



Edifício piloto (gerido pela Gaiurb) (fonte: Electrofer).

Construção de protótipo do painel modular (fonte: Electrofer).



A prefabricação modular na reabilitação energética como contributo para assegurar edifícios NZEB

O processo de reabilitação energética do parque edificado coloca inúmeros desafios, para os quais é necessária uma estratégia que combine inovação de produto e de processos, otimização de custos e uma abordagem inovadora ao mercado.

É agora inegável o papel central que a reabilitação energética possui no caminho para um desenvolvimento sustentável, particularmente nos centros urbanos. De facto, e de uma forma geral, na União Europeia (UE), o setor dos edifícios é o maior consumidor de energia final e o fraco desempenho térmico da envolvente dos edifícios existentes tem uma responsabilidade significativa nesse consumo. Portugal não é excepção e possui um parque edificado vasto com um nível alto de deterioração. Para além disso, o parque edificado existente é também marcado por uma regulamentação, na qual as

preocupações com a eficiência energética e as emissões de carbono não assumiam a importância que o mundo atual exige, e, portanto apresenta, em geral, um mau desempenho energético.

Assim, em contextos como o português, a implementação de estratégias adequadas de reabilitação destes edifícios pode contribuir não só para atingir as metas propostas relativamente à redução do consumo energético e emissões de carbono (dirigidas a 2020, 2030 e 2050), mas também, de uma forma geral, para continuar um importante caminho em direção a cidades mais sustentáveis e espaços

urbanos mais saudáveis, confortáveis e seguros. Neste sentido, a revisão da regulamentação europeia ratificada, em particular no que concerne à diretiva europeia de desempenho térmico dos edifícios, veio introduzindo, ao longo das suas versões, exigências de comportamento energético cada vez mais elevadas. A última revisão deste documento introduziu o conceito de edifícios de necessidades quase nulas de energia (NZEB), maioritariamente para os edifícios novos construídos a partir de 2020. Para que os edifícios existentes sigam o mesmo caminho, as soluções de reabilitação terão de promover reduções sig-

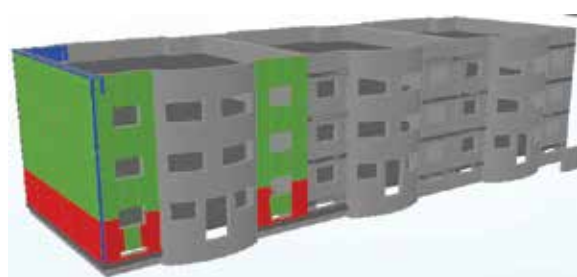
nificativas das necessidades energéticas. Para além disso, e seguindo as premissas de um edifício NZEB, a energia de que necessitar deverá ser assegurada, na sua maioria, por fontes renováveis localizadas no próprio edifício ou em local próximo.

Apesar da urgência desta ação, ainda não foi possível mover esforços no sentido de uma abordagem sistemática que permita uma reabilitação energética do edificado a larga escala. Várias razões podem ser apontadas para que isso não tenha sido possível até agora. Em primeiro lugar, o facto de o processo de reabilitação ser, em si, complexo

O parque edificado existente em Portugal é também marcado por uma regulamentação, na qual as preocupações com a eficiência energética e as emissões de carbono não assumiam a importância que o mundo atual exige, e, portanto apresenta, em geral, um mau desempenho energético.

e envolver múltiplas camadas e atores com diferentes especializações e competências que têm de ser compatibilizadas para a sua conclusão, o que contribui para um risco acrescido de falhas e custos não planeados. Esta questão é também importante para entender a hesitação dos proprietários em reabilitar um determinado edifício. Estes optam muitas vezes por soluções com custos mais altos de operação, em detrimento de um investimento numa renovação profunda com resultados de retorno que são percebidos como rodeados de uma incerteza significativa a médio e longo prazo. Em segundo lugar, o facto de o mercado de construção ser comandado por uma lógica *top-down* no que respeita à oferta existente, com uma discrepância entre os produtos oferecidos e as necessidades e capacidade económica dos utilizadores finais dos edifícios.

Assim, o desafio é ultrapassar estes obstáculos. Devido à natureza multidimensional do problema, é necessária uma combinação de inovação de produto, de processos e de abordagem ao mercado, sendo que a optimização de custos é também obviamente crucial. Nesta linha de pensamento, as soluções prefabricadas modulares na renovação de edifícios são um caminho a ser explorado. A este tipo de soluções é reconhecido o potencial para uma optimização de processos de fabrico e consequente redução de custos, assim como para a redução de tempos de intervenção e distúrbios para os utilizadores dos edifícios, ao mesmo tempo que aumenta a qualidade e eficiência energética das edificações.



Layout do planeamento de colocação de painéis (fonte: Electrofer).

Com estes objectivos em mente, o projeto de investigação europeu *More-Connect* está a ser desenvolvido em Portugal no Centro de Território, Ambiente e Construção da Universidade do Minho. O projeto conta com 18 parceiros de vários países europeus, sendo que cerca de metade pertence ao sector industrial e assegura, entre outras competências, a construção de protótipos de soluções modulares funcionais e a sua implementação em contextos reais. A implementação das soluções desenvolvidas em contextos reais é uma questão distintiva relativa a este projeto.

O projeto inclui participantes de países tão variados como a Holanda, a Dinamarca, a Estónia, Letónia e a República Checa, e as soluções desenvolvidas são específicas e coerentes com a realidade e mercados nacionais respectivos. Em comum, os parceiros do projeto têm, como objetivos, o desenvolvimento de soluções modulares que permitam: 1) a conjugação com sistemas para que seja possível alcançar edifícios com necessidades energéticas quase nulas (NZEB) ou nulas (ZEB), numa perspectiva de rentabilidade económica; 2) o retorno de investimento num prazo inferior a oito anos e 3) um tempo total de obra entre dois a cinco dias.

UMA SOLUÇÃO PARA O CONTEXTO NACIONAL

A solução de reabilitação energética que está ser estudada no contexto português consiste no desenvolvimento de um painel modular. O painel foi desenhado para ser construído com materiais de impacto ambiental reduzido durante o seu ciclo de vida, tanto em termos de energia como de emissões produzidas, e que possa contribuir para que o edifício reabilitado se qualifique como tendo necessidades quase nulas de energia. Nesse sentido, comparou-se também o seu desempenho com o de outras soluções possíveis de renovação de edifícios em Portugal.

A solução desenvolvida fará parte de uma reabilitação integrada a um edifício piloto em Vila Nova de Gaia, gerido pela empresa municipal Gaiurb. O edifício apresenta sinais evidentes de necessidade de intervenção, como zonas extensas com humidade e desconforto térmico. Por forma a ir também ao encontro da resolução dessas questões, a reabilitação incluirá, para além da aplicação do painel modular, o reforço do isolamento na laje de cobertura e no pavimento da garagem, assim como a introdução de uma caldeira a biomassa como sistema centralizado para aquecimento e águas quentes sanitárias.

O módulo de reabilitação, constituído por estrutura de madeira, isolamento em polieuretano e camada exterior em Coretech, com 12 cm de espessura total, será colocado nas paredes que constituem a envolvente exterior do edifício multifamiliar. O edifício, com 18 habitações, foi construído em 1997, num contexto de habitação social. No âmbito do projeto *More-Connect*, está também a decorrer uma campanha de monitorização contínua, que se irá prolongar até depois da obra, para que se possa avaliar os efeitos reais da implementação da solução desenhada.

Devido à natureza multidimensional do problema, é necessária uma combinação de inovação de produto, de processos e de abordagem ao mercado, sendo que a optimização de custos é também obviamente crucial.

Com o apoio dos parceiros industriais portugueses – as empresas Dark Globe e Electrofer – foi desenvolvido um protótipo funcional do painel. Testes efectuados em câmara térmica no Laboratório de Física e Tecnologia das Construções da Universidade do Minho permitiram verificar que o painel adiciona uma resistência térmica de 3.86 m².°C/W ao envelope de um edifício.

No caso do edifício piloto em particular, simulações conduzidas através de análise numérica permitem apontar para uma redução de cerca de 25 % na energia primária necessária para a obtenção de condições interiores de conforto no interior do edifício, somente com a aplicação do painel na fachada, sendo que as reduções podem chegar aos 98 % na reabilitação integrada, com o reforço do

isolamento na cobertura e pavimento sobre a garagem, e com a introdução da caldeira a biomassa como sistema centralizado.

As soluções modulares prefabricadas para reabilitação de fachadas apresentam-se, assim, como uma alternativa técnica válida às chamadas soluções convencionais de tratamento de fachadas, no que concerne à reabilitação energética, e podem contribuir significativamente para atingir edifícios existentes NZEB. Para além disso, prevê-se que a economia de escala e a optimização do processo de produção em massa dos painéis traga benefícios adicionais, do ponto de vista de redução de custos de fabrico, o que será fundamental para a introdução deste tipo de solução no mercado.



Schlüter® -BEKOTEC-THERM

O pavimento cerâmico climatizado










*** O sistema BEKOTEC-THERM contém os seguintes componentes:**

- Placa de nódulos
- Tubo de climatização
- Lâmina de desacoplamento
- Colector
- Electroválvulas
- Módulo de controlo
- Termostato
- Armário de distribuição

- ✓ Baixa altura de construção.
 - ✓ Betonilhas sem juntas.
 - ✓ Pavimento radiante de rápida reacção.
- ✓ Distribuição homogénea de calor.
 - ✓ Baixas temperaturas de impulsão.
 - ✓ Baixos custos de climatização.

