



energuia

Guia de Eficiência Energética e Hídrica nos Edifícios

Renovação do edifício:
privilegiar a escala do bairro

A cidade e a energia:
adequar ao clima

Consumo:
é preciso aumentar o recurso ao solar

Eficiência hídrica:
novos catálogos

Soluções construtivas:
cobertura, ventilação, fachada, janelas, isolamento

Equipamentos:
eficiência, conforto, integração

Consumidores Inteligentes Casas Eficientes



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





**Aceda à versão digital
do ENERGUIA**

FICHA TÉCNICA

ENERGUIA

16.ª Edição · Maio de 2022

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

Direção

Carla Santos Silva
carla.silva@engenhoemedia.pt

Redação

Cátia Vilaça
redacao@engenhoemedia.pt

Marketing e Publicidade

Daniel Soares
d.soares@engenhoemedia.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@engenhoemedia.pt

Impressão

Lidergraf Sustainable Printing

Propriedade

Publindústria, Lda.
www.publindustria.pt

Tiragem

7.000 exemplares

Capa

© Casa Sophia,
100x100biopasiva-Construcción Sostenible

www.construcomagazine.pt/energuia



Índice

Nota de abertura	2
A urgência de acelerar a reabilitação energética do edificado - MANUELA ALMEIDA	
Eficiência energética	5
A Cidade e a Energia: Um Problema em Portugal - EDUARDO DE OLIVEIRA FERNANDES	
Arquitetura sustentável	12
Abrigos 100% sustentáveis - Ecobangaloo - ALINE GUERREIRO	
Soluções construtivas	15
Coberturas ajardinadas em edifícios usando Leca® para gestão das águas pluviais - CRISTINA M. MONTEIRO E CRISTINA SANTOS	
Revestimentos de poliureia Soluções de Ventilação Mecânica Controlada Soluções de isolamento térmico. Vantagens de utilização de argamassas térmicas em fachadas - LUÍS DUARTE	
Sistemas de ancoragem para fachadas ventiladas Soluções de isolamento térmico pelo exterior - CRISTINA BONIFÁCIO	
Instalação de janelas com pré-aro Perfis PVC para janelas Opções de isolamento térmico pelo exterior Soluções de isolamento térmico com areados finos	
Consumos	32
Consumo médio de energia nos alojamentos diminuiu nos últimos 10 anos	
Equipamentos	33
Bomba circuladora com variação de velocidade contínua Bomba de Calor Ar/Água para Aquecimento, Arrefecimento e Águas Quentes Sanitárias Integração de energias renováveis na requalificação de edifícios Eficiência energética na ventilação para o setor residencial Radiador de parede em pedra natural Geradores elétricos no apoio às fontes renováveis	
Sistemas de Gestão de Energia	44
Plataforma de controlo de sistemas AVAC - aplicação em edifício de escritórios	
Eficiência Hídrica	46
Novos catálogos de eficiência hídrica	
Mobilidade Sustentável	47
Solução de carregamento de veículos em contexto doméstico	



Manuela Almeida
Universidade do Minho

A urgência de acelerar a reabilitação energética do edificado

O contexto de guerra que se vive atualmente na Europa veio evidenciar o problema da dependência energética da União Europeia (UE) e os seus inúmeros impactos negativos, dos quais o enorme aumento dos custos de produção e a elevada taxa de inflação são os exemplos mais visíveis. Hoje discute-se a premência e a urgência de reduzir o consumo de combustíveis fósseis. No entanto, este é um problema há muito identificado. A dependência energética de combustíveis

fósseis e o impacto das cada vez mais evidentes alterações climáticas, há muito levaram a UE a estabelecer metas e objetivos específicos para a descarbonização total da economia. A descarbonização da economia até 2050 e a meta intermédia de reduzir as emissões de carbono em pelo menos 55 por cento até 2030 (quando comparado com os níveis de 1990), são as ambiciosas metas atuais que adquiriram um caráter de urgência ainda maior.



O setor dos edifícios [é] altamente ineficiente e responsável por cerca de 36% das emissões

O setor dos edifícios, altamente ineficiente e responsável por cerca de 36 por cento das emissões de carbono na UE, é o que melhores condições apresenta para fortemente contribuir para a descarbonização. Para isso, uma reabilitação em grande escala do edificado, apoiada em medidas de eficiência energética e no uso exclusivo de energias renováveis, é urgente. A estratégia "Renovation Wave", incluída no Pacto Ecológico Europeu, aponta para a necessidade de taxas de renovação superiores a 3 por cento ao ano, quando atualmente essas taxas são inferiores a 1 por cento.

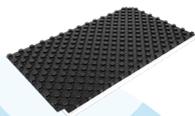
A aceleração do processo de renovação do edificado exige uma nova abordagem, já não limitada à escala do edifício, mas privilegiando a escala do bairro ou grupo de edifícios. Esta mudança de escala traz grandes desafios, mas poderá também trazer vantagens acrescidas relacionadas com economias de escala ou com um melhor aproveitamento das soluções de captação e uso de energia renovável, para o qual o conceito de Comunidades de Energia pode contribuir.

Daikin Altherma Soluções completas de conforto e AQS



Daikin Altherma HPC, convetores para bomba de calor

- › Versões à vista com design elegante, ou ocultas para embutir na parede/teto falso, permitindo uma maior harmonia com a arquitetura interior
- › Possibilidade de controlo da Qualidade ao Ar Interior (apenas versão Chão)



Daikin Altherma UFH, pavimento radiante

- › Sistema de climatização invisível, sem ruído
- › Placas com espessuras de 32 e 48 mm



Possibilidade
de controlo por
aplicação móvel



A+



Bombas de calor Daikin Altherma



STAND BY ME
O seu portal de instalação e serviços

Heating SolutionsNavigator
A sua ferramenta de dimensionamento de soluções de aquecimento



Depósitos para produção de AQS ECH₂O

- › Produção de AQS instantânea, sem impurezas nem risco de legionella
- › Sem risco de corrosão nem necessidade de elementos de proteção

Sistemas de ventilação DUCO

- › Unidades leves e compactas até 400 m³/h
- › Controlo inteligente da capacidade com base na medição de CO₂ e/ou da humidade



Solar Térmico Drain-Back

- › Sistema despressurizado, de elevada eficiência e baixa manutenção

Vários são os constrangimentos a serem ultrapassados, especialmente em relação à formação técnico-profissional e à consciencialização dos cidadãos quanto à relevância e aos benefícios associados à reabilitação energética, na sua maioria promovendo uma melhoria das condições de vida e de saúde. Para além disso, há ainda a questão da propriedade privada, que dificulta a implementação de soluções a nível coletivo.

Para que esta mudança seja possível e efetiva, é essencial que haja forte vontade política e disponibilidade orçamental muito significativa, com um apoio legislativo forte e ambicioso e o desenvol-



vimento, pelas autoridades responsáveis, de quadros de apoio jurídico, administrativo e financeiro de suporte. É, por isso, essencial:

- Adaptar a legislação às novas exigências, equilibrando as medidas de eficiência energética com o uso de energia renovável produzida no local;
- Criar planos a nível nacional e municipal para orientar e promover a renovação massiva do parque edificado, implicando na aplicação de medidas a nível coletivo e na necessidade de simplificação e agilização dos processos de tomada de decisão;
- Criar incentivos financeiros adequados e promover novos modelos de negócio visando apoiar diferentes grupos-alvo e aliviar os moradores mais vulneráveis;
- Desenvolver políticas e criar incentivos financeiros para tornar o uso de energia renovável mais acessível;
- Promover formação técnica de toda a cadeia de profissionais do setor da construção, proprietários de edifícios e funcionários da administração local;
- Criar serviços de apoio técnico e aconselhamento profissional, sob as formas de balcões de energia local e de consultoria de projeto, orientando na completa instrução do processo de reabilitação e acesso a financiamento;
- Disponibilizar ferramentas fáceis de usar e confiáveis, acompanhadas de orientação técnica e suporte;
- Promover campanhas de consciencialização generalizadas, de forma clara e objetiva, tirando partido dos meios digitais e recorrendo a exemplos bem-sucedidos de renovações energéticas.

Sobejamente conhecidas dos especialistas, estas medidas serão de difícil implementação sem o necessário comprometimento de todas as entidades governativas. ■

“O clima é o clima fantástico que temos. Temos de o usar e aproveitar sem copiar os americanos. Ou talvez copiando. Mas bem.”

Eduardo de Oliveira Fernandes

Professor Emérito da Universidade do Porto, Ex-Secretário de Estado do Ambiente (Mário Soares) e da Energia (A. Guterres), Ex- Presidente da ISES (International Solar Energy Society) e membro Fellow da ASHRAE, associação americana para o Ar Condicionado, com cobertura mundial.

A Cidade e a Energia: Um Problema em Portugal

O conceito de “cidade” (*ciuitas*) induz o homem a exprimir a sua relação “civilizacional” pela valorização social, cultural e política, na complementaridade das competências de cada um e na diversidade de sensibilidades tal como se fosse imerso num fluido abrangente de outros fenómenos para-gregários como a família, a escola, o trabalho, etc. E, ainda, nas associações e nas comunidades *at large* com nótulas, aqui e ali, de bairrismo e de tradição e o todo histórico, cultural e económico-social de cada região e de cada país.

A força/razão do apelo à cidade é porque as cidades permitem e favorecem a promoção da excelência da complementaridade do diferente no conhecimento, na organização e na otimização da vida em sociedade, cada vez mais perceptível até à escala planetária, tirando partido da modernidade nas comunicações e na informação.

Chegados aqui, qualquer cidade ambicionará ter bom ar, bom clima, bom acesso a recursos alimentares e energéticos, entre outros, suportes de uma sociedade madura e equilibrada cultural e socialmente, economicamente pujante e ambientalmente responsável. E tenderá, assim, a ver-se como protagonista no quadro dos benefícios mas, também, das responsabilidades à escala planetária sem prejuízo dos valores locais ou regionais.

No quadro genérico acima, formal e quase idílico, com expressões em algumas partes do planeta muito próximas de um *climax* energético-ambiental como é o caso da Suíça, honra lhe seja feita, emergem três vias a explorar no que respeita a

uma política energética moderna, económica e ambientalmente responsável:

- Em primeiro lugar, **valorizar e exacerbar o não uso da energia evitável**, isto é, explorar o potencial da “**suficiência energética**”. A energia que não seja necessário usar não carecerá de ser fornecida. Isto tem, em Portugal, uma aplicação evidente na cidade, desde logo e em particular no edificado, que se expande, infeliz e “imbecilmente” de modo, há que dizê-lo, cada vez mais alheado do clima, na urbanização e na arquitetura do “objeto-construído”, nomeadamente no



*Ressalta aqui a
necessidade de
envolver a prioridade
a dar ao Sol ao
conferir a qualquer
urbanização, nova
ou reabilitada, uma
arquitetura submissa
à geometria solar*

que diz respeito à gestão do aproveitamento do Sol. Isto para além da mobilidade agravada pela pressão da motorização “individual” generalizada que urge moderar, senão fazer regredir com toda a urgência.

- Em segundo lugar, e em paralelo com a via anterior, **dar prioridade a uma empenhada redução das necessidades da energia de natureza “técnica”**, esta que é uma energia de vários modos, na sequência do aproveitamento da energia natural sob as suas várias formas (luz, calor, vento, ondas, etc.), através dos desenhos urbano e arquitetónico, ambos a deverem ser submissos à trajetória do Sol. Tal facilitaria as tarefas, pela ordem de prioridade, da “suficiência” *versus* “eficiência” energéticas, aquela referida à redução da necessidade e esta ao modo da satisfação da energia requerida.
- Em terceiro lugar, utilizar **apenas a energia re-putada necessária**, atenta a racionalidade da sua disponibilidade expressa por três critérios críticos pela ordem seguinte:

1. A **energia cuja exploração, conversão e utilização seja o menos desfavorável possível ao ambiente**, isto é, a que, pela sua natureza ou processo de conversão, permita reduzir ou eliminar as perdas de energia expressas em poluição danosa para o ambiente, local ou global. E, assim, naturalmente, haverá que apontar à prioridade ao recurso pleno inerente ao planeamento urbano, ao desenho arquitetónico e à construção sustentável em interação direta com o ambiente e o local, e só depois recorrer à energia vinda do “distante”, mesmo quando vinda de energias renováveis.
2. A **energia que favoreça o armazenamento passivo**, quer quanto à energia, quer quanto ao tipo da sua utilização. Esta é, claramente, matéria a merecer elaboração ao nível da cidade, desde o desenho urbanístico à conceção e construção do edificado, como à ex-

pressão civilizada e ética face ao ambiente e à cidade que molda aquele, como construído harmónico por parte de paisagistas, urbanistas, planeadores, arquitetos, projetistas dos sistemas energéticos, construtores e utilizadores. Ressalta aqui a necessidade de envolver a prioridade a dar ao Sol ao conferir a qualquer urbanização, nova ou reabilitada, uma arquitetura submissa à geometria solar, isto é, elegendo o Sol como um determinante prioritário do desenho urbanístico e de cada unidade construída ao favorecer a gestão racional da radiação.

Os exemplos negativos em Portugal ao longo das últimas décadas são espantosos na forma e na dimensão, embora com uma razão tão forte quanto sintomática como a que me foi transmitida nos anos 90, pessoalmente, por um autarca interpelado sobre a urbanização da cidade a emergir como se tivesse sido “semeada em noite de vendaval”, ao responder-me: “que quer, o dinheiro é deles”. Exemplos não faltam, mas um caso brutal em Portugal foi na EXPO98 que, pensada *ab initio* com preocupações muito inovadoras e justas, acabou numa parafernália de soluções, na sua maioria agnósticas quanto à energia e à otimização da trilogia saúde-conforto-ambiente do “objeto construído”. Isto para não mencionar a obra nacional da Parque Escolar! A [Figura 1](#) ilustra uma escola orientada a Sul com fachada sombreada pelo interior, isto é, abrindo toda a frente à penetração da radiação que, no interior, é calor por mais sombreamento que possa ter...

3. **Toda a política urbana** deverá assentar em que a sua gestão tenha, quanto possível, as melhores condições **de valorização do ambiente urbano e global**, expressas na redução dos corriqueiros “consumos” de certa “energia” fóssil em favor da “exploração” ética, in-

teligente e multicultural do potencial do “uso” da energia local/ambiental direta e captada e gerida sob o selo de energia limpa.

Partindo da mais-valia do pressuposto acima, apoiado como está na realidade físico-ambiental, sem as corruptelas correntes de “facilitismo linguístico” e de “ignorância descarada e sem ética da parte das escolas (?) e dos profissionais da energia” - que as há entre nós - quando recorrem à terminologia errónea de “produzir” e “consumir” energia: A energia não se produz. A “querida” eletrificidade” não é A energia, mas simplesmente UMA forma da energia. “Ponto final”. A palavra “produção” poderá aplicar-se à energia específica que cada um tenha em mente, isto é, “produz-se a energia comercial B” a partir da “energia natural A”, mas não se produz nenhuma energia *ex-novo*. A energia no Planeta, simplesmente, é. Isto é, vem do Sol via radiação e do Planeta via vento/chuva, por força daquele e do movimento deste ou desta e “está” disponível nos combustíveis e outros

recursos subterrâneos e na dinâmica de vetores (ventos, rios, ...) mas não se produz...

Converte-se e usa-se sem se consumir, mas sim, de facto, se degradando-se...

Chegados aqui, importa ver como podemos responder aos desafios das alterações climáticas nas cidades de hoje. Cidades que já existem há séculos e/ ou cidades que despontaram “overnight” em zonas periféricas e em extensões construídas sem qualquer critério energético-ambiental que não fosse o de assegurar o “mercado” nu e cru, independentemente, quando não alheadamente, ou, até, criminalmente, dos seus significados social e económico, para os utentes, e ambiental, para todos nós que, doutro modo, passaremos o resto da vida a correr para afastar ou atenuar as ameaças das alterações climáticas.

Enquanto não formos claros nesta linguagem, escreveremos decretos-lei “miseráveis”, escritos - para não dizer, também, assinados, por “pobres investidos” não encartados, e continuaremos a alimentar a “cacofonia” energética, lamentavelmente também usada pelos dirigentes da política fácil, “nascidos à sombra de um carvalho como um gorgulho”, que enchem a boca de “chavões” de ocasião que não entendem porque não evidenciam ter, literalmente, qualquer cultura no domínio da energia.

A energia não se produz. Se as companhias fornecedoras de energia continuam a usar ainda essa linguagem, devem ser criticadas, e mesmo envergonhadas, já que tal exige que deva ser banida com virulência quanto antes como uma “informação errónea”, para não dizer “condenável”. Que daqui possa resultar que uma verdadeira política energética, que implica uma dupla política energética-ambiental, capaz de interpelar políticos, cidadãos e, desde



Figura 1 Portugal no seu melhor, espelhado na Escola da Parque Escolar em Santa Marinha do Zêzere (Baião).

logo, produtores de eletricidade, distribuidores e fornecedores de eletricidade como distribuidores de equipamentos, para que tenham atenção para o que deverá ser eticamente proibido usar: a linguagem suburbana – que no fundo é horrorosa por ser “colonialista” por parte dos possidentes da “coisa” e tal de uso corrente relativamente à energia, nomeadamente, atendendo a que a verdade é que:

- A energia só deve ser usada para serviços estritamente necessários, em termos de tipologia e/ou de qualidade e não para usos dispensáveis. Colocando de parte alguns efeitos em períodos festivos e entendendo que a iluminação de montras, por exemplo, é parâmetro comercial, a energia deve ser usada sempre com responsabilidade social, como a água no deserto ou os mantimentos num navio.
- *Rejeitam-se*, portanto, terminologias erróneas e, dir-se-ia mesmo, displicentes e, por isso mesmo, eticamente condenáveis, porque se apoiam na negação implícita das leis da física e da ordem energética, cuja qualidade é aferida por uma escala entrópica que, muito simplesmente, ordena a mesma quantidade de energia sob a forma de luz ou de eletricidade como mais nobres do que sob a forma de calor a 500^o C.

No quadro acima, a ética das mentes esclarecidas e a consciência dos humanos retos impõe que:

1. Se denuncie o facilitismo das empresas do setor elétrico e dos meios de comunicação social, mesmo os mais pretensiosos que, nomeadamente em Portugal, insistem em *produzir energia*, erro perverso, quando seria aceitável dizer *produzir energia elétrica ou produzir eletricidade*, isto é, obter uma forma de energia a partir de outra, aceitando que o qualificativo é, pois, obrigatório. **A energia**, como se deixa atrás, simplesmente **é**. Logo, não se produz. Note-se que a “epidemia linguística” do “produzir energia” tem dimensão planetária e, claro, até

comunitária e nacional. Tais “expressões”, que não existem na Física a menos que “travestidas” por visões oportunistas ou simplistas, para não dizer ignorantes, nem sequer valorizam as tentativas de “purificação” da linguagem através de conceitos como a “suficiência” e a “eficiência” energéticas cada vez mais tornadas imperativas por força das alterações climáticas e que só não desenvolvemos aqui por questões de dimensão deste texto..

2. No mundo das trocas de bens e serviços, a energia serve para produzir novos bens e garantir serviços. Logo, a energia não deverá ter um preço único, mas deve ser usada com uma graduação do preço que reflita o seu grau de disponibilidade e de qualidade, mas também a sua coerência ambiental. Se não for ambientalmente limpa, por via da eficiência, pode ter de se chegar à “sobre-oneração” quando ocorra o excesso de consumo por displicência. Aqui entra a ética profissional, ingrediente educacional e cultural cuja escassez leva à condenação objetiva por parte da sociedade, ainda que algumas vezes com o risco de se ser injusto para com atividades ou profissões como as da vertente da “climatização” mal implantada em edifícios mal construídos, porque mal projetada, mal regulada e, conseqüentemente, pouco consonante com critérios de conforto, saúde humana e racionalidade energética.
3. Assim:
 - i. Do que se deixa acima, uma casa de família bem projetada (o que inclui começar por ser bem “localizada”/“orientada”) e bem construída em Portugal de Norte a Sul, não deverá precisar de ar condicionado. Eu asseguro-o. E, como tal, o ar condicionado não deverá pura e simplesmente ser permitido, como ocorre em países racionais, como em certos Cantões da Suíça. E, uma vez permitido o seu uso, em condições não justificadas ou de-

NÃO HÁ NADA COMO O CONFORTO DE CASA



CONFORTO DE FORA PARA DENTRO

ISOLAMENTO TÉRMICO PELO EXTERIOR

LENA® ETICS é um sistema de Isolamento Térmico pelo Exterior, composto por produtos que permitem manter a **temperatura equilibrada no inverno e no verão**, garantindo a máxima eficiência energética dos edifícios e habitações. Adequado para obra nova ou de reabilitação.

✓ ELIMINAÇÃO PONTES TÉRMICAS

✓ POUPANÇA ENERGÉTICA

✓ AMBIENTE SAUDÁVEL

✓ NÃO AFETA O ESPAÇO INTERIOR



Download
Folheto

Na hora de decidir, escolha o conforto de **LENA® ETICS**.
40 anos a pensar no melhor para si e para a sua família.

Descubra mais em lena.pt



LENA[®]
ARGATECNIC
DESDE 1982 A CUIDAR DA SUA CONSTRUÇÃO

claradas, deverá ser onerado pesadamente, envolvendo desde logo a autoridade licenciadora como o projetista, o instalador e, claro, o utilizador. A criação de râcios orientadores será aqui um necessário instrumento de adequação.

- ii. Assim, haverá que rever os Regulamentos até aqui nunca usados de forma digna, isto é, eticamente adequada e generalizada. Pedindo desculpa, recordaria que num país livre e civilizado, "ou sim ou sopas", diz o povo... E desde logo usar um vocabulário rigoroso ou, mais simplesmente, claro e decente.
- iii. A aplicação das considerações acima está muito condicionada pelo desenho urbano. Há dias, alguém dizia que, na sua escola de arquitetura, a questão da captação do Sol e da gestão da sombra no Verão enquanto "parâmetros energéticos" não é tema no ensino. Se assim é, temos escolas de Arquitetura que, das duas uma: ou não o são plenamente ou, no mínimo, não são responsáveis política nem socialmente. A energia de um "objeto construído" que, através do desenho e da construção, for tornada desnecessária, será a mais benéfica para o clima, para a construção e para os seus utilizadores. Se a Escola de Arquitetura não inclui solução ou não alerta sequer para estes problemas, não cumpre a sua função ambiental, humana e patriótica. Portugal tem exemplos gigantes que envergonhariam qualquer responsável político digno desse qualificativo. Provavelmente o mais chocante é o da Parque Escolar, entidade gravemente responsável por escolas dramaticamente assumidas como "energívoras", isto é, "consumidoras de rendas excessivas aos Municípios". Alguns portugueses, sentindo o peso do buraco energético-financeiro, interrompem/suspendem temporariamente a climatização, aplicação "descoberta" por

algum(ns) "chico(s) esperto(s)" - que importaria investigar quem - contratados pela inteligente, ética e patrioticamente irrepreensível Parque Escolar perante o comportamento "eunuco" da "arquitetura nacional".

- iv. O acima, ainda "coberto" ou "abençoado" seraficamente, pelo suave manto das palavras da Senhora ex-Ministra da Educação da altura, quando declarou ao jornal "Público" que o "programa da Parque Escolar foi uma festa para os arquitetos" (sic)!... Mas que festa! Paga pelo erário público dum Estado perdulário no projeto e na construção, ilustrada por Escola de fachada 100% envidraçada, orientada a sul e com sombreamento leve pelo interior (sem comentários... (ver [Figura 1](#))) mas necessariamente liberal nos equipamentos, e pesada para as autarquias responsáveis pela alimentação elétrica dos sistemas energéticos de climatização mecânica (vulgo, ar condicionado).
- v. Vem aí a "Bazuca", designação que mereça qualquer apreço. Energia, minha amiga, pre-para-te! E se te faltar o lítio, vira-te para o lítro(i)o. Este, para esquecer, claro!

Onde está o slogan que diz que "A PRIORIDADE NA GESTÃO DA ENERGIA" ESTÁ NO DISCIPLINAR DA PROCURA? Não há? Então, todo o resto do mal virá por arrasto.

O parque construído deve ser aprovado tendo em conta a expectativa de baixas necessidades de arrefecimento por ar condicionado e de necessidades de energia por m² para todo o novo edifício construído, na Moita ou em Lisboa, na Av. da República como algures na Beira Alta... O arrefecimento será parcialmente e ocasionalmente devido, no tempo frio, para corrigir a humidade no interior, em função da ocupação - caso dos Serviços - mas pode ser residual em edifícios de

Oportunidade nível do edifício: Gestão da Procura Tecnológica

Evolução do desempenho energético dos edifícios de habitação na Alemanha

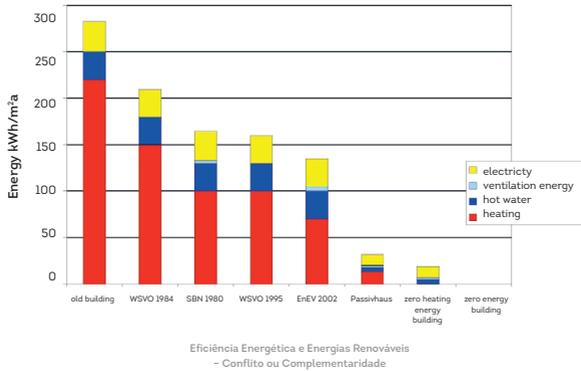


Figura 2 A redução da energia nos edifícios da habitação na Alemanha. Espetacular!!

habitação, enterrando o “novo-riquismo” pedante com a valorização do projeto de arquitetura face à orientação em relação ao Sol e a qualidade da construção enquanto tal.

Sabemos que 30-40% da energia usada nas nossas cidades é nos edifícios. Dessa, haverá um terço para a cozinha e outro terço para outros equipamentos e iluminação. O terço para o conforto poderia, no cômputo nacional, ser reduzido em mais de 50 por cento. Esta é que é a tarefa, mesmo que a energia da climatização “virasse” barata ou de custo zero. O clima é o clima fantástico que temos. Temos de o usar e aproveitar sem copiar os americanos. Ou talvez copiando. Mas bem. A **Figura 2** assinala a redução de necessidades de aquecimento no parque habitacional da Baviera (Alemanha). Aí se vê o resultado das intervenções “pseudo-modernas” tipo “passivhaus”, que também chegaram a

Portugal na orla da Beira Litoral. Sim, na Alemanha, cujos resultados de gestão da procura são primariamente justificados e eloquentes. As grandes baixas no consumo ao longo de 20 anos foram à custa da racionalidade do todo, nomeadamente com recurso ao adequado isolamento térmico (a vermelho), incluindo a melhoria das fenestrações...

Enfim, somos pobres, não de Sol nem mesmo de tecnologias como tão pouco de “pretensão” ou “arrogância”, mas sim “pobres de espírito” e imitadores baratos, definitivamente incompetentes nestas matérias – mesmo os promovidos na pirâmide do poder! E, por isso, sem qualquer lastro e consequente dignidade profissional ou política e sem honra patriótica, pobres que são, ainda, em ética, já que sempre complexados pela pequenez no conhecimento, na ética social e na cultura ambiental. E, claro, na política, a pobre. ■



“O projeto ECOBANGALOO visa contribuir para influenciar os atuais e futuros decisores: donos de obra, arquitetos, engenheiros, entre outros, numa escolha e consumo mais consciente de materiais e produtos para a construção”

Aline Guerreiro
CEO & Founder Portal da Construção Sustentável

Abrigos 100% sustentáveis Ecobangaloo

As cidades caracterizam-se por relações culturais e socioeconômicas. Para o seu funcionamento, são necessários recursos - água, energia, matérias-primas, entre outros - e têm um papel fundamental para a qualidade de vida das populações. As suas infraestruturas, como por exemplo as vias públicas, a mobilidade e a habitação, remetem-nos para a necessidade de se repensar o sistema de gestão do espaço no sentido de propiciar às comunidades um modelo de vida com qualidade e bem-estar. O território, origem de recursos naturais e matérias-primas, tem ainda um papel preponderante para a qualidade de vida das populações. É o caso dos edifícios onde vivemos, e é dentro deles que passamos cerca de 90 por cento do nosso tempo de vida. Mais recentemente, o Acordo de Paris e a adoção da Agenda 2030 e dos 17 Objetivos para o Desen-

volvimento Sustentável, também aprovados por Portugal, colocaram o desenvolvimento sustentável no centro da agenda política mundial.

O Conselho Internacional da Construção (CIB) aponta a indústria da construção como o setor de atividades humanas que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva, gerando consideráveis impactes ambientais. Além dos impactes relacionados com o consumo de recursos e energia, há ainda os associados à geração de resíduos. Estima-se que mais de 50 por cento dos resíduos sólidos gerados pelo conjunto das atividades humanas sejam provenientes da construção (in Agenda 21 para a Construção Sustentável). Assim, este projeto irá centrar-se num conjunto de ações que visem sensibilizar, informar e clarificar o consumidor, e todos os responsáveis pelo setor da construção, sobre a capacidade de um edifício (demonstrativo) se autossustentar e regenerar, aliando também as necessidades básicas de qualquer utilizador a um sanitário seco.

O conceito estratégico do ECOBANGALOO assenta na criação de módulos para turismo de habitação completamente sustentáveis, contrariando a tendência de se apelidarem de ECO construções que necessitam de consumir energia para se manterem confortáveis. A ideia é que estes módulos possam, além de desmistificar o conceito de sustentabilidade, demonstrar que a verdadeira sustentabilidade assenta na prevenção, redução, reutilização, recuperação e reciclagem de recursos.



Figura 1 Ecobangaloo T1, T2 e T3.

Trata-se de dois modelos independentes: um que servirá de habitação e um outro de sanitário seco. Ambos pretendem promover a poupança de recursos - energia e água, fundamentalmente - ao mesmo tempo que se previne a contaminação dos solos associada a descargas de águas cinzentas e negras. Inspirando-se nos mecanismos dos ecossistemas naturais, este projeto irá promover: informação sobre uma habitação completamente ecológica, desenhada prescrevendo materiais naturais, reciclados e recicláveis, e equipamentos que produzam energia para consumo próprio, que promovam a poupança de águas, e ainda informação detalhada sobre a construção de um sanitário seco, com os mesmos princípios. Este projeto prevê a coordenação

dos vários intervenientes da forma mais eficiente possível e pensando nos seus componentes e materiais com base nos ciclos técnicos e biológicos, indo ao encontro dos três pilares essenciais: "Descarbonizar a sociedade; Tornar a Economia Circular; e Valorizar o Território."

O resultado será, através destes modelos, apresentar uma solução de habitação e sanitário que minimiza a extração de recursos, para colocação em atividades de turismo, ou até de habitação. Irá maximizar a reutilização e aumentar a eficiência num ciclo perpétuo de reconversão a montante e a jusante. Para pôr em prática este projeto, pensou-se numa equipa multidisciplinar atuando em parceria, de forma a reforçar a qualidade

PUB.

ENERGYSHIELD.

fibranxps

Placas de XPS para Isolamento Térmico

- ÚNICO MATERIAL COM 0% DE ABSORÇÃO DE ÁGUA
- MENOR ESPESSURA 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



profissional e os métodos pedagógicos, de modo transversal.

Com tipologias T0, T1 e T2, ao habitar um destes módulos, estará a habitar uma casa que produz a sua própria energia e não usa nenhum tipo de combustível fóssil. As águas são todas reaproveitadas, e os materiais foram escolhidos com base numa economia circular.

A diferença entre este projeto e aquilo a que se chama de construções ecológicas em madeira, é que este ECOBANGALOO pode ser habitado sem qualquer consumo de recursos. Pode funcionar de forma completamente autónoma e ser 100 por cento sustentável. Essa é a verdadeira ECOLOGIA. É, na verdade, ser-se amigo do ambiente.

Este modelo foi desenhado para que se possa enquadrar com qualquer topografia e vegetação existentes. Terá obrigatoriamente de beneficiar a

orientação sul, para o maior aproveitamento dos ganhos térmicos solares, quer a nível da energia fotovoltaica, quer a nível da eficiência térmica. A sua distribuição adapta-se a qualquer paisagem existente e pode enquadrar as melhores vistas. É autossuficiente, pois a produção de energia e aquecimento de águas quentes sanitárias é realizada através de painéis fotovoltaicos/coletores solares. É termicamente eficiente, sem recurso a climatização: projetada com soluções de design passivo, baseado em estratégias bioclimáticas e é 100 por cento sustentável, até na escolha de materiais naturais e sistema construtivo prefabricado, rápido de executar e sem gerar desperdícios.

O projeto ECOBANGALOO visa contribuir para influenciar os atuais e futuros decisores: donos de obra, arquitetos, engenheiros, entre outros, numa escolha e consumo mais consciente de materiais e produtos para a construção, num compromisso com os objetivos de tornar a economia circular, valorizar o território, racionalizar recursos e promover, em particular, a transição de uma economia linear, assente na extração, transformação, utilização e rejeição, para uma economia regenerativa de recursos, com o objetivo de reter tanto valor quanto possível de produtos e materiais ligados ao setor da construção, considerado um dos mais poluentes.

Pretende-se também contribuir para a promoção de um modelo de construção mais ecológico e de sanitários secos, através da demonstração de funcionamento de cada um dos modelos e dos ganhos ambientais destes modelos criados. Por fim, este projeto tende ainda a contribuir para a adoção de práticas mais sustentáveis, fomentando a criação de valor, políticas e práticas ambientais, promovendo a alteração de comportamentos, individuais e coletivos. ■

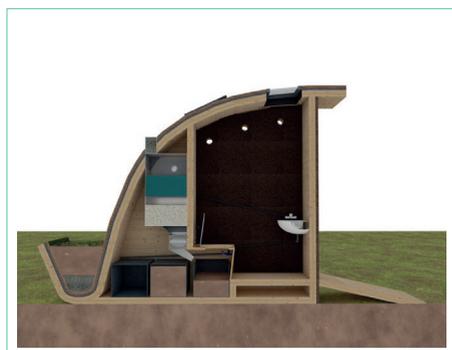


Figura 2 Sanitário seco: LOO (funcionamento).



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

Coberturas ajardinadas em edifícios usando Leca® para gestão das águas pluviais

As alterações climáticas no planeta, e também em Portugal, são uma realidade que se faz sentir de forma cada vez mais frequente, quando nos deparamos com longos períodos de seca que alternam com eventos de precipitação extrema num curto espaço de tempo. Por outro lado, o aumento da população nas grandes zonas urbanas, com o consequente aumento das construções e zonas de impermeabilização dos solos, exerce uma pressão cada vez maior sobre a gestão dos recursos hídricos nas cidades. Desta forma, é impreterível fazer um uso mais racional da água em meio urbano e encontrar soluções que permitam o seu armazenamento/retenção temporária e a sua posterior reutilização. Desta forma, será possível minimizar

os efeitos negativos tanto da falta de água como dos eventos de precipitação intensa, e os consequentes danos para o tecido urbano.

As coberturas ajardinadas, que se caracterizam pela implementação de vegetação sobre uma laje construtiva, são uma solução tecnológica que se enquadra nas soluções baseadas na natureza (Nature-Based Solutions - Nbs), fornecendo inúmeros benefícios quer a nível ambiental (através da absorção de poluentes atmosféricos e produção de oxigénio decorrente do seu metabolismo) quer a nível económico para os edifícios (através da minimização das variações térmicas no interior dos edifícios, reduzindo gastos energéticos). Além disso, devido à sua estrutura multicamada, as coberturas ajardinadas contribuem amplamente para a gestão das águas pluviais nos grandes centros urbanos (através da retenção e da redução do volume de escoamento), minimizando os impactos negativos da impermeabilização dos solos devido à edificação em larga escala.



(...) as coberturas ajardinadas contribuem amplamente para a gestão das águas pluviais nos grandes centros urbanos

De entre as várias opções de materiais que podem ser utilizados nas camadas que constituem uma cobertura ajardinada, a Leca® (argila expandida) tem importantes vantagens, pois além de ser um material natural, é leve (o que é favorável para não sobrecarregar a estrutura dos edifícios), e tem elevada porosidade, o que lhe confere uma considerável capacidade de retenção e de drenagem de água.

A Leca® Portugal tem sido uma empresa pioneira na implementação deste tipo de soluções em ter-

ritório nacional, através do fornecimento de material drenante para soluções baseadas na natureza implementadas em edifícios, contribuindo desta forma para a sustentabilidade e resiliência das grandes zonas urbanas. Recentemente, a empresa realizou várias obras de coberturas ajardinadas em edifícios em território nacional, incorporando o material Leca® de granulometria 10-20 mm na camada drenante destas estruturas, como forma de contribuir para a gestão das águas pluviais não só nos próprios edifícios, mas também nos sistemas de drenagem a jusante, dada a sua já comprovada eficiência.

De entre as obras executadas com Leca® em território nacional, destacam-se as seguintes:

- Em 2020, no *Edifício Papillon Nature* em Coimbra, foi construída uma cobertura ajardinada sobre o parque de estacionamento do condomínio, usando cerca de 400 m³ de Leca® numa camada drenante com 20 cm de profundidade (Figura 1).
- Em 2021, no âmbito da construção do *Edifício Porto Office* no Porto, foi considerada uma cobertura verde sobre o parque de estacionamento do edifício, usando cerca de 60 m³ de Leca® numa camada drenante com 10-15 cm de espessura.
- A Leca® foi também utilizada na camada drenante de duas coberturas ajardinadas em dois edifícios de diferentes dimensões: (1) em 2021 num edifício na Rua do Desterro em Lisboa, foram utilizados 230 m³ de Leca® na camada drenante com 30 cm de espessura (Figura 2), e (2) em 2022 a cobertura ajardinada sobre o espaço comercial Auchan de um grande empreendimento em Cascais - *Bay View*, consumiu cerca de 600 m³ de Leca® na camada drenante que tinha entre 10- 15 cm de espessura (Figura 3).

É de referir que a aplicação da Leca® na camada



Figura 1 Condomínio *Papillon Nature*, Coimbra (Fonte: Leca® Portugal).



Figura 2 Edifício Rua do Desterro, Lisboa (Fonte: Leca® Portugal).



Figura 3 *Bay View*, Cascais (Fonte: <https://www.bayview-cascais.com/evolucao-de-obra/>).

drenante das coberturas ajardinadas permite não só aligeirar a carga sobre a estrutura dos edifícios, mas também reter parte da água pluvial afluyente, para além da água parcialmente absorvida pelas plantas e substrato, atrasando o escoamento para os sistemas de drenagem da cidade. Estudos desenvolvidos pela Leca® internacional mostram que a quantidade de água pluvial retida nas coberturas ajardinadas usando Leca® na sua estrutura depende da dimensão e granulometria do grão, podendo acumular até 70% da precipitação (Monteiro *et al.*, 2022). Além disso, estudos efetuados em diversos países comprovam os benefícios da Leca® na qualidade das águas drenadas. Está descrito que a Leca®, quando incorporada nas coberturas ajardinadas, pode atuar como um filtro removendo nutrientes, metais pesados e partículas dissolvidas e/ou suspensas nas águas pluviais, através de processos físicos, biológicos e químicos que, de outra

forma, acabariam no ciclo da água (Monteiro *et al.*, 2022). O uso da Leca® no tratamento de águas pluviais é particularmente interessante devido à sua elevada resistência, baixo custo e elevado tempo de vida.

A implementação e disseminação não só das coberturas ajardinadas, mas também de outras soluções baseadas na natureza ao nível dos edifícios é fundamental nos grandes centros urbanos, como forma de contribuir para a gestão sustentável das águas pluviais no contexto atual das alterações climáticas e de pressão sobre os recursos hídricos. Além disso, podemos potenciar os benefícios das coberturas ajardinadas, se acoplarmos sistemas de aproveitamento de águas pluviais a estas estruturas, podendo posteriormente funcionar como uma fonte alternativa de fornecimento de água para fins não potáveis, como por exemplo a irrigação da própria cobertura ou abastecimentos de usos não potáveis no edifício. ■



*O uso da Leca®
no tratamento de
águas pluviais é
particularmente
interessante devido
à sua elevada
resistência, baixo
custo e elevado
tempo de vida.*

Referências

- Monteiro, C. M., Santos, C., Wood, J. R., & Rosenbom, K. (2022). Nature-Based Solutions Using LECA LWA to Increase Urban Sustainability and Support Stormwater Management. In R. A. Castanho, & J. C. Fernández (Eds.), Urban Green Spaces [Working Title]. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.102997>

Agradecimentos

Cristina M. Monteiro agradece à Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) no âmbito do projeto UIDB/50016/2020. Cristina M. Monteiro e Cristina Santos agradecem à Leca® Portugal a informação disponibilizada relativa à construção das estruturas.

Revestimentos de poliureia

A Flexpur desenvolveu a gama de revestimentos Polyblock, à base de poliureia, que constitui uma solução para os problemas associados à abrasão, corrosão e erosão, conferindo proteção química e mecânica ao suporte e contribuindo, desta forma, para o prolongamento da sua vida útil.

A gama Polyblock é constituída por poliureia, primários, top-coats, poliasparticos, elastómeros e membranas de poliuretano.

O sistema pode ser aplicado no revestimento de coberturas, bem como na sua reparação. Também pode ser usado em canais de esgoto, canais de irrigação, revestimentos de tanques ou de tubagens, entre outras aplicações.

Dentro desta gama, destaca-se o Polyblock 400, um sistema bicomponente isento de solvente e baseado em isocianatos aromáticos e resinas amínicas. O produto final, para além de resistir à tração e à abrasão, é flexível. Caracteriza-se pela sua cura rápida e elevada aderência à maioria dos substratos, o que, a juntar à impermeabilidade e resistência

química, torna este produto adequado à impermeabilização e proteção de superfícies. Após reticulação, o produto final é completamente inerte.

O sistema Polyblock 400 deve ser aplicado apenas em superfícies limpas e secas, livres de poeiras, sujidade, gordura, eflorescência ou outro material estranho. O substrato deve estar suficientemente compacto para suportar a aderência do sistema. Para substratos porosos, como é o caso do betão ou da madeira, a Flexpur recomenda que, antes de aplicar o revestimento Polyblock 400, seja aplicado o primário Polyblock P610. No caso dos substratos não porosos, como metal, telas asfálticas ou fibrocimento, deve ser aplicado o Polyblock P620.

Em aplicações exteriores, os raios U.V. podem provocar alterações na cor ao longo do tempo, sem afetar as propriedades do produto. A aplicação do Polyblock TC710 ou do Polyblock TC720 elimina esse efeito. ■

FONTE: FLEXPUR



Soluções de Ventilação Mecânica Controlada

A Ventilação Mecânica Controlada de Fluxo Simples é um sistema que combina a extração de ar viciado ou húmido da habitação, através de grelhas colocadas nas casas de banho e na cozinha, e o fornecimento de ar através de grelhas para o exterior, instaladas nas divisões mais secas do edifício. Existem sistemas simples, com função higro-regulável, que medem constantemente a humidade sentida no ar, de modo a aumentar a velocidade de sucção, se necessário. Existem ainda sistemas com a função higro-regulável implementada nas grelhas de cada divisão da habitação. Esta solução é indicada para edifícios com capacidade até três sanitários e uma cozinha, e adequa-se a apartamentos. Como tem apenas 15 cm de espessura, pode ser instalada em espaços pequenos. Também é possível instalar o equipamento sob um teto falso.

A solução também está disponível em Fluxo Duplo. Neste caso, o ar viciado é extraído das divisões húmidas do edifício, promovendo a permuta térmica para a insuflação das divisões secas do edifício. Estas têm também uma função filtrante do ar, existente com uma constante admissão de ar novo para a Ventilação Mecânica Controlada que, após a permuta, faz a rejeição do ar viciado. A deslocação constante do ar na habitação previne a ocorrência de bolores, humidade e odores. Estes sistemas têm maioritariamente função higro-regulável.

É um sistema silencioso, em aço galvanizado com quatro apoios anti-vibração, automático e de fácil instalação. ■

FONTE: TECOFIX



Figura 1 Sistema simples.

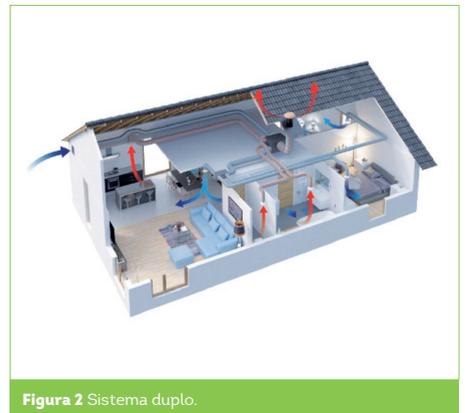


Figura 2 Sistema duplo.



"(...) as argamassas térmicas são reconhecidamente uma solução de elevada resistência mecânica e facilidade de aplicação, mas (...)"

Luis Duarte
Gestor Técnico de Gama SECIL

Soluções de isolamento térmico

Vantagens de utilização de argamassas térmicas em fachadas

Falar da importância de isolar termicamente os edifícios é cada vez mais um assunto normal, mas também obrigatório no nosso dia-a-dia, seja pela obrigatoriedade legal à luz do atual regulamento [1] ou pelos diversos incentivos para tornar o parque habitacional em Portugal mais eficiente.

Outro importante tema do qual Portugal parece ainda longe, mas já com entidades conscientes da sua importância, diz respeito aos dois grandes grupos de isolamento térmico de fachadas: os sistemas ETICS (sistema composto de isolamento térmico exterior) e as argamassas térmicas.

Os sistemas ETICS são conhecidos pela variedade de painéis e pela sua elevada capacidade de isolamento térmico, quando analisados unicamente face à sua condutibilidade térmica. Por outro lado, as argamassas térmicas são reconhecidamente uma solução de elevada resistência mecânica e facilidade de aplicação, mas com performance inferior relativamente à sua eficiência térmica (Figura 1).

Ainda assim, este diferencial não se traduz necessariamente de forma direta no que diz respeito à classificação energética do edifício, pois a componente de envolvente opaca contribui com cerca de 30% dessa mesma classificação.

Quando comparadas as duas soluções para um mesmo edifício residencial unifamiliar de referência [2], o diferencial no balanço térmico final

entre sistema ETICS e argamassa térmica, considerando a mesma espessura nos dois sistemas, é de apenas 3%, obtendo-se assim a mesma classificação energética final do edifício.

Uma problemática que surge associada à utilização de sistemas com isolamento térmico no exterior dos edifícios, graças ao clima mediterrânico português com elevadas amplitudes térmicas associadas a períodos de humidade relativa igualmente elevada, é a ocorrência precoce de anomalias como crescimento biológico (algas e fungos). Em estudo recente [3] verificou-se que a tipologia do acabamento, mas também o tipo de isolamento térmico utilizado, influencia significativamente a ocorrência deste tipo de patologia



Figura 1 Agrupamento de condutibilidade térmica entre painéis isolantes e argamassas térmicas.

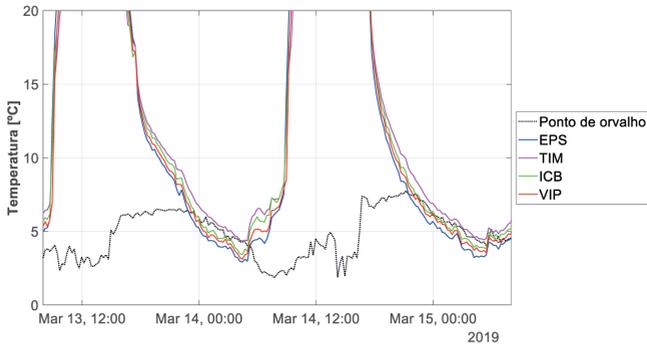


Figura 2 Verificação de temperatura superficial vs. ponto de orvalho.

nas fachadas, potenciado pelo risco de condensação superficial. A avaliação de risco de condensação é efetuada estimando a percentagem de tempo em que a temperatura da superfície está abaixo do ponto de orvalho (Figura 2).

Verifica-se, nesse estudo, que a utilização de argamassas térmicas baixa o percentual de exposição da fachada ao risco de condensação e, com isso, minimiza o potencial de proliferação biológica, prologando o aspeto final do acabamento durante um período mais alargado, sem necessidade de intervenção (lavagem e/ou pintura).

Pode concluir-se que a utilização de argamassas térmicas, mesmo com valores de condutibilidade térmica inferiores aos sistemas ETICS, não afeta a classificação energética final dos edifícios (diferencial de cerca de 3% no balanço energético). No que diz respeito ao aparecimento de proliferação biológica nas fachadas, as argamassas

térmicas contribuem para uma temperatura superficial mais elevada durante a fase de ponto de orvalho, baixando o período em que a condensação superficial pode ocorrer, minimizando assim as intervenções a curto/médio prazo para debelar uma patologia deste tipo. ■

Referências bibliográficas:

- [1] Decreto Lei nº 118/2013 de 20 de agosto. Diário da República nº 159/2013, Série I de 2013-08-20. Ministério da Economia e do Emprego, Lisboa.
- [2] Nuno Simões, Joana Prata, António Tadeu - Energuia 2018 - Caracterização térmica e energética de um edifício: comparação entre ETICS e Argamassa Térmica.
- [3] Luis Duarte, Nuno Simões, Márcio Gonçalves, Nuno Castro - Energuia 2020 - OnThermalHP: estudo de revestimentos delgados de elevado desempenho para aplicação sobre argamassas térmicas e soluções de isolamento térmico pelo exterior.

Sistemas de ancoragem para fachadas ventiladas

A fachada ventilada é uma cobertura que responde às necessidades de proteger edifícios contra a ação combinada de vento e chuva, neutralizando os efeitos da água que atinge a parede, ao manter a alvenaria seca.

Além disso, a fachada ventilada também promove a melhoria do isolamento térmico do edifício, ao permitir a instalação de revestimentos isolantes contínuos entre o suporte externo da parede interna e o revestimento externo da fachada.

Trata-se de um sistema multicamada, que garante uma operação duradoura, desde que executada corretamente.

Para além de ser resistente a impactos e à prova de chuva, o isolamento fornece um incremento térmico máximo dos componentes internos, evitando a perda de calor no inverno. Mesmo que a

chuva vaze pelas juntas do revestimento, seca rapidamente pela circulação de ar na caixa de ventilação. No verão, uma grande quantidade de calor que atua no revestimento é desviada através da corrente de ar no espaço ventilado, melhorando o conforto interior.

A diminuição da resistência à passagem de vapor de água das camadas que compõem o compartimento leva à eliminação da humidade através do espaço ventilado. Este recurso evita a condensação dentro da caixa e o conseqüente aparecimento de fungos.

Este tipo de fachada é, então, constituído por cinco elementos: o revestimento, que protege das agressões ambientais; a ancoragem, que ancora o revestimento ao edifício, transmitindo as cargas, e que deve permitir a perfeita estabilização do revestimento; a caixa de ar, que possibilita





o isolamento, que evita as pontes térmicas, permite a transpiração da alvenaria, evita condensações e confere proteção térmica e acústica

a evacuação da água decorrente da precipitação, e a evacuação da humidade transmitida do interior para o exterior por transpiração; o isolamento, que evita as pontes térmicas, permite a transpiração da alvenaria, evita condensações e confere proteção térmica e acústica; e a alvenaria interna, que suporta o isolamento e contribui para a eficácia térmica suficiente.

A Cortartec disponibiliza o sistema de ancoragem Cortartec GK, compatível com diversos materiais de revestimento – mármore, granito, ardósias, polímeros, etc. Pode ser usado em construção nova e em reabilitação.

Dependendo do tipo de fixação, existem dois tipos de sistemas: sistemas pontuais, em que as ancoragens são fixadas diretamente na parede de alvenaria e estrutura, com ancoragens químicas ou mecânicas, de acordo com o tipo de su-

porte; sistemas de perfis, em que as ancoragens são fixadas num perfil que, por sua vez, é fixo às lajes e outros elementos estruturais, podendo transportar os suportes da fachada para zonas não estruturadas.

Existem principalmente três tipos de fixações entre o revestimento e o suporte de ancoragem: pivot, que consiste num pino de aço inoxidável inserido num orifício feito no bordo da placa de revestimento, nos bordos verticais ou horizontais; unha oculta, que consiste na fixação da placa inserindo uma unha/língua numa fenda executada no bordo da placa ou na face interna (pode ser uma fenda contínua ou pontual); e unha aparente, que consiste num gancho que abraça toda a espessura da placa, e é indicada para materiais esfoliáveis, como ardósia, por exemplo. ■

FONTE: CORTARTEC



"(...) o ETICS é uma solução que pode ser utilizada na reabilitação, permitindo realizar uma renovação estética e, eventualmente, a reparação de patologias."

Cristiana Bonifácio

Dir. Técnica e Industrial - LENA ARGATECNIC

Soluções de isolamento térmico pelo exterior

No âmbito da sustentabilidade e da promoção por uma economia mais verde, o setor da construção é um importante interveniente, na medida em que tem responsabilidades ao nível do impacto ambiental.

A este nível, é reconhecido como essencial a reabilitação dos edifícios, responsáveis por gastos energéticos significativos (representa 30 por cento do total da energia consumida em Portugal). Mais de 50 por cento deste consumo pode ser reduzido através da adoção de medidas de eficiência energética, o que pode representar uma redução anual de 400 milhões de toneladas de CO₂.

As mais recentes medidas (Decreto-Lei n.º 194/2015) visam assegurar e promover a melhoria do desempenho energético dos edifícios através do Sistema Certificação Energética dos Edifícios (SCE), que integra o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (REH), e o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS). De destacar o REH, que estabelece um conjunto de regras que visam satisfazer as exigências de conforto térmico, reduzindo ao mínimo o consumo de energia, minimizando os efeitos patológicos provocados pela ocorrência de condensações superficiais ou internas nos elementos construtivos. De salientar também o regulamento técnico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE) (Portaria n.º 135/2020, de 2 de junho de 2020), que estabelece a classificação dos materiais quanto à sua contribuição para o desenvolvimento e propagação de incêndios. Esta classificação vai desde A1 (correspondente a

materiais incombustíveis) a F (desempenho não determinado).

Estas exigências constituem um incentivo ao setor construtivo para o desenvolvimento de produtos que cumpram os requisitos ao nível do desempenho térmico e que, simultaneamente, constituam uma solução sustentável. É neste contexto que se enquadram as soluções de isolamento térmico pelo exterior (ETICS), que visam a garantia da eficiência energética dos edifícios.

O ETICS é um sistema de isolamento térmico de fachadas aplicado pelo exterior que utiliza, de um modo geral, uma placa isolante, uma argamassa de colagem das placas, fixação mecânica, argamassa de barramento armada com rede fibra de



vidro e acabamento final (revestimento espesso colorido).

As placas isolantes a utilizar podem ser de poliestireno expandido (EPS) ou extrudido (XPS), lâ mineral (MW) ou aglomerado de cortiça expandida (ICB). Todos apresentam baixos valores de condutibilidade térmica e, portanto, boa capacidade de isolamento térmico, sendo que apenas a lâ mineral e a cortiça apresentam capacidade de isolamento acústico e no que diz respeito à reação ao fogo, apenas a lâ mineral é considerada incombustível.

De salientar as vantagens do sistema *ETICS* na melhoria do conforto térmico dos edifícios, não só no inverno mas também no verão, reduzindo no Inverno as perdas de calor do interior para exterior e, no verão, reduzindo a entrada de calor para o interior, mantendo a temperatura ambiente equilibrada. Para além disso, tem a vantagem de eliminar as pontes térmicas (zonas do edifício com coeficientes de transmissão térmica elevados, como vigas e pilares), reduzindo o risco de condensações interiores. Outro aspeto diz respeito à inércia térmica do edifício que é potenciada, permitindo maior capacidade de contrariar as variações de temperatura (no seu interior) devido à capacidade de acumular calor nos seus elementos de construção. Protege ainda as alvenarias e elementos estruturais das variações higrótérmicas, aumentando a durabilidade da própria estrutura. Permite reduzir a espessura das paredes exteriores, na medida em que utiliza uma parede simples ao invés de parede dupla com isolamento no interior, aumentando a área habitável disponível e reduzindo o peso das paredes e das cargas permanente sobre a estrutura. Para além disso, uma vez que as necessidades energéticas são reduzidas, permite uma poupança de energia, sendo deste modo uma solução que respei-



*Estas exigências
constituem um
incentivo ao setor
construtivo para o
desenvolvimento
de produtos que
cumpram os
requisitos ao nível do
desempenho térmico.*

ta o ambiente, minimizando as emissões de CO₂ para a atmosfera. Outra vantagem é a melhoria da impermeabilidade das paredes, na medida em que utiliza acabamentos repelentes à água. E, por último, o *ETICS* é uma solução que pode ser utilizada na reabilitação, permitindo realizar uma renovação estética e, eventualmente, a reparação de patologias.

A LENA ARGATECNIC dispõe da solução completa para realização do *ETICS*, disponibilizando a argamassa de colagem e barramento LENA 824, os produtos de revestimento LENA 825 - revestimento acrílico e LENA 823 - reboco colorido capa fina, com diferentes acabamentos e colorações disponíveis. ■

Instalação de janelas com pré-aro

Seguindo o mesmo princípio usado há muitos anos pelos eletricitistas e canalizadores na instalação dos interruptores e dos sanitários, na fase da construção em bruto, apenas o pré-aro é aplicado em obra, enquanto que a janela é aplicada praticamente na fase final da obra, um procedimento que é possível com o pré-aro da Finstral.

O IFT Rosenheim Institute reconhece que “os pré-aros oferecem [...] benefícios significativos para todas as partes envolvidas.” A associação dos fabricantes alemães de janelas e portas VFF também confirma que “ajuda a economizar dinheiro e certamente também energia”. Embora seja um processo ainda pouco aplicado em países como a Alemanha, há muito que é um procedimento padrão de aplicação de janelas em vários países da Europa.

A Finstral, fabricante de janelas responsável pelo desenvolvimento do sistema FIN-FIX para a instalação de janelas em duas etapas, oferece este tipo de instalação aos seus clientes há mais de 50 anos.

Os pré-aros permitem conceber as aplicações em obra independentemente do material (madeira, alumínio, PVC) ou do equipamento (por exemplo, suportes para guias deslizantes) de uma janela. Um elemento padrão é criado para todos os sistemas de janelas. O processo simplifica a preparação da montagem e, além disso, o comercial pode definir o pormenor de aplicação de cada elemento (ou seja, do pré-aro) e elaborar a respetiva proposta final.

Os pré-aros são produzidos em duas a três semanas, entregues e montados no local. Normalmente, os pré-aros e as janelas são encomendados ao mesmo tempo, mas apenas o pré-aro é enviado de imediato para a produção. As janelas não são logo produzidas. Em caso de urgência, também é possível encomendar primeiro apenas o pré-aro e escolher a configuração e as características da janela numa fase posterior.



A instalação em duas fases também possibilita a deteção de eventuais erros de medição na fase da instalação do pré-aro, e permite corrigir as medidas de produção das janelas.



A instalação em duas fases também possibilita a detecção de eventuais erros de medição na fase da instalação do pré-aro, e permite corrigir as medidas de produção das janelas.

O recurso aos pré-aros também facilita a montagem, já que estes elementos fornecem todas as referências necessárias à posterior instalação das janelas.

Quer se trate de placas de gesso cartonado ou furos para a passagem de cabos elétricos, o pré-aro passa a ser uma referência para os restantes trabalhos em obra, tornando-os independentes uns dos outros. A janela funciona como uma referência para as outras especialidades, evitando mal-entendidos ou perdas de tempo.

A instalação de uma janela com estores, ventiladores com motor ou guarda-corpos em vidro requer varias operações manuais no local para instalar corretamente cada componente dos diferentes fornecedores. O sistema FIN-Fix da Finstral complementa estes equipamentos já a partir do fabrico. As caixas para o estore de rolo, as guias de correr, os furos para os cabos elétricos e os perfis para a aplicação dos guarda-corpos em vidro já estão preparados. Basta inserir o pré-aro nas paredes de obra.

Apesar de obrigar a ir à obra duas vezes, a instalação em duas etapas permite quantificar de forma mais precisa os meios necessários para a coordenação, planeamento, segurança, instalação, reclamações e assistência pós-venda. ■

FONTE: FINSTRAL

Perfis PVC para janelas

A Janela Pura comercializa a solução Kommerling 76, uma geração de perfis PVC para janelas com um sistema de abertura lateral.

O sistema apresenta um valor de transmissão térmica do perfil (U_f) desde $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$, e pode oferecer uma transmissão na janela terminada (U_w) a partir de $0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$. Estes valores são obtidos com um perfil de 76 mm de profundidade, com reforço interior em aço galvanizado.

Da arquitetura interior do sistema constam seis câmaras-de-ar e uma junta adicional na folha que reduz os movimentos do ar no caixilho de fora para dentro, contribuindo para a melhoria da transmitância térmica do conjunto.

O sistema proporciona uma redução sonora até

48 dB, classe 4 de permeabilidade ao ar, estanquidade à água de E1350 e resistência ao vento de C5.

Este sistema tem uma gama de cores composta por 76 cores foliadas, distribuídas em cinco gamas: madeira, madeira premium, metal, textura, lisas e lisas texturizadas. A qualidade dos perfis foliados está ligada à utilização da tecnologia PX, um tratamento especial para a proteção solar. Esta tecnologia é livre de plastificantes e atua como um escudo, reduzindo a temperatura absorvida pelo perfil e melhorando a durabilidade e estabilidade da cor.

Os trabalhos da Janela Pura contam com 10 anos de garantia. ■

FONTE: JANELA PURA



Esta tecnologia é livre de plastificantes e atua como um escudo, reduzindo a temperatura absorvida pelo perfil (...)

Opções de isolamento térmico pelo exterior

CAPOTTO® é um sistema de isolamento térmico pelo exterior que oferece uma gama de soluções de isolantes com elevada eficiência energética e diversos acabamentos decorativos resistentes e duradouros. Este sistema para isolamento de paredes e proteção de edifícios pelo exterior melhora o seu desempenho energético através da proteção das fachadas, sendo constituído por placas de isolamento térmico revestidas e reforçadas com uma argamassa adesiva armada com uma malha de fibra de vidro.

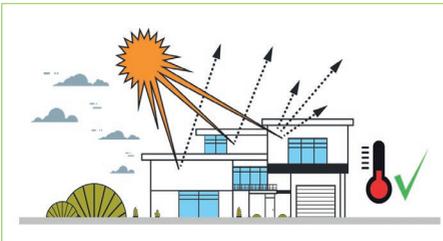
O sistema está adaptado a construção nova e reabilitação.

Esta solução é comercializada de acordo com três opções (ver tabela).

Em complemento a este sistema, a Robbialac introduziu recentemente uma tecnologia que permite a formulação de Cores Cool, que reduzem a taxa de absorção solar da superfície. Esta opção permite a utilização de cores mais escuras no sistema CAPOTTO® e também reduz o risco de envelhecimento, dado que os valores medidos de TSR (*Total Solar Reflectance*) asseguram que o sistema se mantém fiável e duradouro. ■

FONTE: ROBBIALAC

	CONFORTO TRADICIONAL	CONFORTO TOTAL	CONFORTO NATURAL E ECOLÓGICO
Isolante	Poliestireno Expandido	Lã de Rocha	Aglomerado negro de cortiça
Principais características	<ul style="list-style-type: none"> - Alto isolamento térmico - Simplicidade de aplicação - Excelente relação custo/desempenho - Estabilidade dimensional - Durabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema Mineral - Excelente isolamento térmico - Alto isolamento acústico - Elevada permeabilidade ao vapor de água - Resistência ao fogo - Durabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Excelente isolamento térmico - Alta proteção contra o calor - Alta permeabilidade ao vapor de água - Durabilidade



Soluções de isolamento térmico com areados finos

Isolar termicamente as fachadas dos edifícios já não significa recorrer unicamente a esquemas de pintura com acabamento rugoso acrílico. Com a utilização de painéis de aglomerado negro de cortiça expandida (ICB) e graças à sua estabilidade dimensional face ao gradiente de temperatura (no nosso país facilmente se observam entre temperaturas mínimas e máximas no mesmo dia diferenciais de 20º C), é possível recorrer a acabamentos mais sustentáveis e mais próximos da nossa tradição: os areados finos.

No caso do sistema ISOVIT CORK, o acabamento é obtido por areado na argamassa REABILITA CAL AC, formulada exclusivamente com Cal Hidráulica Natural (NHL), e pintada com esquema de pintura de silicatos.

A NHL é um ligante com presa aérea e hidráulica que se obtém da cozedura da matéria-prima a temperaturas inferiores comparativamente a outros ligantes, sendo por isso um ligante com emissões de CO₂ inferiores. Também ao longo do período de vida útil, as argamassas com NHL, na sua constituição, absorvem CO₂ do meio envolvente durante o processo de presa.

No que diz respeito à pintura de silicatos, pintura de impregnação de cargas minerais, não se forma qualquer película na superfície do sistema, o que favorece a permeabilidade ao vapor. O pH alcalino impede a proliferação de microorganismos (fungos e/ou algas), não sendo necessária a colocação na sua formulação de fungicida, o que também ajuda a tornar esta solução mais sustentável.

A estabilidade dimensional dos painéis e a elevada aderência da argamassa ISOVIT E-CORK a diferentes suportes, como alvenaria, betão e suportes antigos, possibilitam ainda a utilização deste sistema (ISOVIT CORK WOOD) sobre suportes de madeira com Aprovação Técnica Europeia (ETA) (Figura 1).



Figura 1 Sistema ISOVIT CORK WOOD.



Tentando dar resposta não só ao mercado nacional, mas principalmente ao mercado internacional, a SECILTEK desenvolveu, com recurso à argamassa ISOVIT E-CORK MD, diversas soluções com cortiça à vista (Figura 2).

Estas soluções resistem à entrada de água, o que possibilita a sua utilização em suportes como CLT ou OSB, e garantem respirabilidade às fachadas. Com incorporação de aditivos especiais e NHL na sua constituição, a argamassa ISOVIT E-CORK MD diminui a possibilidade de ocorrência de escorrências (eflorescências), quando em contacto com água (Figura 3).

Com este sistema, e com o devido cuidado no detalhamento do projeto, elimina-se desde logo a utilização de perfis (canto, pingadeira, etc.), mas também a utilização de acabamentos adicionais ao painel de isolamento, contribuindo assim para a redução da utilização de materiais na constru-

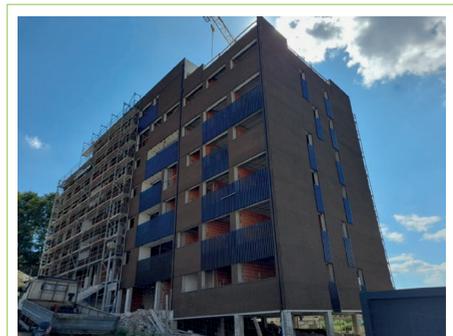


Figura 3 Obra de referência ISOVIT CORK MD (Edifício Ecocork, Penafiel).

ção e, por consequência, da pegada carbónica da empreitada. ■

FONTE: SECIL

Consumo médio de energia nos alojamentos diminuiu nos últimos 10 anos

O Instituto Nacional de Estatística (INE) divulgou, em julho de 2021, os resultados preliminares do Inquérito ao Consumo de Energia no Setor Doméstico relativo a 2020 (ICESD 2020). A última edição do inquérito havia decorrido em 2010, e as anteriores em 1996 e 1989.

O setor doméstico foi responsável pelo consumo de 4.895.423 tep em 2020, sendo que o consumo de energia nos veículos utilizados no transporte individual dos residentes no alojamento representou 45,6% do total. De notar que o consumo global de energia por alojamento foi de 1,146 tep, incluindo o consumo nos transportes, um valor que em 2010 tinha sido de 1,501 tep. Isto traduziu-se numa despesa global com energia por alojamento de 1925 euros, onde já se inclui a despesa com combustíveis dos transportes. Em termos globais, **o consumo médio de energia por alojamento diminuiu, ainda que a despesa média global tenha aumentado.**

No que diz respeito às fontes, a eletricidade continua a ser a fonte primordial de energia consumida no alojamento, até porque o número de equipamentos utilizado nas habitações tem aumentado, mas também há maior disponibilidade de equipamentos mais eficientes. Segue-se a biomassa e o gás natural, que ganhou importância em 2020, ultrapassando o GPL garrafa. Esta alteração deveu-se essencialmente à expansão da rede de gás natural na última década - em 2010, fora consumido em 19,8% dos alojamentos, número que aumentaria para 28% em 2020.

A biomassa foi a única forma de energia que registou uma diminuição entre 2010 e 2020. **O peso do solar térmico quase triplicou, embora a sua expressão seja ainda reduzida.** Apesar de tudo, a utilização dos sistemas solares térmicos aumentou no aquecimento de águas.

É na cozinha que a utilização de energia se faz sentir com mais intensidade, ainda que com uma diminuição face a 2010 - 34,8% comparativamente a 39,1%. O aquecimento de águas é responsável por 22% do consumo e os equipamentos elétricos por 21,4%. O aquecimento do ambiente leva uma fatia de 19,1%.

No que respeita ao tipo de energia empregue em cada utilização, **a biomassa assume preponderância no aquecimento do ambiente**, com 67,1%, mas o gásóleo de aquecimento é ainda responsável por 12,4% do consumo nesta categoria. **O GPL foi a principal fonte de aquecimento de águas** (29,2% para o GPL garrafa e 12,8% para o GPL canalizado). De seguida, surgem os equipamentos a gás natural, com 34,5%. A eletricidade tem pouca expressão neste tipo de uso. Já **nos equipamentos utilizados na cozinha, a eletricidade assume, sem surpresa, o peso maioritário** (57,1%).

O ICESD 2020 resultou de uma colaboração entre o INE e a Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), que financiou o projeto. Beneficiou ainda da colaboração da ADENE, que permitiu simplificar e tornar mais rápido o preenchimento do inquérito. ■

Bomba circuladora com variação de velocidade contínua

A bomba Calio, comercializada pela KSB, é utilizada no aquecimento de edifícios. Trata-se de uma bomba de rotor húmido de alta eficiência, isenta de manutenção, para aplicação em sistemas de aquecimento, ventilação, climatização, refrigeração e circulação. Pode ser usada em sistemas de um e dois tubos, em piso radiante, circuitos primários ou de caldeira, circuitos de carga do acumulador, sistemas de energia solar e bombas de calor.

Em termos de fluidos bombeados, a bomba suporta água de aquecimento em conformidade com a norma VDI 2035, sendo também possível o transporte de fluidos altamente viscosos (até 10 mm²/s), e de fluidos limpos, de baixa viscosidade, não agressivos e não explosivos, isentos de óleo mineral e sem componentes sólidos ou filamentos longos.

A bomba é acionada por um motor elétrico com regulação progressiva da pressão diferencial, ou por motor síncrono eletronicamente comutado com rotor magnético permanente.

Tem funções automáticas e manuais. Entre as automáticas está o modo de bomba dupla, o modo de descida, a função de desbloqueio, a função de auto-purga e o arranque suave. Manualmente, o utilizador pode ajustar os modos de funcionamento, o valor nominal de pressão diferencial e os níveis de rotação, e pode também bloquear a interface. O utilizador também tem acesso a funções de aviso e de mensagem, como a indicação de códigos de erro no visor ou de avaria geral. O equipamento funciona com regulação de pressão constante e proporcional. ■

FONTE: KSB



Trata-se de uma bomba de rotor húmido de alta eficiência, isenta de manutenção (...)

Bomba de Calor Ar/Água para Aquecimento, Arrefecimento e Águas Quentes Sanitárias

A Daikin Altherma 3 R é uma bomba de calor ar/água do tipo refrigerante split, a utilizar o fluido R-32 nas capacidades 11 a 16kW.

Com limites de funcionamento alargados, permite a produção de aquecimento, arrefecimento e águas quentes sanitárias.

Com uma eficiência energética até A+++, os novos modelos estão disponíveis nas versões Trifásica e Monofásica, e possuem três níveis de capacidade: 11, 14 e 16kW em qualquer gama, seja Mural (R W) ou de Chão com depósito AQS integrado, versão com depósito em aço inoxidável de 180 ou 230 litros (R F) ou versão com depósito em termoplástico (PP) e tecnologia ECH₂O (R ECH₂O), de 300 ou 500 litros, e possibilidade de ligação a sistema solar térmico pressurizado (tradicional) ou com a tecnologia Drain-Back, permitindo temperaturas de impulsão até 60°C e até -7°C de temperatu-

ra exterior, o que torna o equipamento adequado para aplicações de baixa temperatura como pavimento radiante e/ou ventilo-convetores.

O design da nova unidade exterior enquadra-se com facilidade em qualquer arquitetura, e as suas dimensões e peso são reduzidos pela substituição dos dois ventiladores por apenas um de maior dimensão. O design das pás do ventilador foi melhorado e otimizado, uma alteração significativa que proporciona vantagens adicionais, como a redução do ruído de funcionamento para um aumento do conforto.

No sentido de serem cumpridas todas as normativas de segurança na utilização de cargas de R-32 superiores, a Daikin desenvolveu uma tecnologia que permite equipar todas as unidades interiores com um permutador de calor gás/água selado e patenteado, permitindo eliminar praticamente to-



O design da nova unidade exterior enquadra-se com facilidade em qualquer arquitetura (...)

**Daikin Altherma 3 R F**

Unidade de chão com depósito em aço inoxidável integrado

**Daikin Altherma 3 R ECH₂O**

Unidade de chão com depósito ECH₂O integrado

**Daikin Altherma 3 R W**

Unidade mural

das as limitações ao nível da instalação destas unidades no interior das nossas habitações.

A Daikin Altherma 3 R encontra-se preparada de fábrica para ligação a sistemas solares fotovoltaicos – Smart Grid Ready. Também é possível estabelecer a interligação a redes WiFi através de um cartão WLAN, que possibilita o comando e monitorização da unidade à distância através de qualquer dispositivo móvel (Android ou IOS) com a aplicação Daikin ONECTA instalada, e também o controlo por voz através do Amazon Alexa (ainda em fase de implantação em Portugal) ou Google Assistant.

Trata-se de um passo para a uniformização do leque de oferta de produtos de aquecimento a utilizar o R32 como fluido refrigerante – unidades mais ecológicas (redução 75% de emissões CO₂eq) e mais eficientes (até 18% superior) relativamente à gama antecessora, e com a nova geração de controlo MMI2 (“Man-Machine Interface 2”), mais intuitivo e “user-friendly”.

Para apoio pós-venda, a Daikin disponibiliza o portal Stand By Me, onde é possível registar o

equipamento, e com isso obter um melhor acompanhamento da instalação e um contacto mais próximo com o instalador, bem como usufruir de ofertas Daikin, como extensões de garantia, ou aquisição de contratos de manutenção. ■

FONTE: DAIKIN



A Daikin Altherma 3 R encontra-se preparada de fábrica para ligação a sistemas solares fotovoltaicos – Smart Grid Ready

"(...) quer em remodelações profundas ou em pequenas obras de reabilitação, existirá sempre uma alternativa renovável possível de instalar."

João Silva

Formador técnico Bosch Termotecnologia

Engenheiro mecânico e pós-graduado em energias renováveis em edifícios

Integração de energias renováveis na requalificação de edifícios

Ao pensarmos em requalificação de edifícios focamo-nos muito nos aspetos estéticos, funcionais e no conforto, adaptando-os aos gostos e exigências contemporâneas, deixando algumas vezes a eficiência energética e hídrica para segundo plano.

De acordo com dados do Eurostat, a integração de energias renováveis em sistemas de aquecimento e arrefecimento tem vindo a aumentar de forma gradual e constante, tendo alcançado o valor de 23,1 por cento na média da União Europeia. Em Portugal, esse valor superou os 40 por cento, devido às bombas de calor que, principalmente no nosso clima, têm excelentes condições para ser uma opção cada vez mais viável.

Com os temas da descarbonização, a independência energética e os previsíveis aumentos e

escassez de combustíveis na ordem do dia, continuarmos a apostar nas energias renováveis para a produção de eletricidade, preparação de água quente e climatização parece ser a escolha acertada.

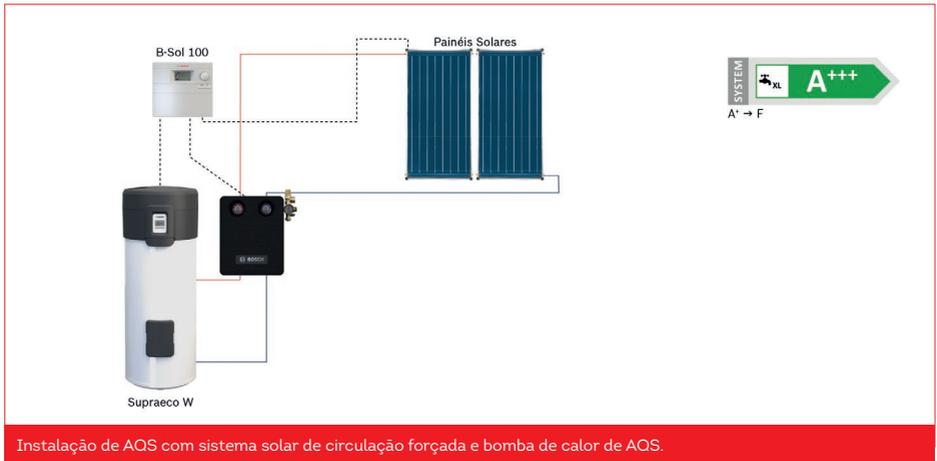
Planear e implementar, em edifícios novos, equipamentos que utilizem energias renováveis é uma questão que deve ser pensada desde a fase de projeto, garantindo uma adequada coordenação da obra entre as várias especialidades, algo que não representa, por si só, uma dificuldade acrescida. Por outro lado, a integração de energias renováveis em edifícios existentes poderá resultar em constrangimentos físicos, arquitetónicos e legais difíceis ou até mesmo impossíveis de ultrapassar. Não é possível, por exemplo, alterar a orientação do edifício para melhorar a sua exposição solar e maximizar a captação de energia, e nem sempre é aceite pelo condomínio a instalação de unidades exteriores de ar condicionado.

Opções renováveis disponíveis

O solar térmico, para produção de água quente, bem como o solar fotovoltaico, para produção de eletricidade, são já bem conhecidos e encontram-se implementados por mérito da sua rentabilidade e também pelos diversos programas de incentivo à sua aquisição que vão sendo disponibilizados.

Já as bombas de calor começaram mais recentemente a fazer o seu percurso junto dos consu-





midões portugueses, tendo sido bem aceites e gerando muita procura de informação por parte de consumidores e técnicos, essencialmente devido ao programa de apoio “Edifícios + Sustentáveis”, que comparticipa a aquisição de sistemas de aquecimento ou arrefecimento ambiente e/ou de águas quentes sanitárias que recorram a energias de origem renovável, com classe energética A+ ou superior.

Os equipamentos que utilizam energias renováveis para a produção de água quente para fins sanitários operam segundo parâmetros que permitem aumentar a sua eficiência, aquecendo a água de uma forma mais lenta do que os aparelhos de combustão. Por esse motivo, existe sempre a necessidade de um depósito de acumulação onde a água aquecida é guardada para posterior utilização.

Numa requalificação, dever-se-á assegurar o

espaço para a localização dos equipamentos, acessos para manutenção e ter em atenção as distâncias máximas permitidas quando existe interligação entre unidades interiores e exteriores.

Solar térmico

Numa requalificação de um edifício multifamiliar, em que o espaço de cobertura é reduzido face ao número de habitações, o responsável da obra poderá pensar num sistema solar com captação coletiva, reduzindo assim o número de coletores solares a instalar, com ganhos imediatos nos custos de aquisição e instalação, menor espaço ocupado na cobertura e passagem reduzida de cabos e tubagens na coluna a montante do edifício. Posteriormente, os proprietários dos sistemas irão beneficiar de menores custos de manutenção do sistema, melhor aproveitamento e distribuição da energia captada e menores cus-

tos energéticos, em comparação com sistemas individuais.

Esta solução de captação coletiva encontra-se bem estudada e implementada, contando o nosso mercado já com inúmeros casos de sucesso em diversas cidades com construção em altura. Apesar de ser mais procurada em construção nova, é uma solução que apresenta grandes vantagens para a requalificação, principalmente pela menor ocupação de espaço, dentro e fora da habitação.

Bombas de calor para AQS

Uma bomba de calor para produção de água quente sanitária é um equipamento que pode ser utilizado de forma autónoma ou conjugado com sistemas solares térmicos ou fotovoltaicos. É concebido para ser instalado no interior da ha-

bitação, sem necessidade de licenciamento para a sua instalação.

Se for ligada com um coletor solar térmico, a bomba de calor substitui o acumulador do sistema solar. A gestão efetuada pelo kit de ligação faz com que a bomba de calor se desligue sempre que detete a chegada de água quente proveniente da instalação solar. Esta gestão permite que seja garantida a máxima prioridade ao sol sem prejudicar o conforto dos utilizadores.

Quando ligada a um sistema solar fotovoltaico de autoconsumo, a bomba de calor apenas produz água quente quando o inversor indicar que existe produção de eletricidade. A bomba de calor, ao ter períodos de funcionamento longos e previsíveis, permite que o investimento no sistema de autoconsumo seja mais rapidamente recuperado.



Climatização

Se há alguns anos as horas de maior calor eram passadas nas atividades de lazer ou no trabalho e os consumidores procuravam essencialmente soluções de aquecimento para as suas habitações, desde que o teletrabalho se tornou mais frequente, os períodos de ocupação da habitação passaram a coincidir com as horas de maior calor e a procura por sistemas de climatização que permitam o aquecimento e o arrefecimento aumentou significativamente.

Para o efeito, existem no mercado diversas soluções que usam energia de fontes renováveis, como as bombas de calor ar-ar (vulgarmente

conhecidas como ar condicionado) e as bombas de calor ar-água para climatização. Convém não esquecer que estas soluções são habitualmente compostas por duas ou mais unidades, sendo que uma dessas unidades deverá ser instalada no exterior.

Existe sempre a tentação de ocultar a unidade exterior, mas não devemos descurar a adequada ventilação requerida para que a permuta de calor com o ar ambiente possa ser feita. Com as novas gerações de equipamentos, a distância entre máquinas é superior, o que possibilita climatizar todas as divisões da habitação, instalando a unidade exterior numa varanda ou, em alguns casos, no topo do edifício.

Conclusão

Com ou sem programas de incentivos à sua aquisição, os sistemas que utilizam fontes renováveis de energia são um bom investimento para o utilizador. Se o planeamento for pensado logo na fase de projeto, é muito mais fácil integrar os equipamentos durante a construção. No entanto, quer em remodelações profundas ou em pequenas obras de reabilitação, existirá sempre uma alternativa renovável possível de instalar.

A utilização de equipamentos mais eficientes energeticamente, quer para aquecimento de água sanitária quer para climatização, já faz parte da realidade atual, com uma tendência clara para aumentar a sua percentagem de utilização. Quer na nova construção, quer na reabilitação de edifícios, permite, para além de uma poupança considerável no custo da energia, uma utilização mais sustentável e mais amiga do ambiente, favorecendo uma menor dependência das fontes de energia atuais. ■


(...) apostar nas energias renováveis para a produção de eletricidade, preparação de água quente e climatização parece ser a escolha acertada.

Eficiência energética na ventilação para o setor residencial

Atualmente, 40 por cento das necessidades energéticas da casa são derivadas do ar condicionado. Os sistemas de ventilação de conforto de alta eficiência com recuperação de calor Zehnder conseguem reter até 95 por cento do calor de infiltração na habitação. Isto significa que o consumo de energia da casa para ar condicionado é reduzido para metade, sem custos.

A ventilação de conforto oferece benefícios significativos em eficiência energética, a que se junta o contributo para a saúde e o conforto.

Benefícios em saúde e conforto

A ingestão diária e contínua de poluentes contidos no ambiente exterior é uma fonte de problemas de saúde. A população em geral sofre de uma redução da esperança de vida causada pela

fraca qualidade do ar respirado. A abundância de poluentes no ar exterior de uma grande cidade como Barcelona ou Madrid reduz a esperança de vida em mais de um ano.

Aspectos relativos ao ambiente interior, como o ruído ou a humidade, afetam diretamente o conforto, bem como qualquer entrada descontrolada de ar exterior, visto que não é possível evitar o ruído exterior ou qualquer um destes fatores.

O sistema de ventilação de conforto Zehnder está concebido para assegurar a correta gestão do ar interior e, através do seu sistema de filtragem, evitar problemas de saúde e conforto (Figura 1).



A ventilação de conforto oferece benefícios significativos em eficiência energética, a que se junta o contributo para a saúde e o conforto.

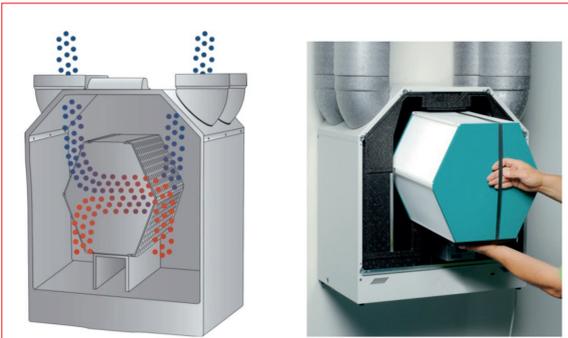


Figura 1 As imagens acima mostram uma unidade de recuperação de calor de alta eficiência, com o permutador de calor de contra fluxo no seu interior.

Benefícios em eficiência energética

Os sistemas de ventilação de conforto com recuperação de calor Zehnder são compostos por um circuito de duplo fluxo, onde tanto o ar de renovação como a expulsão do ar viciado são conduzidos e ambos os fluxos se cruzam sem se misturarem no permutador de calor.

As imagens acima mostram uma unidade de recuperação de calor de alta eficiência, com o permutador de calor de contra fluxo no seu interior.

A unidade de recuperação de calor Zehnder é o coração do sistema; no seu interior, contém um permutador de calor onde se realiza a troca entre o ar interior carregado de energia e o ar exterior fresco que será introduzido na casa.

O permutador de calor de contracorrente, graças à trajetória do fluxo de ar e à concepção das barbatanas e dos seus microcanais, alcança efi-

ciências frequentemente superiores a 90-95 por cento (Figura 2). ■

FONTE: ZEHNDER

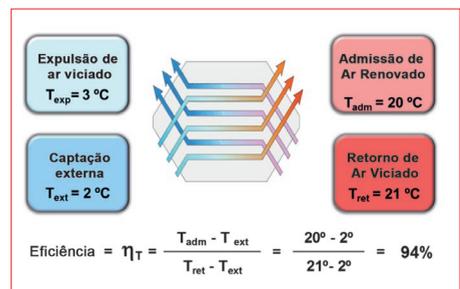


Figura 2 Exemplo do funcionamento de uma unidade de recuperação de calor Zehnder para o fluxo de ar de contracorrente. Note-se que, sem consumo de energia, conduz o ar na habitação a 20 °C, recuperando 94 por cento do calor sensível.

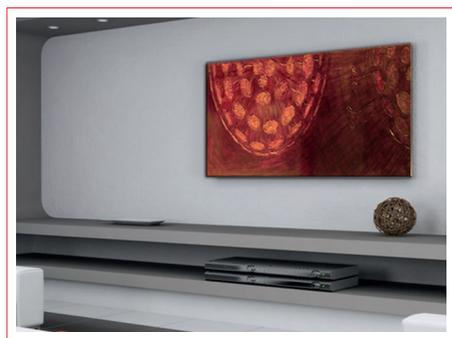
Radiador de parede em pedra natural

A DuoThermo disponibiliza um radiador de parede em pedra natural que, devido à flexibilidade e simplicidade de instalação, pode ser instalado numa fase de construção de raiz, numa remodelação ou numa casa antiga em que o conforto térmico seja deficiente ou inexistente, sem necessidade de obras.

A pedra radiante, que é instalada no interior da parede, fica invisível, pelo que não representa qualquer obstáculo à aplicação livre de elementos na parede, que funciona como um acumulador latente do calor.

A DuoThermo aconselha a sua instalação em paredes de interior, o que permitirá uma permuta térmica de calor para a sala adjacente, evitando-se assim salas aquecidas e outras muito frias.

A pedra radiante combate a humidade residual e as infiltrações nas paredes, contribuindo, deste modo, para a durabilidade das construções.



Enquanto aquecimento por radiação, aquece a envolvente e não o ar. Todos os objetos e a própria parede acumulam o calor e passam de recetores a emissores do calor. Não existem perdas energéticas. A temperatura das salas mantém-se homogênea e a diferença de temperatura entre o chão e o teto é mínima (cerca de 1°C), pelo que o conforto térmico é obtido com 2°C / 3°C a menos.

O sistema funciona com um termóstato por cada divisão que lhe permite controlar a temperatura com o máximo de precisão, de modo a aquecer apenas onde, quando e quanto se quer.

Atingida a temperatura programada, desliga, mas a inércia da pedra e da parede faz com que permaneçam quentes e a emitir calor durante um certo tempo. Logo que a temperatura baixe um grau, volta a ligar. Estima-se, para um aquecimento de 24 horas sobre 24 horas, um consumo entre cinco e sete horas.

Como a convecção é mínima, apenas se verifica a convecção natural: o ar quente é mais leve e sobe naturalmente sem secar o ar ou alterar a sua qualidade natural.

A pedra radiante, enquanto sistema de aquecimento de toda a habitação, não precisa de uma sala para instalação de bombas, depósitos e demais acessórios.

Outra vantagem é o funcionamento com eletricidade, que facilita a transição para fontes de energia renovável. ■

FONTE: DUOTHERMO

Geradores elétricos no apoio às fontes renováveis

Os sistemas de energia assentes em fontes como a solar ou a eólica apresentam um problema de intermitência, dependendo de condições atmosféricas. Esta circunstância torna comum o recurso a grupos eletrogéneos como forma de apoio a estes sistemas e de garantia do seu funcionamento quando não há condições de produção.

No caso das centrais fotovoltaicas, os geradores elétricos são usados como *back-up* para fazer face a períodos em que a radiação solar é menor e a picos de consumo. A combinação de ambas as fontes garante uma maior fiabilidade e permite poupar no consumo de combustível e reduzir o impacto ambiental da produção de eletricidade.

Os grupos eletrogéneos são, ainda, usados para salvaguardar a segurança das instalações. Em caso de avaria ou de mau tempo, as turbinas eólicas e os painéis solares precisam de energia para completar os seus processos e recuperar uma posição que lhes permita proteger-se a si próprios e ao que os rodeia.

No setor residencial, os geradores podem servir de apoio a sistemas de energia renovável. Em ocasiões de menor radiação solar, os grupos eletrogéneos fornecem energia à casa e ao carregamento das baterias associadas a estes sistemas, o que lhes permitirá voltar a funcionar logo que estejam carregadas. Desta forma, garante-se um fornecimento sem interrupções, independentemente das condições climáticas.

A Grupel, que produz e comercializa geradores elétricos portáteis e estacionários, recomenda um conjunto de características a que estes equipamentos devem obedecer.

Desde logo, é necessário ter em conta as características do contexto, como a altitude, a existência de poeiras e areias, o risco sísmico, entre outros. Os equipamentos devem ser robustos e produzidos com componentes de qualidade comprovada.

Estes grupos eletrogéneos devem garantir a energia necessária para a instalação, respeitando os padrões de sustentabilidade associados às energias renováveis. A otimização do consumo de combustível deve ser uma prioridade na conceção e desenvolvimento destes equipamentos.

A Grupel recomenda ainda que as soluções adotadas neste tipo de projetos tenham autonomia suficiente para funcionar durante longos períodos, o que é possível através da implementação de depósitos de combustível de maior capacidade.

O sistema de controlo e arranque deve ser automático, para que estes grupos sejam capazes de apoiar o funcionamento dos sistemas renováveis ou gerir o seu encerramento, sem necessidade de intervenção humana. ■

FONTE: GRUPEL

Plataforma de controlo de sistemas AVAC - aplicação em edifício de escritórios

A DTWay foi responsável pela implementação, em 2021, da plataforma R8tech nos escritórios da EDP em Coimbra. A plataforma controlou os sistemas de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (AVAC) através da GTC/SACE do edifício (em operação há 20 anos), de forma a aumentar a eficiência e o conforto dos utilizadores.

A instalação abrangeu sete pisos, incluindo dois pisos abaixo do solo e acima do solo com estacionamento.

O sistema AVAC intervencionado é composto por uma central térmica de produção de frio e calor através de uma unidade de bomba de calor

multifuncional a quatro tubos e um chiller para a produção apenas de frio. O sistema de ventilação é composto por três unidades de tratamento de ar, que operam com 100 por cento de ar novo, que assegura a distribuição de ar tratado para os diferentes espaços. O controlo da temperatura faz-se por intermédio de registos de volume de ar variável (VAV). O sistema tem ainda um conjunto de ventiloincutores para arrefecimento de zonas técnicas de informática e telecomunicações.

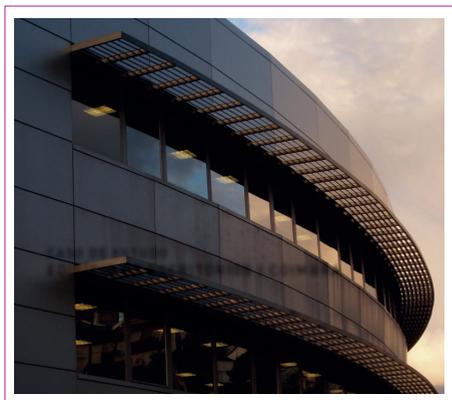
O processo foi dividido em três fases: Integração, Diagnóstico e Gestão Operacional.

Após a integração do sistema, foram efetuados testes de stress para avaliar o estado dos equipamentos, tendo sido detetadas 49 anomalias de importância alta e 24 de importância média. A utilização de algoritmos inteligentes de diagnóstico permitiu identificar anomalias não detetáveis pela GTC/SACE.

A fase da gestão operacional compreendeu a otimização dos parâmetros técnicos (controlo de caudais, temperatura e CO_2), o que se refletiu no aumento da eficiência energética do edifício e no conforto dos utilizadores.

Problemas identificados

O edifício apresentava limitações tecnológicas e técnicas dos seus sistemas de AVAC e do seu sistema de gestão técnica centralizada. A metodologia de ligação requereu acesso à internet





independente dos acessos do edifício, e também foram identificados problemas com o tipo e os horários de controlo, equipamentos com performance insuficiente, sensores com leituras erróneas e problemas de conectividade. A média de temperaturas de oito VAV encontrava-se acima de 25,5 graus e a de outros cinco estava acima de 27 graus, o que causava desconforto aos utilizadores.

A solução

A implementação do Piloto Automático R8tech iniciou-se através do controlo das unidades de tratamento de ar e registos de caudal de ar variável. O controlo ajustou os setpoints em função das condições interiores predefinidas. Durante as semanas seguintes, o controlo executado pelo Piloto Automático R8tech tornou-se um controlo preditivo para o edifício. Este controlo baseia-se na performance energética e dinâmica

do edifício, alcançada através da monitorização e armazenamento dos seus dados dinâmicos, como temperatura, humidade ou qualidade do ar. Adicionalmente, considera também as condições exteriores do local, aliando estas duas vertentes, que através de inteligência artificial passam a poder prever a evolução das condições do edifício. Com estes dados, a gestão operacional do edifício está a cargo da plataforma R8, que garante a adequação do funcionamento dos sistemas técnicos em função do comportamento dinâmico do edifício e das condições externas ao mesmo. Das diversas variáveis controladas pelo R8 destacam-se a temperatura de insuflação, os caudais de insuflação, a modulação dos VAV e o controlo geral dos equipamentos. A otimização do sistema de AVAC e GTC/SACE, conseguida com a implementação da plataforma R8tech, permitiu reduzir em 29% o consumo de energia elétrica e em 55% o consumo de energia do sistema AVAC, além de ter reduzido as emissões de dióxido de carbono em 28 toneladas. ■

Novos catálogos de eficiência hídrica

A eficiência hídrica dos equipamentos de banho é medida através de etiquetas desenvolvidas pela Associação Nacional para a Qualidade das Instalações Prediais (ANQIP).

Trata-se de um sistema de cariz voluntário, baseado em especificações técnicas (ETA) desenvolvidas por comissões técnicas da associação e em ensaios realizados em laboratórios acreditados pelo IPAC ou aprovados pela ANQIP. Em anqip.pt podem ser encontrados os catálogos de 2022, com as marcas que cumprem os requisitos exigidos para cada categoria.

A adoção do sistema é regulamentada pela Especificação Técnica ANQIP ETA 0802 - REGULAMENTO DO SISTEMA VOLUNTÁRIO ANQIP DE CERTIFICAÇÃO E ROTULAGEM DE EFICIÊNCIA HÍDRICA DE PRODUTOS.

Já as características e condições de utilização são acauteladas pela Especificação Técnica ANQIP ETA 0803 - RÓTULOS DE EFICIÊNCIA HÍDRICA DE PRODUTOS. Estes rótulos representam uma escala que vai da categoria E (menos eficiente) à A++ (mais eficiente).

De notar que a eficiência ideal, que tem em conta não apenas os consumos mas também aspetos de conforto, saúde e performance, corresponde à letra A. A existência das classificações A+ e A++ tem em vista aplicações especiais ou condicionadas.

A Especificação Técnica ANQIP ETA 0804 estabelece os critérios de atribuição de rótulos a au-

toclismos e bacias de retrete, estando incluídos autoclismos de descarga simples, autoclismos de dupla descarga, e autoclismos de dupla ação (com interrupção da descarga), todos de tipo gravítico.

A Especificação Técnica ANQIP ETA 0806 estabelece os critérios de atribuição de rótulos a chuveiros e sistemas de duche, incluindo-se nesta categoria o chuveiro (cabeça de duche) e o sistema de duche (torneira de duche equipada com bicha e cabeça de duche amovível ou fixa).

A Especificação Técnica ANQIP ETA 0808 estabelece os critérios para a classificação de torneiras e fluxómetros, incluindo-se aqui torneiras de lavatório, torneiras de cozinha e fluxómetros de mictórios. ■



Solução de carregamento de veículos em contexto doméstico

A Volvo Cars disponibiliza uma Wallbox que permite carregar automóveis elétricos com até 11 kW ou modelos plug-in hybrid/Twin Engine com até 3,5 kW.

A Wallbox tem integrado um suporte de cabo e um cabo de carregamento de 5 metros com tomada Tipo 2 (IEC 62196).

Este equipamento pode ser instalado numa parede interior ou exterior, perto de onde o automóvel fica estacionado. Também é possível adquirir uma barra de suporte para montar a Wallbox se não existir nenhuma superfície em parede disponível.

Está também disponível uma função de ligação

através de WiFi que permite ver o estado de carregamento ou agendar a hora de conclusão do carregamento, utilizando um telemóvel, computador ou tablet.

Com a Wallbox, o utilizador pode carregar em instalações 32 A trifásicas, desde que suportadas pelo sistema elétrico do imóvel. A duração do carregamento varia em função da carga que o automóvel tem inicialmente.

A iluminação LED dinâmica na frente da Wallbox acende-se com diferentes cores para, por exemplo, informar sobre o estado do carregamento. O equipamento apresenta ainda um indicador de energia integrado para ver o consumo de energia. ■



(...) o utilizador pode carregar em instalações 32 A trifásicas, desde que suportadas pelo sistema elétrico do imóvel.

Ar Condicionado

Manter a sua casa à temperatura certa nunca foi tão simples!!

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

As gamas **Climate 6000i, 5000i e 3000i, 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.

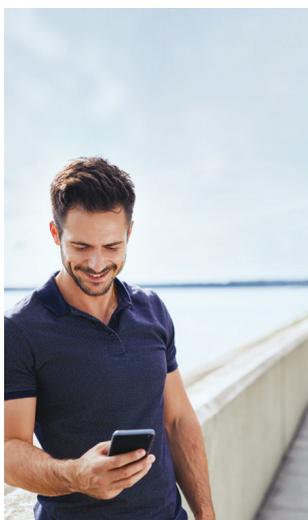
Deste modo, quando os seus clientes entram em casa, esta encontra-se já à temperatura certa.

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

O modelo Climate 6000i dispõe de um sensor de movimento que permite que a unidade interior reduza a potência do equipamento caso não detete movimento durante 30 minutos, poupando energia.

Com a **classificação energética A+++ as gamas Climate 6000i, 5000i e 3000i** 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 Modelos de Ar Condicionado Climate 6000i, 5000i e Climate 3000i da Bosch permitem aquecer ou refrescar o ambiente instantaneamente. Com ligação WiFi e tecnologia i-Clean.



www.junkers-bosch.pt

Garantir
um apoio
de confiança
faz parte
da Vulcano.

SOLUÇÕES SOLARES TÉRMICAS



A classe de eficiência energética indica a classificação da Caldeira Lifestar Connect LCP 24/30, um modelo da gama Lifestar, em combinação com 4 coletores solares WarmSun, o depósito S 500.2 ER C, o controlador CW 100 + MS 100 e o grupo de circulação AGS 10-2.

A classe de eficiência energética de outros sistemas pode ser diferente.

SOLUÇÕES COMPLETAS E VERSÁTEIS COM O APOIO TOTAL DOS ESPECIALISTAS.

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.

Com uma gama completa de equipamentos e acessórios de fácil instalação, a Vulcano é o parceiro que lhe garante aconselhamento técnico pré e pós-venda, formação específica e, mais importante, a satisfação dos seus clientes.

Conte sempre com o apoio da Vulcano. É garantido!



Vulcano

SOLUÇÕES DE ÁGUA QUENTE