para aumentar o **conforto** da sua casa, oferecendo uma gama alargada de produtos para **isolamento térmico e acústico**, com diferentes acabamentos para aplicação exterior. Tudo para cuidar do mais importante no interior – as pessoas. Conheça as soluções **ISOVIT** e junte-se à nossa família.

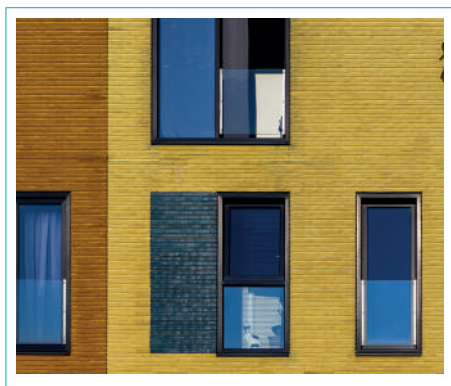
- ✔ SISTEMAS COMPLETOS
- ✔ ISOLAMENTO TÉRMICO E ACÚSTICO PELO EXTERIOR
- ✔ ELEVADA ADERÊNCIA



Conheça toda a família em seciltek.com



desenvolver atividades de investigação e demonstração no domínio das fachadas, criando soluções de fachada multifuncionais que integram sistemas renováveis, soluções de armazenamento e gestão e controlo de energia, fluxo de ar, calor e iluminação, com o objetivo de proporcionar a configuração que melhor garanta o seu desempenho em função do clima local e das necessidades dos utilizadores. Esta linha de investigação e desenvolvimento constitui uma das principais atividades da Infraestrutura de Investigação da Integração dos Sistemas Solares em Edifícios, NZEB_LAB, que integra o Roteiro Nacional das Infraestruturas de Investigação de interesse estratégico, iniciativa apoiada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT). A plataforma experimental do NZEB_LAB oferece condições únicas para desenvolver e ensaiar sistemas inovadores de fachada multifuncionais para integração nos edifícios. ■



A plataforma experimental do NZEB_LAB oferece condições únicas para desenvolver e ensaiar sistemas inovadores de fachada multifuncionais para integração nos edifícios.

Bomba de calor para água quente sanitária



Daikin Altherma M AQS

A Daikin Altherma M AQS é a nova gama de bombas de calor com depósito integrado para produção de água quente sanitária, adequadas para aplicações residenciais.

- › Bomba de calor Monobloco de instalação no pavimento
- › Disponível em 2 versões: Standard e de Baixo custo
- › Elevada eficiência na produção de AQS, com COP até 3,6 (Versão Standard) e 2,6 (Versão Baixo custo)
- › Ligação da ventilação pelo topo da unidade
- › Unidade compacta com 628 mm de diâmetro
- › Ampla regime de funcionamento: Temperatura exterior -7°C a 43°C (Versão Standard) e +4°C a 43°C (Versão Baixo custo)
- › Modelos 200 e 260L com serpentina adicional para ligação a sistema solar pressurizado
- › Controlador integrado
- › Solução "Plug&Play"



E se a produção e o consumo de energia passassem a acontecer à escala local?

Em dezembro de 2018, o Parlamento Europeu estabelecia os termos de um novo paradigma na produção e consumo de energia. Ao tradicional modelo de consumidor passivo de energia da rede juntava-se a possibilidade de produzir e consumir energia localmente. Para isso, a diretiva 2018/2001 definia dois conceitos: o de "autoconsumidores de energia renovável que atuam coletivamente", ou seja, um grupo de pelo menos dois autoconsumidores de energia renovável que se encontrem no mesmo edifício ou bloco de apartamentos, e o de "comunidades de energia renovável", entidades jurídicas controladas por acionistas ou membros localizados na proximidade dos projetos de energia renovável de que são proprietárias.

Em outubro de 2019, a legislação portuguesa viria a transpor parcialmente a diretiva, regulamentando o autoconsumo coletivo e as comunidades de energia renovável (CER). As CER podem produzir, consumir, armazenar e vender energia renovável. Têm a possibilidade de partilhar no seu seio a energia produzida pelas suas Unidades de Produção sem que isso afete os seus direitos de consumidores.

O teste ao modelo

Ainda antes de esta possibilidade estar legalmente consumada, a Virtual Power Solutions (VPS), uma tecnológica baseada em Coimbra, começou a testar o modelo das CER em três comunidades-piloto: Alfândega da Fé, Vila Real e Penela. Era

o início do projeto *Netefficity*, que consistia na criação do que a VPS designaria de Comunidades S, e foi levado a cabo por um consórcio que incluía o Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) e a Energia Simples, num projeto financiado ao abrigo do Portugal 2020. Lúria Klein, que integra a equipa de gestão da VPS e foi gestor deste projeto, contou ao *energüia* que a ideia começou a fermentar ainda em 2015/2016, quando os ventos europeus já sopravam no sentido desta alteração dos modelos de produção e consumo, e teve o seu arranque oficial em setembro de 2016, tendo-se prolongado até setembro de 2018. Os testes de campo foram feitos entre janeiro e junho de 2018.

O projeto tinha dois objetivos macro: testar o modelo de partilha de energia entre edifícios no âmbito das CER e otimizar o consumo a nível comunitário. Ao mesmo tempo, pretendia-se introduzir alguma justiça na distribuição. É que apesar de estes utilizadores estarem localizados abaixo do transformador de média para baixa tensão, estando, portanto, ligados pela mesma rede de baixa tensão, têm de pagar as tarifas de portagem de média e alta tensão no modelo tradicional. Ao deixar de suportar estes custos, ou seja, com a produção e o consumo de energia a acontecer localmente, era possível obter uma redução de 22 a 56,4 por cento do valor total da tarifa. Pelo menos teoricamente. É que de acordo com a legislação europeia, a infraestrutura para a partilha de energia tem de ser custeada pelos membros da comunidade, mas na altura do projeto a diretiva ainda não tinha sido transposta para o di-

reito nacional, pelo que não havia enquadramento legal para essa partilha. A energia produzida era injetada na rede, mas todas as poupanças foram calculadas e foi proposta a redução da tarifa de portagem no momento exato do consumo (que era possível determinar através de monitorização em tempo real). Apesar de não existir rede de partilha de energia, a monitorização permitia

contabilizar a oferta e a procura e operar o *match making*. A energia fotovoltaica era injetada na rede mas era possível saber quanto cada pessoa poderia ter poupado ao abrigo do quadro legal necessário. A presença de um comercializador de energia no consórcio possibilitou uma poupança indireta – quem quisesse firmar contrato com a Energia Simples tinha acesso a descontos.



© VPS ENERGY



A energia produzida era injetada na rede, mas todas as poupanças foram calculadas e foi proposta a redução da tarifa de portagem no momento exato do consumo (que era possível determinar através de monitorização em tempo real).

Estas comunidades-piloto foram organizadas em função de quatro edifícios públicos em cada localidade. Em Alfândega da Fé, foi escolhida a Câmara Municipal, a Biblioteca Municipal, o Mercado Municipal e o Centro Cultural. Em Penela, o

Pavilhão Multiusos, duas escolas, a biblioteca e o auditório municipal. Na freguesia de Lordelo, em Vila Real, uma piscina, um centro desportivo, uma escola e num museu. Era nestes edifícios que estavam instalados os painéis fotovoltaicos que assegurariam a produção local. As infraestruturas assumiam o papel de *prosumers*, ou seja, são simultaneamente produtores e consumidores de energia. Se o modelo de partilha tivesse saído do papel, o excedente de produção seria depois distribuído equitativamente entre os outros membros da comunidade.



Estas comunidades-piloto foram organizadas em função de quatro edifícios públicos em cada localidade. (...) Era nestes edifícios que estavam instalados os painéis fotovoltaicos que assegurariam a produção local. As infraestruturas assumiam o papel de prosumers

O **Gráfico 1** mostra, para cada uma das comunidades, o consumo total de eletricidade, o total de energia fotovoltaica gerada, a energia consumida pelos edifícios públicos com painéis instalados e o excedente que seria distribuído pelos restantes membros da comunidade, em kWh. Como seria de esperar, nos meses mais quentes as necessidades de produção e de consumo aproximam-se. Ainda assim, mesmo que a partilha de energia tivesse acontecido, continuaria a ser necessário recorrer à eletricidade da rede, já que o projeto não contava com baterias para o armazenamento de energia, portanto não havia como suprimir as necessidades energéticas à noite com recurso ao fotovoltaico.

Acresce ainda que cada agregado foi equipado com um Sistema de Gestão de Energia, para que cada utilizador final optimizasse o seu consumo em tempo real, segundo os horários em que a eletricidade era mais barata, e pudesse também controlar remotamente alguns equipamentos através de uma plataforma web ou de uma aplicação (por exemplo, ligar e desligar aparelhos de AVAC ou programar ciclos de lavagem da roupa).

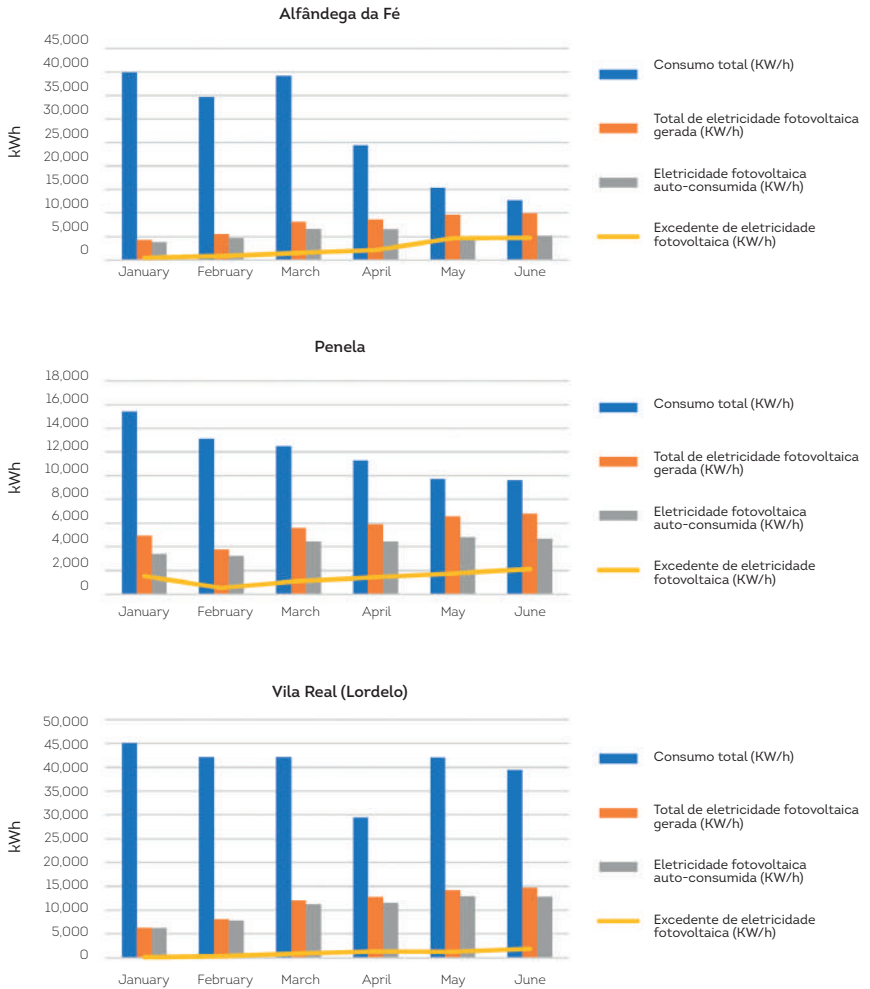


Gráfico 1 FONTE: adaptado de Pires Klein, L.; Krivoglavzova, A.; Matos, L.; Landeck, J.; de Azevedo, M. A Novel Peer-To-Peer Energy Sharing Business Model for the Portuguese Energy Market. *Energies* 2020, 13, 125.

As bases para um futuro mais consolidado

Embora não tenha saído do plano teórico, este projeto serviu para delinear objetivos mais ambiciosos. Com uma rede montada, comunidades deste tipo podem beneficiar de fontes adicionais de energia renovável, como mini-turbinas eólicas, e o recurso a baterias permitirá armazenar energia para uma crescente autonomia.

O futuro, de resto, já começou. A VPS arrancou com o projeto *Flexigy*, pensado para dar continuidade à investigação e desenvolvimento iniciados com o Comunidade S, e responder a questões de regulação e flexibilização. Segundo Lurian Klein, o objetivo é agora criar um *marketplace* que responda a aspetos de funcionamento. Demonstrada a viabilidade do conceito, importa perceber a melhor forma de olear o mecanismo das CER, ou seja, perceber como se compra e vende a energia, como se estruturam preços ou de que forma se pode diversificar o grupo de utilizadores finais (para incluir, por exemplo, veículos elétricos).



A ideia vai além da clarificação de conceitos. Pretende-se que a plataforma de *marketplace* seja atrativa para os utilizadores, que podem encontrar o fornecedor de energia mais adequado através do seu perfil na plataforma, sem que haja necessidade de cada membro da comunidade se preocupar com a recolha e disponibilização exaustiva de informação – os perfis são alimentados através de mecanismos de *machine learning*. “Temos de criar aqui vários mecanismos para manter as pessoas constantemente motivadas, até mecanismos que auto-alimentam a plataforma e que [façam com que] as pessoas queiram cada vez mais participar desse tipo de mercado”, sintetiza Lurian Klein. Até porque sem interação não há comunidade. ■

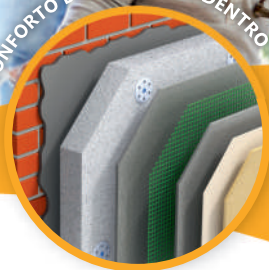


Com uma rede montada, comunidades deste tipo podem beneficiar de fontes adicionais de energia renovável, como mini-turbinas eólicas (...)

NÃO HÁ NADA COMO O CONFORTO DE CASA



CONFORTO DE FORA PARA DENTRO



SISTEMA DE ISOLAMENTO TÉRMICO PELO EXTERIOR

para obras novas e de reabilitação

LENA® ETICS é um sistema de Isolamento Térmico pelo Exterior, composto por materiais de elevada qualidade, conferindo uma proteção de **elevado desempenho** e **durabilidade**, proporcionando o máximo conforto em sua casa.

✓ ELIMINAÇÃO PONTES TÉRMICAS

✓ POUPANÇA ENERGÉTICA

✓ CONFORTO TÉRMICO

✓ AUMENTO INÉRCIA TÉRMICA

Descubra mais em www.lena.pt



LENA[®]
ARGATECNIC
DESDE 1923 A CUIDAR DA SUA CONSTRUÇÃO

Comunidades de Energia Renovável como forma de combater a pobreza energética

A Agência de Energia do Porto vai liderar um projeto de combate à pobreza energética na região. Financiada no âmbito do programa Horizonte 2020, o *Porto Energy ElevatoR* (PEER) propõe-se melhorar a eficiência energética de três mil habitações na Área Metropolitana do Porto a Norte do Douro. Pretende-se fomentar o autoconsumo de energia, individual e coletivo, a partir de fontes de energia renovável. Os beneficiários serão famílias individuais, municípios, entidades gestoras de habitação social ou cooperativas de habitação.

Além da Agência de Energia do Porto, que lidera o consórcio, o projeto conta com a participação da RdA Climate Solutions, da S317 Consulting e da TELLES Advogados, que irão desenvolver ferramentas técnicas, financeiras e legais de apoio à implementação de projetos de eficiência energética e aproveitamento de energia renovável.

Jorge Rodrigues de Almeida, diretor da consultora RdA Climate Solutions, contou ao *energia* que a oportunidade para responder ao desafio da Agência de Energia do Porto surgiu com a aprovação do decreto-lei nº 162/2019, que dá amparo legal ao autoconsumo coletivo e às Comunidades de Energia Renovável. A nova legislação “viabiliza um negócio que era inviável do ponto de vista financeiro se fosse [feito] só através da eficiência energética”, explica Jorge Rodrigues de Almeida. É que onde há pobreza energética não há um consumo significativo de energia, pelo que uma aposta direcionada para a eficiência não vai gerar poupanças significativas para famílias cujos rendimentos não permitem consumos de grande monta. No limite,

e Rodrigues de Almeida fala por experiência, o consumo até pode aumentar, porque ao introduzir melhorias no conforto térmico das habitações as pessoas até passam a ligar equipamentos, quando até aí muitas vezes nem ligavam porque a casa não tinha capacidade de reter o calor. Com o modelo das CER, abrem-se outras possibilidades do ponto de vista financeiro, porque a energia produzida pelos painéis fotovoltaicos instalados num edifício pode ser consumida nesse edifício mas também na vizinhança. A produção e consumo de energia passam a ser geridas a uma escala alargada, em-



o Porto Energy ElevatoR (PEER) propõe-se melhorar a eficiência energética de três mil habitações na Área Metropolitana do Porto a Norte do Douro.

bora essa escala não esteja ainda definida porque o conceito de “proximidade” não está estipulado na legislação: caberá à DGEG a sua avaliação, caso a caso. Para já, sabe-se que serão implementadas CER nos bairros a intervencionar, mas os painéis fotovoltaicos tanto poderão ser colocados nas coberturas dos edifícios do próprio bairro como em edifícios das imediações, uma vez definidos os limites da comunidade.

Melhorias no edificado

Nem só de produção de energia viverá o projeto. Embora seja necessário um levantamento mais exaustivo no terreno, Jorge Rodrigues de Almeida identifica, para já, **a necessidade de intervir ao ni-**

vel do isolamento, dos envidraçados e, em alguns casos, da substituição das coberturas, a que se soma a instalação de 12 MW de energia renovável. O solar fotovoltaico é “crucial neste modelo de negócio”, mas Rodrigues de Almeida não descarta a instalação de painéis solares térmicos.”

O projeto, que em termos práticos arrancará este verão, tem a duração de três anos, mas está pensado para criar raízes. A ideia é criar o mecanismo e as características técnicas, e perceber como tudo isto se pode conciliar com os procedimentos de concurso público. Também será desenvolvido um manual de boas práticas que vai ajudar à disseminação do projeto e à replicação por parte de outros municípios que queiram desenvolver projetos semelhantes. ■

PUB

ENERGY SHIELD.

fibran^{xps}

Placas de XPS para Isolamento Térmico

- ÚNICO MATERIAL COM 0% DE ABSORÇÃO DE ÁGUA
- MENOR ESPESURA EM RELAÇÃO A OUTROS MATERIAIS DE ISOLAMENTO
- FÁCIL DE TRANSPORTAR E CORTAR
- ELEVADA RESISTÊNCIA AO IMPACTO

O isolamento térmico FIBRANxps é um produto certificado de elevada qualidade e desempenho. Com características únicas de resistência mecânica, insensibilidade à água e leveza, o FIBRANxps possui actualmente muito baixa condutibilidade térmica (entre 0,033 e 0,037W/mk). Estes factos permitem-

-lhe ser um dos produtos no mercado com maior resistência térmica e um dos poucos que pode ser aplicado em contacto com o solo. A sua estrutura celular fechada permite que não absorva água e como tal as suas características mantêm-se inalteradas ao longo do tempo.

**FIBRANxps
ETICS GF**





“A arquitetura vernácula é fortemente influenciada pelo seu contexto geográfico (clima, geologia, cultura, etc.), o que originou construções com características distintas em diferentes localizações do globo.”

Jorge Fernandes, Arq.^o, Investigador Pós-doc, e **Ricardo Mateus**, Eng.^o Civil, Professor Auxiliar Universidade do Minho

Arquitetura vernácula: contributos para um ambiente construído sustentável e regenerativo

A consciencialização ambiental mundial está a impulsionar o sector da construção a mudar de um paradigma assente principalmente em sistemas mecânicos de climatização, materiais com elevada energia incorporada e pouco preocupado com contexto local, para uma nova abordagem holística, sustentável e regenerativa. Num momento de viragem, em que se procuram soluções alternativas, é pertinente pensar o futuro da construção assente na reflexão sobre o que foi o seu passado. Após um período de esquecimento, devido à industrialização da construção e à conotação com subdesenvolvimento, o interesse pela arquitetura vernácula no âmbito da sustentabilidade tem vindo a aumentar e os seus princípios são a base do que agora se define como “construção sustentável”.

A arquitetura vernácula é fortemente influenciada pelo seu contexto geográfico (clima, geologia, cultura, etc.), o que originou construções com características distintas em diferentes localizações do globo. Por exemplo, não são aleatórias as diferenças existentes entre as habitações do norte de África e as do norte da Europa, ou entre as do norte e sul de Portugal. Na sua longa evolução, as estratégias empíricas utilizadas neste tipo de arquitetura caracterizam-se pelo pragmatismo, funcionamento passivo, baixo índice tecnológico e baixo impacto ambiental, o que as torna particularmente relevantes para os desafios que a construção contemporânea enfrenta.

Os diversos estudos realizados até ao momento referem que:

- i) os edifícios vernáculos podem atingir níveis de conforto aceitáveis durante quase todo o ano apenas por meios passivos;
- ii) a utilização de estratégias passivas e materiais locais contribui para a redução do desperdício, uso de energia e, consequentemente, para a mitigação das emissões de carbono e de outros impactos ambientais de ciclo de vida dos edifícios;



(...) os seus princípios [da arquitetura vernácula] são a base do que agora se define como “construção sustentável”

iii) e na dimensão social, a valorização deste legado cultural fomenta a formação e a criação de emprego especializados.

De seguida, apresentam-se alguns exemplos onde se salienta a importância de estudar este tipo de construções no contexto atual.

Estratégias Passivas

Aquecimento

No interior norte de Portugal, para responder a um clima de invernos rigorosos, a arquitetura vernácula desenvolveu estratégias de aquecimento passivo, de que se destacam as varandas envidraçadas (Figura 1). Para maximizar os ganhos de calor durante a estação fria, as varandas são normalmente bem orientadas, entre sul e poente, quadrante que durante o inverno recebe

o maior número de horas de sol com a radiação mais intensa, sendo também o mais abrigado dos ventos dominantes. A varanda posiciona-se sempre nos pisos superiores, para uma melhor exposição solar, e funciona como um sistema de ganhos indiretos (estufa), aquecendo os espaços adjacentes. Por ser um elemento adossado e estar fisicamente separado dos espaços interiores das habitações, permite em simultâneo captar os ganhos solares e reduzir as perdas de calor. Nos casos estudados, em dias soalheiros de inverno a varanda atinge valores 8-10 °C acima da temperatura exterior. Nas situações em que os ganhos de calor sejam indesejáveis, como no verão, o espaço da varanda (através da abertura das suas janelas) pode promover a ventilação natural para arrefecimento e atuar como um dispositivo de sombreamento (das paredes interiores adjacentes e das inferiores). Embora as varandas sejam a técnica passiva mais relevante deste tipo de edifícios, estava frequentemente associada a outras



Figura 1 Varandas envidraçadas da Beira Alta – (esquerda) Granja do Tedo, Tabuaço; (direita) Salzedas, Tarouca.

estratégias para mitigar o frio (ex. controlo das perdas de calor com coberturas de colmo e baixo fator de forma; elevada inércia térmica; e aproveitamento do calor dos animais recolhidos nas cortes do piso térreo). Esta estratégia passiva tem um grande potencial no contexto atual para melhorar o desempenho energético de edifícios, sendo frequente na reabilitação em climas frios.

Arrefecimento

As necessidades de energia para arrefecimento têm vindo a aumentar e a Agência Internacional de Energia estima que tripliquem até 2050, pelo que a eficácia das estratégias de arrefecimento passivo é um tema relevante.

Na arquitetura vernácula do sul de Portugal encontram-se estratégias específicas de mitigação do calor estival (T_{max} 30-35°C, por vezes 40-45°C), frequentemente concomitantes, como:

- i) vãos em contacto com o ambiente exterior em número e dimensões reduzidos;

- ii) uso de sistemas construtivos com elevada inércia térmica (ex. taipa);
- iii) utilização de cores claras, para refletir a radiação solar incidente;
- iv) aberturas para ventilação, integradas em portas e janelas, para promover o arrefecimento noturno;
- v) pátios, contendo frequentemente vegetação e, em alguns casos, água, que geram um microclima mais fresco;
- vi) vegetação, utilizada como sistema de sombreamento;
- vii) aglomerados urbanos compactos para reduzir as áreas expostas ao sol e os ganhos de calor pela envolvente.

Os resultados da monitorização de um caso de estudo nesta região (Figura 2), sem qualquer sis-



Figura 2 Habitação em taipa. Safara, Moura.

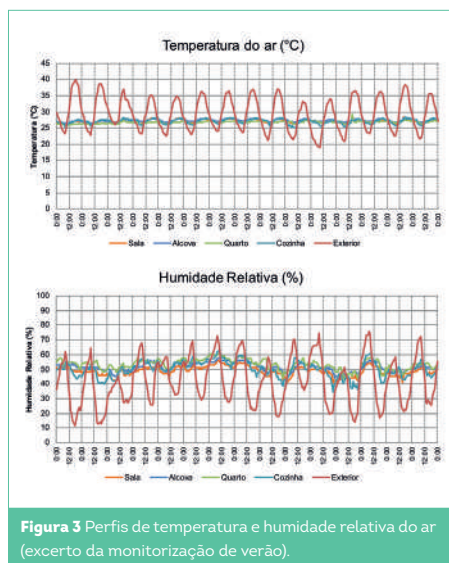


Figura 3 Perfis de temperatura e humidade relativa do ar (excerto da monitorização de verão).

tema mecânico para arrefecimento, mostraram que durante o verão (T_{\max} frequentemente $>35^{\circ}\text{C}$ e a T_{\min} $>20^{\circ}\text{C}$), a temperatura interior permaneceu muito estável, com valores médios entre 26.7 e 27.1°C (Figura 3). A humidade relativa interior também apresentou perfis estáveis, com oscilações adequadas à saúde e conforto humanos (entre 40 e 60%). Na avaliação do conforto térmico, usando um modelo de conforto adaptativo, os resultados para o verão mostram que o ambiente interior possui uma condição de conforto térmico (ponto vermelho) no centro do intervalo de conforto (linhas cinzentas) (Figura 4). Os resultados demonstram que este tipo de edifícios era concebido para responder eficazmente ao calor, recorrendo apenas a estratégias de arrefecimento passivo para garantir o conforto dos seus ocupantes.

O potencial dos materiais utilizados nas construções vernáculas

O conhecimento associado às construções vernáculas poderá contribuir para um modelo de economia circular, uma vez que as técnicas utilizadas:

- i) baseiam-se em materiais locais, com reduzidas necessidades de transporte;
- ii) foram desenvolvidas para mitigar as condições de um clima específico;
- iii) têm pouco processamento e baixa energia incorporada;
- iv) incorporam materiais naturais, renováveis e biodegradáveis, enquadráveis numa abordagem de ciclo de vida “do berço ao berço”; e
- v) usam mão de obra local.

Embora os materiais utilizados neste tipo de construções sejam percecionados como ecológicos, há poucos estudos que permitam comparar de forma quantitativa e equitativa o de-

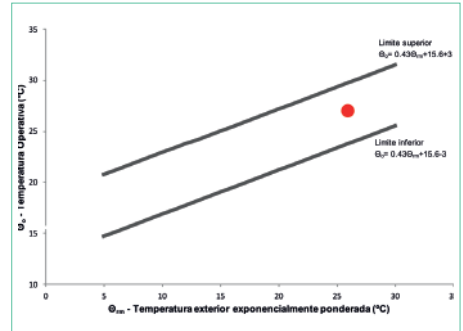


Figura 4 Gráfico de conforto adaptativo. Temperatura de conforto (temperatura operativa) num dia representativo de verão.



Os resultados demonstram que este tipo de edifícios era concebido para responder eficazmente ao calor, recorrendo apenas a estratégias de arrefecimento passivo

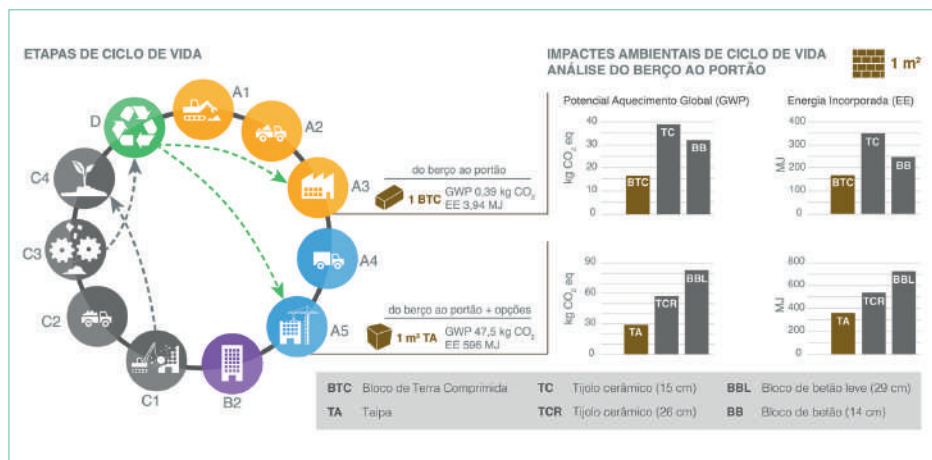


Figura 5 (esquerda) Etapas de Ciclo de Vida dos materiais avaliados, com indicação dos impactes ambientais estimados até à etapa correspondente: (direita) Comparação do desempenho ambiental de 1 m² de diferentes tipos de parede nas categorias de Potencial de Aquecimento Global (GWP) e Energia Incorporada (EE).

sempenho ambiental destes materiais com o de materiais convencionais. Em Portugal foi desenvolvido um primeiro estudo que visou determinar o desempenho ambiental de dois materiais em terra, Taipa e Blocos de Terra Comprimida (BTC), com base em dados reais de uma empresa especializada. Dos resultados obtidos, e numa Análise de Ciclo de Vida (ACV) “do berço ao portão” de diferentes soluções de parede, o uso de elementos construtivos em terra pode reduzir os potenciais impactes ambientais dos edifícios em cerca de 50%, quando comparados com o uso de materiais industrializados (Figura 5). Além disso, nas etapas de fim-de-vida, os materiais em terra podem ser facilmente reciclados para um novo ciclo com a mesma função, permitindo uma abordagem circular, ou devolvidos ao ambiente com um custo ambiental residual. ■

Mais informações em www.rever.pt

Investigação financiada no âmbito do projeto ref. POCI-01-0145-FEDER-029328 e do doutoramento ref. PD/BD/113641/2015.



Conforto Térmico Natural.

Portaro® Térmico by Vicaima.
Espaços com melhor desempenho energético.



Thermal
Insulation



Siga-nos:



OnThermalHP - Estudo de revestimentos delgados de elevado desempenho para aplicação sobre argamassas térmicas e soluções de isolamento térmico pelo exterior

A utilização de sistemas ETICS (Sistema Compósito de Isolamento Térmico pelo Exterior) é atualmente a forma mais comum de isolar termicamente os edifícios, novos ou existentes. Segundo dados da APFAC (Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas e ETICS) no ano 2020 em Portugal foram aplicados mais de 7 milhões de m².

No entanto, o sistema ETICS tem vindo a ser associado à ocorrência precoce de anomalias como crescimento biológico (algas e fungos) (Figura 1).

A ocorrência destas anomalias está geralmente relacionada com a exposição a agentes atmosféricos e com o comportamento térmico dos diferentes componentes do sistema face a diferentes condições ambientais. O projeto OnThermalHP surgiu com o objetivo de identificar as principais causas deste fenómeno e desenvolver/determinar características técnicas dos componentes do sistema ETICS, de forma a debelar esta anomalia.

Foram construídas duas paredes com o objeti-



Figura 1 Crescimento biológico em sistema ETICS.



o sistema ETICS tem vindo a ser associado à ocorrência precoce de anomalias como crescimento biológico (algas e fungos)



Figura 2 Paredes monitorizadas e esquema de colocação de termopares.

vo de monitorizar o risco de condensação, um dos fatores identificados como potenciadores de crescimento biológico, com cinco diferentes isolantes (EPS - poliestireno expandido, ICB - aglomerado negro de cortiça expandida, MW - lâ mineral, ISODUR ONE - argamassa térmica e VIP - painéis de isolamento a vácuo). Além dos diferentes materiais isolantes, também a cor do acabamento (preto ou branco) e a orientação das paredes (norte ou sul) foram objeto de monitorização no centro do país durante mais de 24 meses (**Figura 2**).

A monitorização foi realizada por intermédio de termopares colocados sob o isolamento térmico (entre o isolante e a base), sobre o isolamento (entre o isolante e a camada delgada armada), e na superfície do revestimento final (**Figura 3**).

A avaliação do risco de condensação foi efetuada estimando a percentagem de tempo em que a temperatura da superfície está abaixo do ponto de orvalho. Este é o período durante o qual a condensação superficial pode ocorrer, favorecendo o crescimento biológico à superfície do sistema.

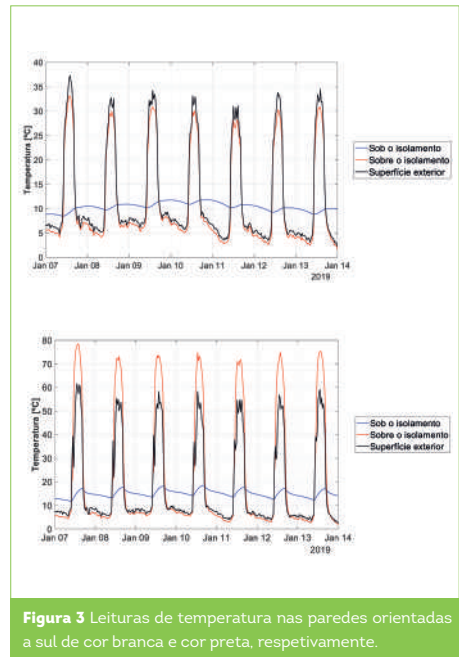


Figura 3 Leituras de temperatura nas paredes orientadas a sul de cor branca e cor preta, respetivamente.

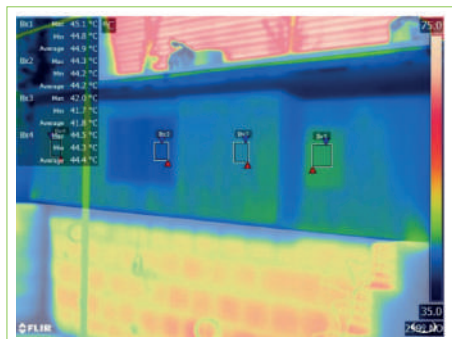


Figura 4 Inspeção de termografia a uma das paredes.

Durante o período de monitorização, foram utilizadas inspeções visuais e por termografia para avaliar potenciais anomalias do ETICS (Figura 4).

Os resultados deste estudo indicam que as paredes com maior resistência térmica (com isolantes térmicos de condutibilidade mais baixa) (Figura 5), e que são terminadas com uma superfície

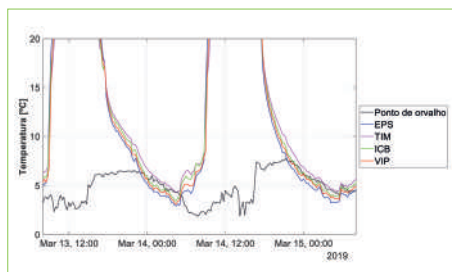


Figura 5 Comparação de temperaturas na superfície de cada isolante com temperatura de ponto de orvalho.

O risco de condensação é maior nas paredes orientadas a Norte.

de cor branca, são mais propensas a desenvolver condensações superficiais. Na comparação de temperaturas da Figura 5 verifica-se mesmo que o único material que não atinge a temperatura de ponto de orvalho para o dia identificado é a argamassa térmica ISODUR ONE.

O risco de condensação é maior nas paredes orientadas a Norte. As paredes pretas apresentavam amplitudes de temperatura significativamente mais elevadas, o que, por outro lado, pode aumentar o risco de fissuração.

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do projeto OnThermalHP (CENTRO-01-0247-FEDER-033390) cofinanciado pela FEDER e pelo Centro 2020. Com base nos resultados deste estudo e no trabalho de investigação e desenvolvimento da equipa de projeto, serão apresentadas brevemente no mercado soluções construtivas com incorporação tecnológica que permitirá reduzir de forma muito significativa a ocorrência de patologias relacionadas com os fenómenos de proliferação biológica nos sistemas ETICS. ■



"(...) ambas as soluções permitem uma maior eficiência térmica dos edifícios, reduzindo perdas energéticas, o que se traduz em menores consumos de energia e, conseqüentemente, uma menor pegada ambiental."

Carolina Mateus

Gestora de Produto da Saint-Gobain Portugal

Benefícios do reboco isolante

O reboco isolante é um produto "dois em um" que, para além de regularizar o suporte como um reboco tradicional, possui uma performance térmica relevante, o que justifica o seu incremento no mercado ao longo dos últimos anos.

Em muitos casos, tem-se verificado a preferência por esta solução em detrimento das placas de isolamento habitualmente aplicadas, nomeadamente em sistemas ETICS, dadas as suas valências técnicas e respetiva versatilidade em obra.

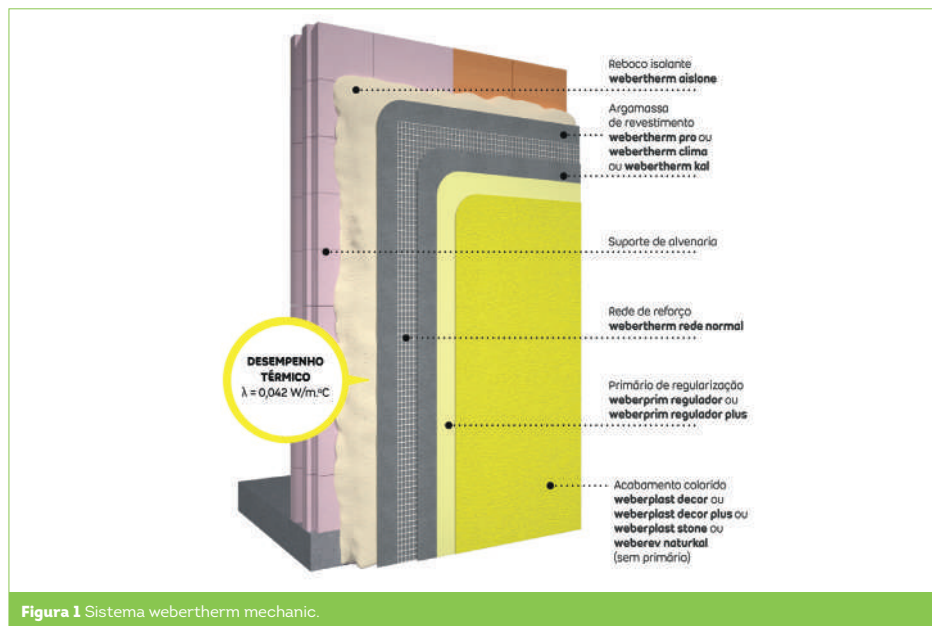
Dado este paralelismo entre o reboco isolante e as placas de isolamento, vale a pena perceber os prós e os contras destas duas soluções:

- A placa isolante deve, preferencialmente, ser aplicada após a regularização do suporte para garantir uma perfeita aderência e horizontalidade da própria fachada;
- O reboco isolante não exige este cuidado, por ser um produto que pode ser aplicado por projeção mecânica e, como tal, adapta-se ao suporte, seja este regular ou não (um aspeto especialmente importante na reabilitação de edificado antigo, em que os suportes, na sua maioria, são toscos);
- Por outro lado, a performance térmica do reboco isolante atinge valores muito próximos dos de uma placa isolante. Dada a possibilidade de ser aplicado com diversas espessuras, as performances térmicas necessárias para atingir o conforto interior pretendido são facilmente atingidas por esta solução;
- A aplicação de um reboco isolante *vs* uma placa de isolamento traduz-se em menores encargos de instalação na execução de uma fachada termicamente eficiente;
- Por último, mas não menos importante, ambas as soluções permitem uma maior eficiência térmica dos edifícios, reduzindo perdas energéticas, o que se traduz em menores consumos de energia e, conseqüentemente, uma menor pegada ambiental.



(...) é aplicável até 80 mm de espessura, oferecendo uma melhoria térmica significativa face à existente antes da intervenção.

O produto webertherm aislone da marca Weber, da Saint-Gobain Portugal, é um reboco isolante que, além da performance térmica apresentada (condutibilidade térmica = 0,042 W/m.K), é de simples aplicação (manual ou mecânica) e apresenta uma composição à base de cal, o que o tor-



na versátil, adequando-se tanto para obra nova como renovação.

No campo da renovação e reabilitação, o webertherm aislone é especialmente relevante dada a sua proposta de valor. É compatível com suportes antigos e irregulares, como tabique, taipa ou alvenarias toscas com argamassas de cal, e apresenta alta permeabilidade ao vapor, garantindo a respirabilidade da fachada. Apresenta ainda baixa densidade, não sobrecarregando ou comprometendo a estrutura existente com cargas adicionais para as quais não estaria dimensionada (aspecto especialmente relevante em edificado antigo). Por fim, é aplicável até 80 mm de espes-

sura, oferecendo uma melhoria térmica significativa face à existente antes da intervenção.

Este último ponto assume particular importância dado que a eficiência dos edifícios – sobretudo a eficiência térmica – é atualmente um dos temas em destaque no setor. Note-se que, comparativamente com uma solução convencional de ETICS, a solução baseada no webertherm aislone - sistema webertherm mechanic - não implica necessidades ou cuidados acrescidos de manutenção.

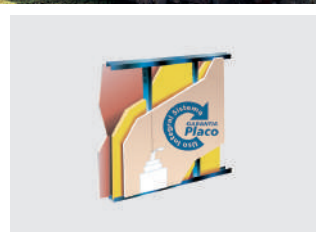
Pode concluir-se que é possível conjugar conforto, eficiência, rentabilidade e sustentabilidade na construção. ■

SOLUÇÕES PARA O BEM-ESTAR DE CADA UM E PARA O FUTURO DE TODOS



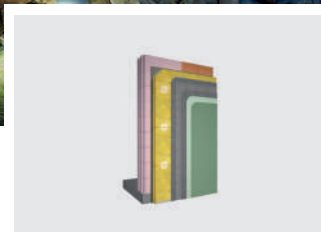
ISOVER
SAINT-GOBAIN

Soluções em lã mineral para isolamento térmico, acústico e proteção contra o fogo.



Placo
SAINT-GOBAIN

Soluções de construção à base de gesso para edifícios novos ou em reabilitação.



weber
SAINT-GOBAIN

Soluções em argamassas industriais para diferentes aplicações em construção.

Evolução das argamassas de Isolamento Térmico – LENA® ARGATECNIC

Ao longo dos últimos anos têm surgido novas soluções no âmbito do Isolamento Térmico pelo Exterior (ETICS) – novas argamassas para a colagem e barramento armado das placas isolantes e novos produtos ao nível dos rebocos térmicos (argamassas que incorporam elas próprias a matéria isolante). Efetivamente, o crescimento desta família de produtos tem sido significativo, representando atualmente cerca de 10% do total das argamassas consumidas a nível nacional. Segundo os últimos dados estatísticos da APFAC, de 2019 para 2020, as argamassas de ETICS (para colagem e barramento armado) aumentaram cerca de 17%, tendo os rebocos térmicos representado um crescimento na ordem dos 35%.


A argamassa LENA® ETICS 824 faz parte dessa gama de produtos. Para além de ser um produto com elevado desempenho ao nível da aderên-

cia das placas de isolamento (sejam elas EPS, XPS, lã mineral ou cortiça), é igualmente uma argamassa facilmente trabalhável e que permite a realização da camada de barramento armado com total perfeição. Disponível na versão cinza e branco, é um produto versátil e que é utilizado na grande maioria das situações de isolamento térmico pelo exterior.

Para situações de aplicação mais particulares, a LENA® ARGATECNIC lançou a argamassa LENA® ETICS 824 PLUS, indicada sobretudo para obras de reabilitação onde existem suportes não absorventes (pintados e com revestimentos cerâmicos) sobre os quais se pretende aplicar diretamente as placas isolantes.

No âmbito dos rebocos térmicos, a LENA® ARGATECNIC realizou um projeto (apoiado pelo fundo europeu FEDER no âmbito P2020, CEN-




 (...) de 2019
 para 2020, as
 argamassas
 de ETICS (para
 colagem e
 barramento
 armado)
 aumentaram cerca
 de 17%



TRO-01-0247-FEDER-038360) – Eco Innovation for sustainable mortars, que consistiu no desenvolvimento de uma argamassa sustentável para revestimento, com propriedades isolantes e resistente ao fogo. Recorreu-se à utilização de matérias-primas naturais e ecológicas, com o mínimo de impacte ambiental possível, como é o caso da perlita e vermiculita expandidas.

O produto desenvolvido teve como base a utilização destas cargas, obtendo-se uma argamassa leve, tixotrópica (permitindo a aplicação de elevadas espessuras), com excelente trabalhabilidade, altamente permeável ao vapor de água e com bom poder de hidrofugação. É igualmente uma argamassa fibrada, com baixo módulo de elasticidade dinâmico e, portanto, com boa resistência à fissuração. Para além destas características fundamentais, as que mais se destacam dizem respeito à sua capacidade de isolamento térmico, acústico e de resistência ao fogo: ignifuga (classe A1).

Brevemente será disponibilizada informação mais detalhada sobre o produto em:

www.eco.argatecnic.pt

Cofinanciado por:



Cristiana Bonifácio
 Dir. Técnica e Industrial
 LENA® ARGATECNIC



LENARGATECNIC, LDA
 Rua dos Castanheiros, 11 Boa Vista
 2420-415 Leiria PORTUGAL
 Telf. (+351) 244 723 720
 E-mail: geral@lena.pt
www.lena.pt

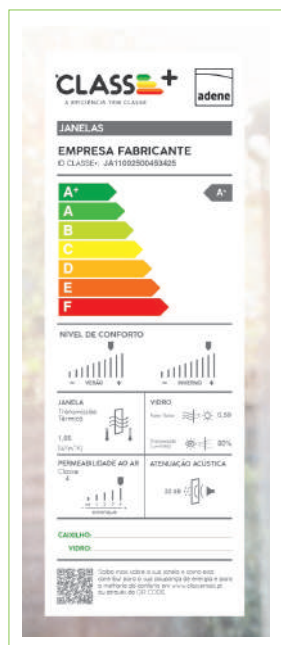
O que deve ter em conta na hora de escolher uma janela?

A escolha adequada de uma janela terá uma influência importante na definição do conforto térmico de uma habitação. Segundo a ADENE – Agência para a Energia, uma janela ineficiente pode levar à perda de 30 por cento da energia. A aposta num modelo eficiente revela-se uma vantagem não só do ponto de vista do conforto e da fatura da energia mas também do ponto de vista acústico.

O sistema CLASSE+, desenvolvido pela ADENE, é uma forma fácil de identificar o grau de eficiência de uma janela. É uma etiqueta semelhante às que existem para os eletrodomésticos, que classifica a janela numa escala de F (menos eficiente) a A+ (mais eficiente), mas o fabricante não é obrigado a aderir a este sistema de classificação. No portal classmais.pt é possível encontrar a lista de empresas aderentes.

Independentemente da existência de etiqueta, há um conjunto de aspetos técnicos que deve ter em conta na hora de escolher a janela, compilados pela ADENE no seu Guia Técnico para Janelas Eficientes. Resumimo-los aqui.

Desde logo, antes de iniciar a consulta ao mercado é importante ter à mão alguns dados de base: o número de janelas e as respetivas dimensões, a orientação das janelas (os parâmetros que definem a eficiência de uma janela a norte não são os mesmos de uma janela a sul), a abertura (correr, batente, oscilo-batente) e o tipo de caixilho pretendido (alumínio, PVC, madeira).



© ADENE

Térmica

A janela será tanto mais eficiente quanto menor for o coeficiente de transmissão térmica (U_w). No entanto, a geografia influencia este parâmetro de desempenho, já que Portugal está dividido em três zonas climáticas de inverno e de verão. Para cada zona climática estão definidos requisitos de coeficiente de transmissão térmica e de

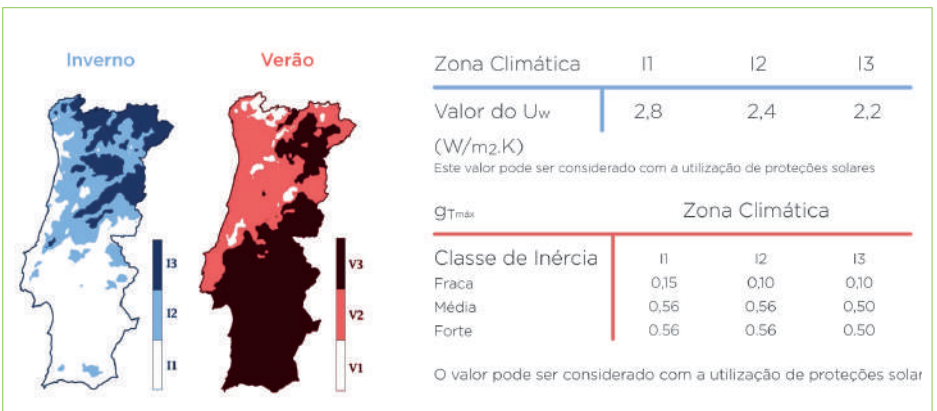


É uma etiqueta semelhante às que existem para os eletrodomésticos, que classifica a janela numa escala de F (menos eficiente) a A+ (mais eficiente)

fator solar (g_v) – ver figura – aplicáveis a edifícios novos e existentes.

Consoante a orientação, deverão ser definidos requisitos adicionais. As janelas viradas a norte não beneficiam de exposição solar, pelo que é extremamente importante minimizar perdas térmicas. Isso faz-se optando por janelas com baixo coeficiente de transmissão térmica ou com corte térmico, e com vidros incolores. Já as janelas viradas a sul, com forte exposição solar, deverão ter vidros baixo emissivos combinados com algum tipo de proteção, como persianas, portadas ou cortinas, para que não se tornem numa fonte de sobreaquecimento no verão. Já no inverno, as janelas com este tipo de orientação ajudam a aumentar o conforto térmico na habitação.

A escolha do vidro também é um fator importante. Os vidros duplos, constituídos por duas chapas de vidro separadas por um espaço de ar



© ADENE

ou gás nobre, asseguram melhor desempenho. A espessura da caixa de ar pode variar, mas geralmente opta-se por espessuras a partir de 16 mm para otimizar o desempenho térmico. Para um incremento ainda maior do desempenho, pode optar-se por vidros triplos. Se a opção recair em vidros duplos ou triplos, importa também ter em conta os espaçadores, que normalmente são constituídos em alumínio ou aço inoxidável. Ora, apesar da sua boa resistência mecânica, estes materiais são condutores térmicos, o que afeta o desempenho da janela. A escolha de termoplásticos, fibra de vidro, silicone, espumas ou sistemas híbridos favorece o desempenho térmico mas compromete a resistência mecânica.

A par do vidro, a caixilharia também vai dar um importante contributo para o desempenho térmico da janela. O alumínio, o PVC e a madeira são as soluções mais frequentes, mas também é possível optar por fibra de vidro, aço e ferro, ou soluções combinadas, como alumínio-madeira ou PVC-alumínio. Caso a opção recaia no alumínio, o desempenho pode ser melhorado aplicando materiais isolantes nos perfis.

As proteções solares devem ser escolhidas de forma a maximizar os ganhos solares no inverno e controlar o excesso de radiação no verão. Existem proteções exteriores, interiores e integradas (entre vidros ou janelas). As proteções exteriores, como as persianas ou portadas, apresentam um melhor desempenho térmico, já que reduzem a radiação solar que incide sobre o vidro, reduzindo, por isso, o calor transmitido para o interior.

Ventilação

A renovação do ar é um aspeto importante quer para a saúde dos ocupantes quer para a manu-

tenção das boas condições da habitação, ajudando a prevenir humidade e bolores. Além disso, assegura o bom funcionamento de aparelhos de combustão, como lareiras e recuperadores de calor, e a remoção do fumo. A renovação faz-se através da abertura das janelas mas também acaba por ocorrer de forma não controlada se os elementos da envolvente não estiverem devidamente vedados, o que causa desconforto.

As janelas estão classificadas de 1 a 4 para a permeabilidade do ar, ou seja, para a quantidade de ar que passa pelas frinchas quando a janela está fechada. Uma janela com Classe 1 é mais permeável e com Classe 4 menos permeável. Para janelas de Classe 3 e 4 podem ser instaladas grelhas de admissão, autorreguláveis, para promover a renovação de ar nos moldes adequados. A grelha autorregulável funciona de acordo com a variação da secção de passagem do ar em função da variação de pressão, e pode ser instalada nos perfis, nas paredes e nas caixas de estore.

Estanquidade ao ruído e água

A permeabilidade ao ruído é outro fator que precisa de ser controlado. A transmissão acústica pode fazer-se de três formas: transmissão direta através do elemento de separação, transmissão marginal através de outros elementos construtivos ou de suporte, e transmissão parasita, que acontece através de aberturas nos elementos. Tal como acontece para a transmissão térmica, o nível de isolamento acústico também é medido através de um coeficiente, o índice de redução sonora (R_w), calculado em decibéis. Quanto maior for o valor, melhor será o desempenho acústico. A opção por vidros duplos e triplos com diferentes espessuras é importante para a atenuação acústica, e pode ser reforçada com

a aplicação de juntas de estanquidade entre as paredes e o caixilho para eliminar a transmissão marginal de ruído. A instalação de materiais absorventes acústicos, como esferovite ou lã de rocha, também é uma solução.

A estanquidade à água é também um parâmetro mensurável. As janelas são classificadas de Classe 1 a Classe 9 ou em Classes EXXXX, o que indica a capacidade de impedir a infiltração de água – quanto maior for a Classe, maior será o nível de estanquidade. A estanquidade é garantida através do isolamento das ligações entre os perfis da caixilharia, as ferragens e as juntas de estanquidade. Também podem ser instaladas goteiras para promover a drenagem da água acumulada

nos caixilhos, o que favorece a conservação da janela. A vedação de batente, composta por elastómeros, também deve conferir estanquidade aos caixilhos, e sempre que possível deve ser reforçada com vedações duplas ou triplas. As janelas de correr podem ser vedadas com fitas de pelúcia para possibilitar o deslizamento das folhas, embora esta opção possa não ser suficiente para garantir a adequada estanquidade. Nas janelas osciloparalelas ou corredoras elevadoras, a vedação pode também ser feita com elastómeros periféricos.

Para lá do desempenho térmico e acústico, há outras questões que influenciam a durabilidade da janela e o conforto e segurança dos ocupantes do edifício. Os acessórios estão sujeitos a uma utilização intensa, pelo que devem ser corretamente escolhidos. As ferragens devem ser escolhidas consoante o tipo de abertura das janelas, e há soluções de reforço da segurança anti-intrusão, especialmente importantes em pisos térreos. Essas soluções passam por um reforço das ferragens com caixilhos e vidros de segurança (laminados e temperados).

Embora o sistema CLASSE+ seja de adesão voluntária, existem normas que os fabricantes têm de observar quando colocam as suas janelas à venda. A marcação CE tornou-se obrigatória em 2013, com o Regulamento dos Produtos de Construção, pelo que os fabricantes têm de emitir a declaração de conformidade de todas as janelas produzidas para o espaço económico europeu. A declaração de conformidade atesta a realização de Ensaios de Tipo Iniciais dos produtos em laboratório notificado, da implementação de um sistema de Controlo Interno da Produção, da aposição da marcação CE em cada janela ou porta fabricada e da emissão de uma Declaração de Desempenho sobre cada produto. ■



Embora o sistema CLASSE+ seja de adesão voluntária, existem normas que os fabricantes têm de observar quando colocam as suas janelas à venda.

"As soluções Portaro® da Vicaima estão disponíveis com certificação FSC® - Forest Stewardship Council® - entidade que assegura que as matérias-primas são provenientes de florestas geridas de forma responsável."

Portas térmicas de interior

A Vicaima disponibiliza, no seu portfolio, portas térmicas de interior. Recomendadas para aplicação em locais onde é necessário criar uma barreira entre espaços climatizados e não climatizados, as novas soluções de Portaro® Térmico, que incluem porta, aro e acessórios numa peça única, apresentam coeficiente de transmissão térmica U-Value de 1,2W/(m².°C), contribuindo assim para um melhor desempenho energético do espaço onde se inserem.

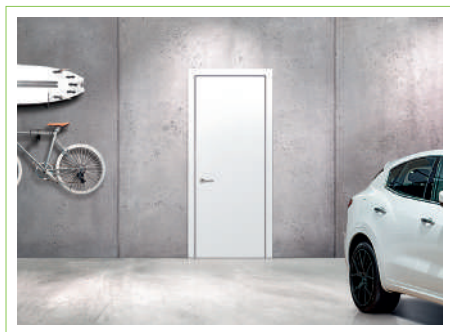
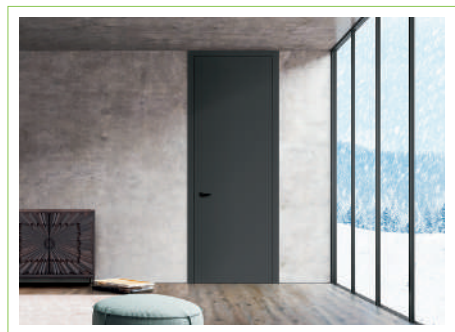
As soluções estão disponíveis em porta lisa e em diversas tonalidades e revestimentos, adaptando-se a projetos habitacionais, hoteleiros ou de serviços. A porta, com espessura de 40 mm, apresenta uma estrutura perimetral em madeira reforçada com régua estabilizadoras longitudi-

nais, interior com isolamento térmico de baixo peso e faces em MDF revestidas ou pintadas.

Esta gama apresenta duas possibilidades, o Portaro® Térmico e o Portaro® SK Térmico que apresentam opções de ferragens distintas, como fechadura magnética e dobradiças ocultas, ou dobradiças de segurança e barra de calafetagem, indicadas para diferentes locais de aplicação.

As soluções Portaro® da Vicaima estão disponíveis com certificação FSC® - *Forest Stewardship Council®* - entidade que assegura que as matérias-primas são provenientes de florestas geridas de forma responsável. ■

FONTE: VICAIMA





Cristina M. Monteiro¹ e Cristina Santos^{2,3}

¹ Universidade Católica Portuguesa, CBOF - Centro de Biotecnologia e Química Fina - Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia; ² Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto;

³ CIIMAR - Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental

Efeito térmico das coberturas ajardinadas nos edifícios

As alterações climáticas e os efeitos subsequentes (ex. cheias e ondas de calor) têm sido cada vez mais intensos e frequentes nos últimos anos nas grandes zonas urbanas, onde a densidade populacional exerce uma pressão crescente sobre o meio ambiente. Por outro lado, a diminuição das zonas verdes para albergar sistemas construtivos contribui para o aumento da temperatura nas cidades - o designado efeito ilha de calor. As variações térmicas registadas no interior dos espaços urbanos originam desconforto, levando a elevados consumos energéticos para melhorar as condições de conforto térmico no interior dos edifícios.

Segundo dados da União Europeia, em 2019, 19% das pessoas não dispunha de recursos financeiros



(...) a implementação de coberturas verdes tem contribuído para a melhoria do desempenho energético e térmico dos edifícios

para alcançar o conforto térmico no interior das suas casas, situação particularmente grave em Portugal, tanto nos meses de inverno como de verão. Apesar de a situação ter evoluído positivamente no nosso país (em 2007, a percentagem de portugueses capazes de atingir o conforto térmico adequado nas suas habitações era de apenas 41,9%), Portugal é o 5º país da UE em que os cidadãos registam maiores dificuldades para suportar os custos associados ao aquecimento das suas habitações [1]. Na União Europeia em geral, 75% dos edifícios são ineficientes em termos energéticos e 40% de toda a energia consumida em ambiente urbano é utilizada para o arrefecimento e aquecimento dos edifícios [2]. Neste sentido, e de acordo com o Pacto Europeu para o Clima, cujo principal objetivo é ter um consumo praticamente nulo de energia nos edifícios até 2050 [2], torna-se fundamental implementar medidas de melhoria do desempenho térmico e energético em meio urbano.

As coberturas são responsáveis pela maior percentagem de perda de calor dos edifícios (representam em média cerca de 30% das perdas) [3], sendo por isso o elemento com maior potencial de otimização térmica na envolvente exterior. Neste contexto, a implementação de coberturas verdes tem contribuído para a melhoria do desempenho energético e térmico dos edifícios, revelando ser uma solução construtiva eficiente, económica e ambientalmente sustentável. A sua composição em multicamada funciona como um isolamento térmico eficaz na cobertura, diminuindo o coeficiente de transmissão térmica

e apresentando benefícios económicos (aumento da durabilidade dos materiais construtivos) e ambientais (retenção de águas pluviais) adicionais. As trocas de radiação (sob a forma de calor) que ocorrem entre o ambiente externo e interno numa cobertura verde de um edifício são ilustradas na **Figura 1**, sendo altamente dependentes da humidade existente no interior do substrato.

O efeito de isolamento térmico varia naturalmente com o tipo de cobertura verde utilizada (extensivas, semi-intensivas ou intensivas), sendo que as coberturas intensivas, com maior altura da camada de substrato, promovem um maior isolamento e, por isso, uma diminuição mais

acentuada do coeficiente de transmissão térmica. No entanto, as coberturas verdes extensivas são mais comuns, uma vez que podem ser implementadas em edifícios existentes pela baixa carga que impõem à estrutura. Em 2016, em Toronto, verificou-se que a instalação de uma cobertura verde extensiva num edifício já existente originou uma redução das necessidades energéticas do edifício em 3%, melhorando significativamente o conforto térmico no interior do último andar [4]. Os autores desse estudo concluíram que a camada de substrato foi o elemento que mais contribuiu para a poupança energética no edifício. Um outro estudo recente realizado no Cairo [5] demonstrou melhor desempenho de uma cober-

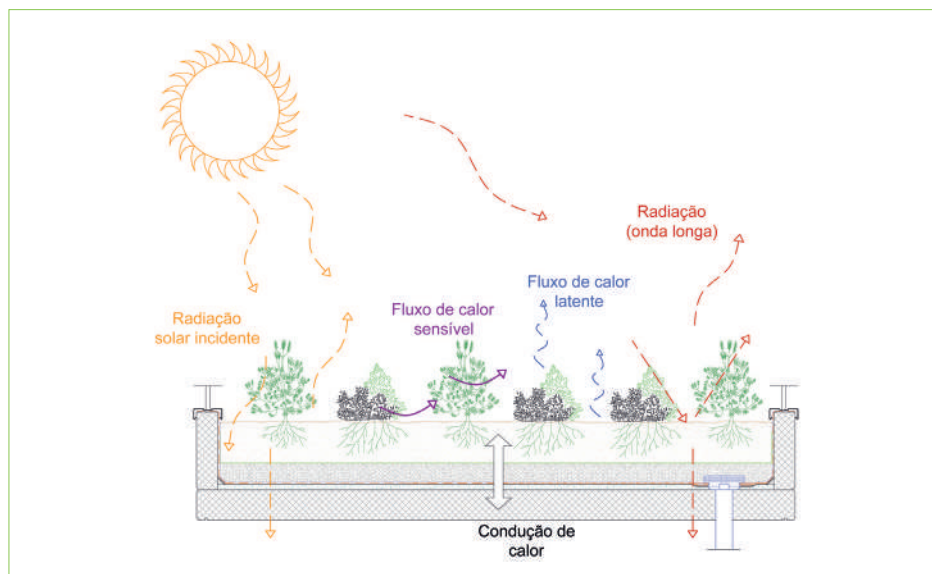


Figura 1 Esquema da transferência da radiação solar em coberturas verdes.

tura intensiva, em relação à extensiva, alcançando maiores reduções na temperatura do ar e na energia para o arrefecimento do edifício. Este estudo mostrou também que a redução da energia num edifício com cobertura verde depende também da altura do edifício, sendo maior em edifícios mais baixos (para 12m a redução atingida foi de 4%, para 18m-2.4%, e para 30m-1.4%).

O desempenho energético de coberturas verdes está também naturalmente dependente do clima onde estão instaladas. Um estudo desenvolvido em Lisboa [6] (clima mediterrânico) mostrou que os gastos energéticos de um edifício com uma cobertura intensiva são 45-60% menores do que usando coberturas tradicionais, com necessidades energéticas (arrefecimento/aquecimento) entre 10-18 kWh/m²/ano, dependendo da época do ano. Em Itália, um estudo comparativo entre uma cobertura tradicional e uma cobertura verde, realizado em três cidades com diferentes condições climáticas (Bolzano, Pisa e Palermo) demonstrou uma poupança máxima de energia do ar condicionado de 0.72 kWh/m² no verão, influenciada também pela presença de água no substrato [7].

Outros fatores, para além dos referidos (condições climáticas locais, tipo de cobertura verde, teor de água no substrato e altura do edifício) condicionam o desempenho das coberturas verdes nos edifícios. Resultados publicados por Berardi (2016) indicam que o potencial de arrefecimento também está dependente da vegetação utilizada e que aumentando o índice de área foliar, aumenta o efeito de arrefecimento da temperatura circundante até 0.4°C.

Em suma, as investigações mais recentes na área comprovam os benefícios das coberturas verdes e demonstram os fatores que mais os influenciam. Para uma implementação nacional mais genera-

lizada, é necessário aumentar a confiança da população em geral e dos promotores em particular, realçando o seu contributo para um ambiente urbano mais sustentável. É fundamental desenvolver soluções tecnicamente viáveis e fomentar uma instalação cuidada que garanta o bom desempenho ao longo da sua vida útil. As coberturas verdes são uma solução extremamente atrativa para melhorar o conforto térmico das cidades, e uma forma de aproveitar áreas que normalmente estão desocupadas e que representam cerca de 40-50% da área urbana disponível. ■

Referências

- [1] Comissão Europeia, Eurostat: Inability to keep home adequately warm - EU-SILC survey. (URL: Eurostat - Data Explorer (europa.eu) Atualizado em 10-03-2021; consultado em março 2021
- [2] Parlamento Europeu. Eficiência energética: novas regras da EU para edifícios e casas. Disponível em www.europarl.europa.eu Atualizado em 28-01-2019; consultado em março 2021
- [3] <http://www.construcaomagazine.pt/userfiles/files/energuia-2019.pdf>
- [4] Berardi, U., 2016. The outdoor microclimate benefits and energy saving resulting from green roofs retrofits. *Energy and Buildings*, 121, 217-229.
- [5] Aboelata, A., 2021. Assessment of green roof benefits on buildings' energy-saving by cooling outdoor spaces in different urban densities in arid cities. *Energy*, 219, 119514.
- [6] Silva, C. M., Gomes, M. G. and Silva, M. 2016. Green roofs energy performance in Mediterranean Climate. *Energy and Buildings*, 116, 318-325.
- [7] Fantozzi, F., Bibbiani, C., Gargari, C., Rugani, R. and Salvadori, G. 2021. Do green roofs really provide significant energy saving in a Mediterranean Climate? Critical evaluation based on different case studies. *Frontiers of architectural research*. In press

Painéis solares: mitigar as alterações climáticas (e, já agora, os impactos visuais da transição)

Até 2050, os edifícios residenciais e não residenciais deverão ter as suas necessidades com Água Quente Sanitária supridas em 50 por cento por painéis solares térmicos, sempre que exista área disponível no telhado e acautelando os aspetos patrimoniais dos edifícios. Para os edifícios não residenciais, de consumo intensivo de energia durante as horas de maior ocupação, a aposta recairá nos sistemas fotovoltaicos, e o objetivo é suprir 50 por cento de autossuficiência já em 2030. Aprimorado o mercado das baterias, objetivos mais ambiciosos hão de estender-se à área residencial entre 2040 e 2050, alargando-se o plano à partilha de energia ou injeção na rede.

As metas constam da Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios (ELPRE) e estão alinhadas com os objetivos europeus de descarbonização do parque edificado. Não é difícil antever o impacto visual de todas as coberturas e paredes que terão de ser povoadas com painéis solares para ir de encontro a este objetivo. Para mitigar o impacto, o Instituto Fraunhofer para Sistemas de Energia Solar está a desenvolver estruturas que, ao contrário do aspeto dos painéis divididos nas tradicionais células, apresentam uma cor uniforme, que pode inclusivamente ser personalizada.

Os painéis solares contêm um vidro frontal e um polímero laminado atrás. É entre estas duas camadas que são colocadas as células solares. Os espaços entre elas tornam visível o polímero, o que lhes confere o aspeto "emoldurado". Se nas

coberturas dos prédios isto pode não representar um impacto significativo, o mesmo não se aplica às casas térreas ou às fachadas de qualquer edifício.

Os novos componentes do Instituto Fraunhofer podem ser integrados de forma quase impercetível nas coberturas ou fachadas.

O mecanismo inspira-se nas sombras tremeluzentes observadas nas asas das borboletas-azuis, provocadas por refletância espectral seletiva, e não na introdução de pigmentos no



Não é difícil antever o impacto visual de todas as coberturas e paredes que terão de ser povoadas com painéis solares para ir de encontro a este objetivo.

vidro, até porque isso levaria à perda de eficiência do painel, já que a radiação solar não penetraria da mesma forma. Ora, a asa iridescente da borboleta-azul deve a sua cor a um efeito ótico: a sua superfície, de textura muito fina, reflete um pequeno espectro de comprimentos de onda. Os investigadores do instituto aplicaram uma superfície de textura similar à parte de trás do vidro protetor dos módulos fotovoltaicos, com recurso a tecnologia de vácuo. Dependendo do tipo de customização do revestimento, o vidro poderá ser azul, verde ou vermelho. Thomas Kroyer, um dos responsáveis pelo desenvolvimento deste painel, assegura que cerca de 93 por cento da luz penetra nestas camadas, e apenas 7 por cento é refletida por causa da cor.

Solar térmico e solar fotovoltaico

A tecnologia está a ser preparada para aplicação em painéis fotovoltaicos e em painéis solares tér-

micos. Desta forma, será possível ter os dois tipos de painel, lado a lado, nas coberturas e fachadas, e com a adequação da cor ao edifício, será possível obter uma imagem mais uniforme. ■



A tecnologia está a ser preparada para aplicação em painéis fotovoltaicos e em painéis solares térmicos.

© FRAUNHOFER ISE

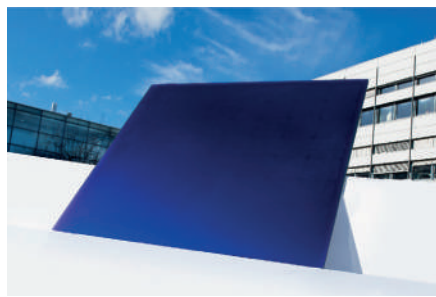


Figura 1 Os novos módulos fotovoltaicos podem ser fabricados na cor desejada.

© FRAUNHOFER ISE

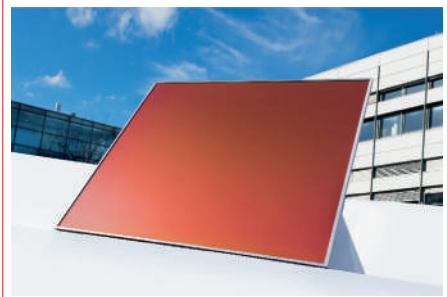


Figura 2 Cerca de 93 por cento da luz solar penetra a textura da superfície.

Soluções de aquecimento: compensa optar por uma bomba de calor?

A bomba de calor é uma solução para aquecimento de águas domésticas que também pode ser usada para aquecimento central, quando combinada com radiadores ou piso radiante. Conjugado com ventiloconvectores, o equipamento pode também servir a função de arrefecimento. Quais as vantagens e os inconvenientes de optar por uma solução deste tipo, ao invés dos tradicionais

esquentadores ou caldeiras? A 12ª Sessão do *Let's Talk About Tech*, da Bosch Termotecnologia, foi dedicada a este assunto. O gestor de equipa de I&D Fernando Dias explicou o funcionamento destes equipamentos e o seu enquadramento numa lógica de transição energética, reconhecendo a importância dos incentivos a essa transição para tornar o investimento atrativo.



A performance da bomba de calor é avaliada através de um Coeficiente de Performance (COP), que avalia o rácio entre o gasto de energia elétrica e o fornecimento de energia térmica.

Como funciona uma bomba de calor?

A bomba de calor ar/água retira energia do ar ambiente, que depois vai ser usada no aquecimento da água. Para climas frios, como os do norte da Europa, existe a opção da bomba de calor geotérmica, que vai retirar energia do solo, mas aí há que contar com custos de instalação mais avultados.

O sistema tem quatro componentes-chave – evaporador, compressor, condensador, e válvula de expansão.

No **evaporador**, a energia retirada do ar ambiente provoca a vaporização do refrigerante usado na bomba de calor. A energia obtida com a mudança da fase líquida para a gasosa é aproveitada.

A transferência de energia é feita através de um permutador de placas de tubo e alheta, com suporte de ventilador. O ar passa por esse ventilador, sendo-lhe retirada a energia, que depois passa para o refrigerante. A seguir, o **compressor** provoca o aumento da pressão do refrigerante, que

leva a temperatura a aumentar. Enquanto na fase do evaporador a energia é retirada do ambiente de forma gratuita, com o compressor passa a integrar-se uma fonte elétrica. De seguida, a energia criada do evaporador ao compressor é colocada no **condensador**, que é um permutador de placas – de um lado encontra-se o gás refrigerante quente e do outro lado o fluido do sistema, que neste caso é água. É no permutador que se opera a transferência de energia entre o gás do refrigerante e a água do sistema. O refrigerante passa então de gás a líquido, e a energia de mudança de fase é passada para a água. É necessário um nível de energia significativo para suportar o aumento de temperatura. Para o piso radiante, a temperatura da água deverá situar-se entre 27 e 35 graus. Como a bomba de calor consegue chegar aos 55 a 63 graus, consegue cobrir parte dos radiadores, mas não é indicada para modelos antigos, que requeiram temperaturas mais elevadas. Esta temperatura é também satisfatória para a água doméstica.

Ao condensador segue-se a **válvula de expansão**, que permite reiniciar o sistema. Ao expandir, a válvula provoca a descida da pressão e temperatura do refrigerante, permitindo que se faça novamente a transição de líquido para gasoso no evaporador.

O refrigerante circula em circuito fechado, e tendo em conta a energia necessária do lado do evaporador ou do lado do condensador, o mecanismo de abertura e fecho da válvula controla o nível de caudal para retirar o máximo de energia do sistema. O objetivo é aproveitar o mais possível a energia obtida gratuitamente pelo evaporador, poupando no trabalho mecânico do compressor. Também é possível usar o equipamento para arrefecimento de piso radiante, embora só seja possível baixar a temperatura até 13 a 15 graus, porque abaixo desse valor a condensação pode-

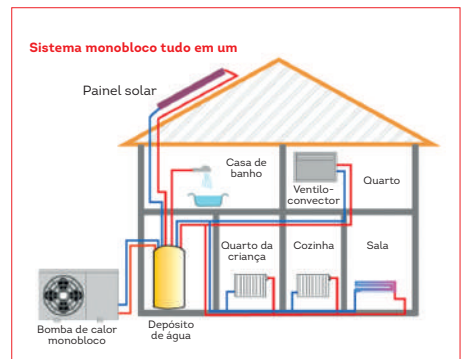
ria gerar danos. Para evitar que isto aconteça, há componentes adicionais que protegem o sistema e asseguram que a temperatura fica nos níveis permitidos.

Desempenho

A performance da bomba de calor é avaliada através de um Coeficiente de Performance (COP), que avalia o rácio entre o gasto de energia elétrica e o fornecimento de energia térmica. No exemplo apresentado por Fernando Dias, a bomba consome 1 kW de energia e coloca 4 kW no sistema, mas este rácio pode variar entre 2 e 7, dependendo do tipo de produto e da energia obtida do ar ambiente. Além disso, se o nível de energia obtido do ar não for elevado, isso pode obrigar a um trabalho maior do lado do compressor.

O investimento compensa?

Uma bomba de calor não é um equipamento barato. Uma pesquisa pelos retalhistas mostra que a



maioria dos modelos está acima dos mil euros, havendo também modelos de mais de três mil euros, a que é necessário juntar custos de instalação. Há que ter em conta a capacidade do equipamento e os acessórios. Por outro lado, a potência térmica da bomba de calor pode variar entre 5 e 17 KW. Segundo a estimativa de Fernando Dias, o retorno do investimento pode demorar 10 anos, mas o tamanho da habitação e o tipo de construção também vão ter influência.

Também não é indiferente instalar uma bomba de calor no contexto de um projeto de reabilitação ou de uma construção nova. Para o caso de uma reabilitação, pode ser mais conveniente optar por um sistema híbrido, que conjugue a bomba de calor com outra fonte de aquecimento já existente, como por exemplo uma caldeira. A solução híbrida também pode ser necessária no caso de a habitação estar equipada com radiadores antigos que não obtenham toda a energia necessária ao aquecimento através da bomba de calor. Para habitação nova, o mais adequado é centralizar o aquecimento na bomba de calor. É possível, consoante o nível de investimento planeado e o tipo de construção, recorrer a duas bombas de calor – uma para aquecimento ambiente e outra para águas domésticas, mas naturalmente que a centralização num único produto permite um maior grau de otimização, até porque os circuitos são separados, o que permite ter temperaturas diferentes.

Para Fernando Dias, a aposta dos consumidores neste tipo de equipamento vai depender dos incentivos que cada país queira reservar à transição energética, embora a produção de bombas de calor esteja a aumentar e isso vá, previsivelmente, fazer diminuir o seu custo.

Em Portugal, estes apoios são concedidos pelo Fundo Ambiental. A fase II do Programa Edifícios

Mais Sustentáveis prevê uma comparticipação de 85 por cento, até ao limite de 2500 euros, à instalação de bombas de calor. São suscetíveis de financiamento ações a desenvolver em edifícios habitacionais existentes, construídos até 2006 ou 2021, consoante a tipologia de projeto, que contribuam para as metas definidas no Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030). Estas ações abrangem intervenções de reforço de isolamento do edifício e também de instalação de equipamentos, como bombas de calor. São elegíveis pessoas singulares proprietárias de edifícios de habitação existentes e ocupados, unifamiliares, de frações autónomas em edifícios multifamiliares ou de edifícios multifamiliares. ■



Para Fernando Dias, a aposta dos consumidores neste tipo de equipamento vai depender dos incentivos que cada país queira reservar à transição energética

Bomba de calor para aplicações residenciais

Daikin Altherma M AQS é uma gama de bombas de calor com depósito para gerar água quente sanitária, indicada para aplicações residenciais. É uma solução que utiliza eletricidade, ar e, se necessário, energia solar térmica ou fotovoltaica, dispensando os combustíveis fósseis.

Esta bomba de calor ar-água inclui um depósito em aço esmaltado, com um condensador no topo da unidade, não necessitando de unidade exterior. Permite uma poupança energética elevada, uma vez que apenas 25% das suas necessidades provêm da eletricidade, sendo o restante fornecido pela energia renovável do ar.

Esta bomba de calor permite alcançar uma temperatura de 62°C no depósito de Águas Quentes Sanitárias, exclusivamente com o trabalho do compressor, com possibilidade de chegar aos 75°C com apoio da resistência elétrica. No caso de se optar pelo funcionamento apenas com o trabalho do compressor, a resistência é ligada apenas no caso de a temperatura exterior se encontrar fora

dos limites de funcionamento do compressor. Recentemente, esta gama foi atualizada e alargada, disponibilizando agora seis modelos diferentes, sendo composta por unidades com depósito de 200 e 260 litros nas versões padrão e clima quente/baixo custo. No modelo padrão existe a possibilidade de interligação direta a um sistema solar térmico pressurizado, uma novidade este ano nos depósitos com capacidade de 200L.

O equipamento vem ainda com um controlador digital programável com teclas touch e mostrador de fácil leitura.

A compacidade e facilidade de manuseamento desta bomba de calor permite a sua instalação em praticamente qualquer lugar, incluindo espaços não aquecidos como garagens e lavandarias, sendo apenas necessário garantir o encaminhamento do ar responsável por assegurar a permuta térmica entre o ar exterior e o fluido frigorígeno. ■

FONTE: DAIKIN



Figura 1 Exemplo de instalação no verão (esquerda) e no inverno (direita).

Eficiência hídrica: o que precisa de saber na aquisição dos seus produtos?

A eficiência hídrica dos produtos também é um parâmetro mensurável. Tal como acontece com a eficiência energética, também a eficiência de torneiras, chuveiros, autoclismos e outros dispositivos é avaliada segundo um rótulo.

A etiqueta foi desenvolvida pela Associação Nacional para a Qualidade nas Instalações Prediais (ANQIP) e é um sistema voluntário para uso exclusivo dos seus associados.

A certificação ANQIP e a autorização de rotulagem têm uma validade de cinco anos. A rotulagem em vigor expirou a sua validade em abril de 2020, mas a pandemia e consequente impossibilidade de realizar ensaios laboratoriais levaram a ANQIP a prolongar essa validade por mais dois anos.

Na tabela estão sintetizadas as características a que devem obedecer torneiras de lavatório e de cozinha, autoclismos e também chuveiros e sistemas de duche para receberem classificação A, A+ ou A++. Salienta-se que apenas os produtos com esta classificação beneficiam de financiamento do Fundo Ambiental. Ao abrigo da fase II do programa Edifícios Mais Sustentáveis, as intervenções que visem a eficiência hídrica por via da substituição de dispositivos de uso de água na habitação por outros mais eficientes, a instalação de soluções que permitam a monitorização e controlo inteligente de consumos de água e a instalação de sistemas de aproveitamento de águas pluviais são comparticipadas em 85 por cento.

Para uma informação mais detalhada, aconselha-se a visita ao site anqip.pt. ■



(...) também a eficiência de torneiras, chuveiros, autoclismos e outros dispositivos é avaliada segundo um rótulo.

	Caudal	Volume nominal	Tipo de descarga	Tolerância (Volume máximo - descarga completa)	Tolerância (Volume mínimo de descarga para poupança de água)	Categoria de eficiência hídrica
Torneiras de lavatório	$Q \leq 2,0$ $2,0 < Q \leq 4,0$					A+ A
Torneiras de lavatório com eco-stop ou arejador	$Q \leq 2,0$ $2,0 < Q \leq 4,0$ $4,0 < Q \leq 6,0$					A++ A+ A
Torneiras de lavatório com eco-stop e arejador	$Q \leq 2,0$ $2,0 < Q \leq 4,0$ $4,0 < Q \leq 6,0$ $6,0 < Q \leq 9,0$					A++ A++ A+ A
Torneiras de cozinha	$Q \leq 4,0$ $4,0 < Q \leq 6,0$					A+ A
Torneiras de cozinha com eco-stop ou arejador	$Q \leq 4,0$ $4,0 < Q \leq 6,0$ $6,0 < Q \leq 9,0$					A++ A+ A
Torneiras de cozinha com eco-stop e arejador	$Q \leq 4,0$ $4,0 < Q \leq 6,0$ $6,0 < Q \leq 9,0$ $9,0 < Q \leq 12,0$					A++ A++ A+ A
Autoclismos		4,0 5,0 6,0	Dupla Dupla Dupla	4,0 -4,5 4,5 -5,5 6,0 -6,5	2,0 -3,0 3,0 -4,0 3,0 -4,0	A++ A+ A
Chuveiros	$Q \leq 5$ $5,0 < Q \leq 7,2$					A+ A
Sistemas de duche	$Q \leq 5$ $5,0 < Q \leq 7,2$					A+ A
Sistemas de duche com torneira termoestática ou eco-stop	$Q \leq 5$ $5,0 < Q \leq 7,2$ $7,2 < Q \leq 9,0$					A++ A+ A
Sistemas de duche com torneira termoestática e eco-stop	$Q \leq 5$ $5,0 < Q \leq 7,2$ $7,2 < Q \leq 9,0$ $9,0 < Q \leq 15,0$					A++ A++ A+ A

waterbeep

E por falar em uso eficiente da água...

Quando falamos em uso eficiente da água, associamos a ideia, muitas vezes, a comportamentos que devemos adotar para sermos mais eficientes nas nossas casas ou no nosso trabalho. Pois bem, efetivamente, estes comportamentos são muito importantes, mas mais importante ainda é podermos perceber se essas alterações nos nossos hábitos diários têm alguma repercussão no consumo de água. O ideal seria podermos acompanhar os nossos consumos e assim perceber se estamos ou não a ser mais eficientes!

Na verdade, a EPAL já disponibiliza um serviço, desde 2013, que lhe permite controlar o consumo de água em sua casa, em espaços comerciais ou escritórios! Chama-se **waterbeep!** Para além de lhe dar acesso a informação sobre os seus consumos, o waterbeep permite-lhe, ainda, receber alertas, por e-mail e/ou sms, sempre que se verificarem desvios no seu consumo habitual, sinalizando situações anómalas como gastos excessivos, roturas e dispositivos com perda de água. Este serviço, que conta já com mais de 20 mil aderentes, apresenta-se em quatro modalidades: home, plus, pro e premium, com diferentes níveis de detalhe de informação, podendo optar pela que melhor se adequa às suas necessidades. O **waterbeep home**, de utilização universal e gratuita, disponibiliza informação baseada nas leituras efetuadas pela EPAL ou pelo cliente, que podem ser comunicadas no portal do waterbeep ou através de outros meios disponíveis para o efeito. Quanto maior o número de leituras, mais detalhada será a informação.

As restantes modalidades assentam na instalação de um dispositivo de telemetria, permitindo a emissão de alertas.

Com o **waterbeep plus**, especialmente indicado para clientes Domésticos e Empresariais de pequena e média dimensão, pode conhecer o consumo efetuado nos últimos 7 e 30 dias.

O **waterbeep pro**, mais vocacionado para Grandes Clientes, apresenta informação mais detalhada, com dados de consumo de 15 em 15 minutos.

O **waterbeep premium**, versão avançada do waterbeep pro, é mais direcionado para consumidores intensivos de água. A informação sobre o consumo é enviada em ficheiro customizado com os requisitos solicitados pelo Cliente e compatível com a integração nos seus sistemas de gestão empresarial.

A EPAL disponibiliza ainda mais uma versão, especificamente dirigida a Entidades Gestoras e aos Municípios, o **waterbeep local**, com informação sobre o volume de água consumida para cada local nos últimos 7 e 30 dias, com dados de 15 em 15 minutos. A informação é disponibilizada num formato customizado, de acordo com os requisitos solicitados pelas entidades, para facilitar a integração nos seus sistemas.

O waterbeep teve uma excelente aceitação desde o início, e foi galardoado, na edição de 2014 do Green Project Awards, como o melhor serviço em prol do ambiente, ficando assim reconhecido como um serviço que contribui para um consumo responsável deste recurso precioso.

Esta solução, inovadora e pioneira em Portugal, vem ajudar os clientes a aumentarem o seu nível de eficiência na utilização da água, promovendo comportamentos ambientalmente mais sustentáveis.

MODALIDADES

O que permite fazer:	waterbeep home	waterbeep plus	waterbeep pro	waterbeep premium
Consultar o seu consumo de água faturado nos últimos meses	✓	✓	✓	✓
Conhecer o seu consumo médio diário por pessoa e compará-lo com os valores típicos de Lisboa	✓	✓		
Leitura do contador	Leitura assegurada pelo Cliente, com validação online	Leitura automática por telemetria	Leitura automática por telemetria	Leitura automática por telemetria
Acompanhar graficamente a evolução das leituras efetuadas nos últimos 30 dias	✓			
Visualizar a evolução do seu consumo para o período de análise que pretender		✓	✓	✓
Consultar o consumo de água nos últimos 30 dias e nos últimos 7 dias		✓	✓	✓
Visualizar o consumo de água do dia anterior, com dados de 15 em 15 minutos			✓	✓
Receber alertas de consumo		✓	✓	✓
Receber informação de consumo de água em ficheiro customizado				✓

Soluções para aumentar a eficiência hídrica dos espaços de banho

Pensar num espaço de banho eficiente também é garantir que se disponibilizam aos especialistas produtos simples de instalar, para que a satisfação dos consumidores finais seja também uma realidade.

A gama de autoclismos de interiores da CTESI diferencia-se pela qualidade dos materiais utilizados, durabilidade e diversidade de soluções de aplicação oferecidas. Os diferentes modelos permitem fazer uma escolha adequada, de acordo com a forma de aplicação pretendida e tipo de parede. Para instalações em paredes resistentes, tais como tijolo, a escolha recairá sobre o modelo EASY, na sua versão de estrutura com pés. Este modelo integra dois apoios (pés) em aço galvanizado, que permitem auxiliar na montagem da estrutura e assim suportar, de maneira mais eficiente, a louça suspensa. Estes pés permitem efetuar ajustes na altura da fixação da estrutura em relação ao autoclismo interior.

Para espaços novos ou remodelados, em que a parede não é feita em tijolo, mas sim em gesso ou materiais similares, deverá optar-se por um sistema de elevada resistência mecânica, como o autoclismo de interior SOLID. Esta estrutura robusta é reforçada com pontos de fixação tanto na parede como no chão, permitindo suportar até 400kg e que, à semelhança do modelo EASY com pés, também é regulável em altura, permitindo ajustes à louça sanitária suspensa.

O sistema de dupla descarga incluído neste autoclismo está predefinido para 3/6L, sendo possível fazer a regulação para 4,5/ 3L ou 4/2L. Através da utilização das placas de comando de dupla

descarga da Ctesi, o sistema permite uma gestão eficiente da água presente no reservatório.

O seu isolamento acústico garante o mínimo de ruído em cada descarga e o seu isolamento em esferovite com alvéolos atua como um eficaz sistema anti-condensação. O reservatório é composto por polipropileno (PP) de elevada resistência, o que permite suportar temperaturas máximas de 25°C. Estes produtos são certificados com a Marcação CE: EN 14055, possuindo uma eficiência hídrica de classe A. A curva de esgoto é ajustável em profundidade, permitindo uma maior adaptação ao espaço.

Estes autoclismos são complementados com torneiras de boia, que permitem um enchimento ultrarrápido de um modo bastante silencioso, e os casquilhos são fabricados em latão, apresentando um excelente desempenho, mesmo com variadas pressões. A posição da curva de esgoto é regulável em profundidade.

Características Técnicas

- Torneira de boia silenciosa
- Profundidade 80 mm
- Suporta até 400 Kg
- Reservatório em polipropileno altamente resistente (Temp. máx. água 25°C)
- Marcação CE: EN 14055 e Eficiência Hídrica: classe A
- Curva de esgoto ajustável em profundidade
- Altura regulável de 0-300 mm ■

FONTE: CTESI

Regulamento nº 8/2021, da ERSE

Aprova o Regulamento do Autoconsumo de Energia Elétrica e revoga o Regulamento n.º 266/2020, de 20 de março.

“Vales eficiência” para combater a pobreza energética

No âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência, o Governo prevê a atribuição de 100 mil “vales eficiência” a famílias em situação de pobreza energética para substituição de equipamentos e adoção soluções eficientes com valor médio de 1.300 euros/vale.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 8-A/2021

Aprova a Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios, com o objetivo de alcançar a neutralidade carbónica e promover a eficiência energética dos edifícios existentes, com vista à sua transformação em edifícios NZEB.

Programa de Apoio a Edifícios Mais Sustentáveis 2021

O Fundo Ambiental lançou, a 23 de junho, a fase II do Programa de Apoio a Edifícios Mais Sustentáveis, destinado a pessoas singulares que comprovem o direito de realizar intervenções sobre os imóveis candidatos, que podem ser edifícios de habitação existentes, unifamiliares, ou edifícios multifamiliares ou suas frações autónomas, construídos e licenciados para habitação até 2006 ou 2021, consoante a tipologia de projeto. Este incentivo terá uma dotação global de 30 milhões de euros em 2021 e as taxas de participação são calculadas de acordo com o Quadro seguinte (Fonte: Fundo Ambiental)

Nota: O setor da energia está em constante evolução, redefinindo-se estratégias e metas em curtos espaços de tempo. O **energuia** aconselha consumidores e profissionais a contactarem as autoridades competentes na matéria como, a Direção Geral de Energia e Geologia e a ADENE para se certificarem da legislação em vigor.

N.º Tipologia	Tipologia de projeto*	Taxa de comparticipação	Limite
1	Substituição de janelas não eficientes por janelas eficientes, de classe energética igual a "A+"	85%	1500 €
2	Aplicação ou substituição de isolamento térmico em coberturas, paredes ou pavimentos, recorrendo a materiais de base natural (ecomateriais) ou que incorporem materiais reciclados, bem como a substituição de portas de entrada:	-	-
2.1	Coberturas e/ou pavimentos	85%	1500 €
2.2	Paredes	85%	3000 €
2.3	Portas de entrada	85%	750 €
3	Sistemas de aquecimento e/ou arrefecimento ambiente e/ou de águas quentes sanitárias (AQS), que recorram a energia renovável, de classe energética "A+" ou superior, designadamente:	-	-
3.1	Bombas de calor	85%	2500 €
3.2	Sistemas solares térmicos	85%	2500 €
3.3	Caldeiras e recuperadores a biomassa com elevada eficiência	85%	1500 €
4	Instalação de painéis fotovoltaicos e outros equipamentos de produção de energia renovável para autoconsumo com ou sem armazenamento	85%	2500 €
5	Intervenções que visem a eficiência hídrica por via de:		
5.1	Substituição de dispositivos de uso de água na habitação por outros mais eficientes	85%	750 €
5.2	Instalação de soluções que permitam a monitorização e controlo inteligente de consumos de água	85%	200 €
5.3	Instalação de sistemas de aproveitamento de águas pluviais	85%	1500 €
6	Intervenções para incorporação de soluções de arquitetura bioclimática, que envolvam a instalação ou adaptação de elementos fixos dos edifícios como sombreamentos, estufas e coberturas ou fachadas verdes, privilegiando soluções de base natural	85%	3000 €

(*) As especificações de eficiência de cada tipologia de projeto constam do anexo I ao regulamento.

Ar Condicionado

Com o Ar Condicionado Climate da Bosch, vem aí um Verão cheio de frescura e ar puro!

Com as alterações climáticas e os verões cada vez mais quentes, a compra de um aparelho de ar condicionado está a tornar-se uma necessidade básica para quem não prescinde de viver confortavelmente. Cada vez mais clientes procuram os serviços de profissionais para se aconselhar quanto ao modelo mais adequado à sua habitação, e garantir uma correta instalação destes aparelhos.

Com a nova gama de ar condicionado Climate, a Bosch oferece soluções adequadas a todo o tipo de necessidades.

As gamas **Climate 3000i e 5000i, da Bosch**, utilizam tecnologia de ponta e disponibilizam uma série de funções avançadas que garantem o máximo conforto e uma enorme simplicidade de utilização.

Com **ligação Wifi**, conectada à **App Bosch HomeCom Easy**, estes aparelhos podem ser programados remotamente, a partir de onde quer que esteja, seja em que altura for, usando o seu telemóvel.

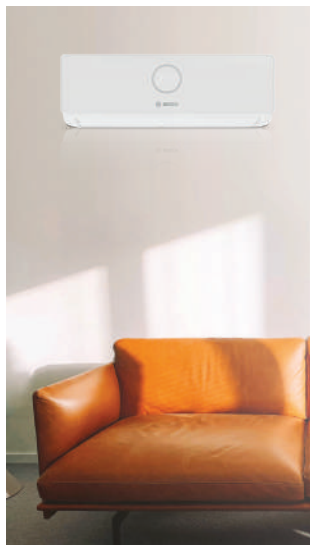
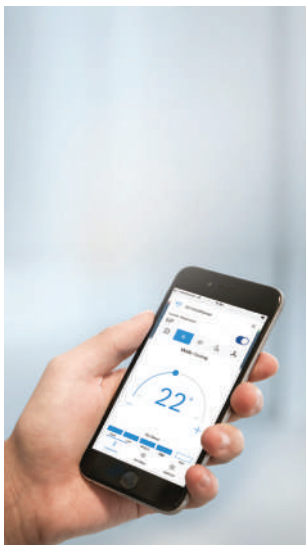
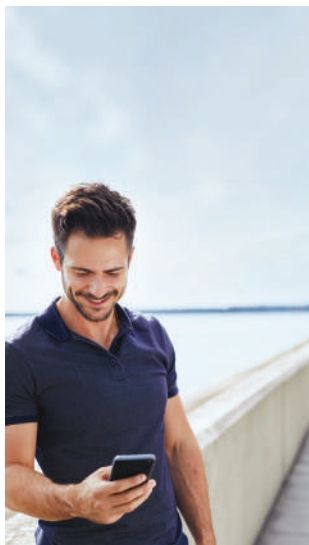
Deste modo, quando os seus clientes entram em casa, esta encontra-se já à temperatura certa.

A função **i-Clean** elimina 99% das bactérias, tornando o ar mais saudável e mais puro.

E o **modo silencioso** garante um funcionamento quase imperceptível.

Com a **classificação energética A+++** as gamas **Climate 3000i e 5000i** garantem, ainda, uma maior eficiência energética e mais economia.

O ar condicionado perfeito para todos? É simples. É Bosch.





BOSCH

Tecnologia para a Vida

O ar condicionado
perfeito para todos?
É simples. É Bosch.

Gama Climate



Os **Novos Modelos de Ar Condicionado Climate 5000i e Climate 3000i da Bosch** permitem aquecer ou refrescar o ambiente instantaneamente. Com ligação WiFi e tecnologia i-Clean.



www.junkers.pt

Garantir
um apoio
de confiança
faz parte
da Vulcano.

SOLUÇÕES SOLARES TÉRMICAS



**EXTENSÃO DE GARANTIA PARA 6 ANOS
E MANUTENÇÃO INCLUÍDA?
É COMPROMISSO DE ESPECIALISTA.**

Há muito que a Vulcano aposta nas energias renováveis através de soluções solares térmicas inovadoras, de elevada qualidade e rendimento, adaptadas às necessidades do mercado, de fácil e rápida instalação.

Para manter o bom rendimento dos equipamentos, a manutenção é tão importante como a sua qualidade. E quando se opta por uma solução Vulcano, opta-se por uma equipa de especialistas que dão apoio total em todas as fases do processo.

E agora, na compra de um sistema solar térmico termossifão, a Vulcano oferece aos consumidores uma extensão do período de garantia de 2 para 6 anos, com a manutenção da marca incluída. É uma oportunidade única, para que todos possam escolher a energia do futuro.

Conte sempre com o apoio da Vulcano. É garantido!



Vulcano

SOLUÇÕES DE ÁGUA QUENTE

Conheça as condições da campanha em vulcano.pt.
Campanha válida de 1 de maio a 31 de julho de 2021.

    www.vulcano.pt

