

Título:**O carbono incorporado na regulamentação energética dos edifícios**

Ricardo Barbosa e Manuela Almeida - Universidade do Minho

Destaque:

À medida que se consegue reduzir a energia operacional nos edifícios, a contabilização do carbono incorporado, que considera todo o ciclo de vida do edifício e dos materiais que o compõem, torna-se cada vez mais significativo. Integrar esta questão na regulamentação térmica e energética pode ser a chave para o sucesso.

Texto:

Alcançar os objetivos definidos pela União Europeia na redução de gases com efeito estufa irá requerer que todos os sectores económicos se unam neste esforço comum de descarbonização até 2050. Os edifícios são uma parte importante do desafio colocado pelo alto consumo energético em todo o mundo e a Europa não é exceção. No entanto, é também inegável o esforço que a Europa está a despender na obtenção de melhorias no desempenho energético dos edifícios. Este esforço é visível no incentivo dado para o acréscimo de exigência nas diversas regulamentações, como no caso da Diretiva para o Desempenho Energético dos Edifícios (conhecida pela sigla EPBD), que introduziu o conceito de edifícios com necessidades quase nulas de energia (nZEB)[1].

No entanto, este esforço tem sido focado na (importante) questão da redução da energia operacional e diversos estudos apontam para o facto de edifícios com alto desempenho energético requererem um número significativo de materiais e equipamentos, o que aumenta potencialmente o carbono incorporado. O conceito de carbono incorporado está, cada vez mais, a gerar interesse no setor dos edifícios, visto que considera todos os gases com efeito de estufa emitidos ao longo do ciclo de vida de um material ou infraestrutura, desde que a matéria-prima é extraída até que é depositada. Assim, a contabilização do carbono incorporado contempla as emissões geradas não só na extração do material, no seu transporte e transformação, mas também na montagem, no uso e finalmente na forma de depósito ou outra forma de reintrodução numa cadeia de valor, como é o caso da reciclagem. Apesar do conceito só agora começar a tomar o seu lugar nas discussões relativas às políticas de sustentabilidade e eficiência energética dos edifícios, o carbono incorporado é um tema que tem vindo a ser investigado há largos anos, e há evidências de que pode representar uma fatia muito significativa do que são os impactos do parque construído. Por exemplo, resultados de um estudo que analisou 60 edifícios na Dinamarca sugerem que as emissões incorporadas poderão ser 2 a 4 vezes as emissões associadas à fase de operação dos edifícios [2].

Por outro lado, a revisão continuada a que os instrumentos de política europeia, como a EPBD, a Diretiva para a Eficiência Energética e o Regulamento dos Produtos de Construção, pode ser visto como uma oportunidade para iniciar a integração da questão do carbono incorporado no contexto regulatório dos vários estados-membros.

Há vários racionais para que seja relevante lidar com esta questão. A primeira pode estar relacionada com questões económicas. É claro que a implementação de novas medidas de eficiência energética para obtenção de reduções de uso operacional de energia tem um custo significativo, nomeadamente quando se trata de um contexto em que os edifícios já possuem um nível aceitável de eficiência, como é o caso de alguns países do Norte da Europa.

Por outro lado, lidar com as questões associadas com o carbono incorporado são muitas vezes mais simples e mais económicas do que obter cada vez melhores desempenhos energéticos do ponto de

vista operacional. No caso do carbono incorporado acredita-se que o mesmo pode ser melhorado em 10 a 20% [3] sem aumentar os custos de capital relacionados, o que é bastante significativo.

Para a urgência da ação em relação ao carbono incorporado, contribui também a chamada de atenção de várias investigações que apontam a impossibilidade de reverter este tipo de emissões uma vez feitas, ao contrário das relacionadas com o uso operacional do edifício. No caso das emissões incorporadas, uma vez libertadas, a oportunidade para a melhoria deixa de estar disponível. Por exemplo, um material que foi extraído não pode ser repostado e um transporte efetuado não pode ser anulado. No entanto, considera-se que a energia operacional pode ser continuamente reduzida em qualquer ponto do ciclo de vida do edifício, por exemplo através da otimização de consumos por parte dos utilizadores ou implementação de novas medidas de eficiência energética, como por exemplo, equipamentos mais eficientes.

O impacto em termos de carbono incorporado é normalmente avaliado a partir de análises de ciclo de vida (LCA) que permitem considerar a totalidade da vida dos edifícios ou do material a ser aplicado num edifício novo ou existente. A análise de ciclo de vida é uma metodologia bastante bem estabelecida que avalia os impactos ambientais e o uso de recursos de cada uma das fases de um edifício. A análise pode incluir uma avaliação dos benefícios do reuso e reciclagem dos componentes depois do fim de vida do edifício e permite otimizar e priorizar a alocação dos recursos usados. Este tipo de abordagem está já patente no Regulamento dos Produtos de Construção, na nova abordagem europeia para a sustentabilidade do ambiente edificado – o sistema Level(s)- assim como na maioria dos sistemas voluntários de certificação de sustentabilidade (como o BREEAM no Reino Unido). É também cada vez mais comum que os fabricantes dos produtos de construção incluam esta informação através das declarações ambientais de produto (DAP). Entre os standards mais comuns para este tipo de avaliação no setor dos edifícios encontram-se os seguintes:

- EN 15978 – Avaliação de Sustentabilidade dos Trabalhos de Construção
- EN 15804 – Declarações Ambientais de Produtos (utilizado na EN15798)
- PAS 2080 – Gestão de Carbono
- RICS – Avaliação do Ciclo de Vida de Carbono para o Ambiente Construído

O carbono incorporado na regulamentação energética dos edifícios

É relativamente consensual que, para ser efetivo, limites ao carbono incorporado nos materiais têm que de alguma forma ser integrados na regulamentação existente. Os países com os requisitos mais exigentes no que se refere ao uso operacional da energia são aqueles que estão mais avançados nesta perspetiva de integração do carbono incorporado. Há uma ligação que se pode estabelecer entre estas duas questões. Por um lado, nos contextos onde a eficiência energética é já consideravelmente alta, é mais difícil (e mais dispendioso) atingir poupanças significativas aumentando simplesmente o nível de exigência das regulamentações existentes para a operação dos edifícios. Para além disso, uma vez que a eficiência energética dos edifícios é alta (e, portanto, a energia operacional está já minimizada), as emissões mais significativas correspondem às incorporadas nos materiais ao longo do ciclo de vida dos edifícios.

A Dinamarca, por exemplo, tem vindo a implementar regulamentação para edifícios novos que de forma progressiva impõe limites às emissões de carbono permitidas ao longo de todo o ciclo de vida do edifício. A Holanda obriga, desde 2017 e em todos os edifícios cuja superfície exceda 100 m², que os projetistas tenham o carbono incorporado em consideração e reportem, usando uma ferramenta simplificada de LCA, os impactos das opções tomadas em projeto. A ideia é que os dados recolhidos

nesta fase sirvam para a configuração de um “impacto ambiental limite obrigatório” para novos edifícios.

A existência de ferramentas simplificadas que permitam a sua avaliação, é amplamente reconhecida como fundamental para a inclusão de limites ao carbono incorporado na regulamentação energética dos edifícios. Países como a Finlândia e a Suécia têm vindo a desenvolver abordagens simplificadas de LCA e bases de dados de carbono incorporado, permitindo a consideração destes parâmetros na regulamentação futura. No caso da Finlândia, está previsto que estes parâmetros sejam introduzidos na nova legislação em 2025 e na Suécia em 2027. A Alemanha, Suíça e o Reino Unido têm vindo a introduzir requisitos LCA para edifícios públicos. No caso do Reino Unido, onde há já uma extensa legislação relativamente à sustentabilidade do edificado, há pressão de vários grupos para que esta questão seja integrada na próxima revisão regulamentar.

Um caso relevante é o de França que está presentemente a preparar uma legislação que procura permitir reduzir cerca de 50% das emissões de carbono incorporado nos edifícios construídos em 2030, quando comparado com os que são construídos atualmente. A nova legislação (RE2020 [4]), para além de ter em conta fatores bioclimáticos do edifício e o desconforto no Verão, será aplicável a todos os edifícios residenciais a partir de 2022. Esta legislação permitirá alinhar com os objetivos da estratégia de baixo carbono que tem como meta a redução pela metade das emissões de carbono associadas ao setor de edifícios até 2030 em comparação com os níveis de 2015 e a total descarbonização do setor até 2050. A legislação prevista contempla uma implementação incremental, onde os limiares estabelecidos em 2022 são reduzidos progressivamente (~15%) em 2025, ~10% em 2027 e mais ~15% em 2031 em relação a 2027.

Para além disso, esta implementação é suportada pela criação de uma etiqueta com base numa abordagem simplificada de LCA - Énergie Positive & Réduction Carbone (E+C-), que tem vindo a ser desenvolvida com a indústria e apoia-se numa base de dados existente em França – a INIES - que reúne dados de ciclo de vida de diversos fabricantes. Esta base de dados tem cerca de 2000 entradas e representa cerca de 640 produtos de construção, desde equipamento e materiais de construção, iluminação, equipamentos de climatização e painéis solares. O RE2020 [4] usará maioritariamente CO_{2equivalente} como indicador principal, embora a base de dados contenha mais dados considerados importantes para a avaliação da sustentabilidade do edificado, como a eutrofização potencial. Na proposta atual da regulamentação existe um limite para as emissões de carbono incorporadas, dependendo do tipo de construção (tabela 1), que incluem a fase de construção.

Tabela 1 - Limiares para carbono incorporado no RE2020

kgCO _{2eq} /m ²	2022 a 2024	2025 a 2027	2028 a 2030	Após 2031
Moradia unifamiliar	640	530	475	415
Apartamentos	740	650	580	490

Por outro lado, é também importante salientar que há nesta proposta uma atenção especial à descarbonização dos sistemas de climatização. Por exemplo, o aquecimento a gás deixará de ser possível em novos edifícios a partir da entrada em vigor do novo regulamento e o aquecimento terá um limiar anual inicial de 4 kg CO₂ / m² para edifícios unifamiliares e de 14 kg CO₂ / m² para edifícios multifamiliares.

Oportunidades e barreiras

Apesar destes avanços, os desafios inerentes são bastante significativos. Em primeiro lugar, a gestão do carbono incorporado é uma competência relativamente recente e requer um tratamento de dados

complexo e extenso. A experiência de alguns países reconhece um compromisso importante entre simplicidade da abordagem utilizada e o rigor e qualidade dos dados obtidos que têm que ser pesados de forma cuidadosa, nomeadamente no que se refere à utilização de ferramentas simplificadas de cálculo de LCA. No entanto, a acessibilidade deste tipo de ferramentas terá que ser disseminada para que a abordagem tenha sucesso e possam ser dados os primeiros passos também em Portugal. Outro fator determinante e complementar é a necessidade da construção de uma base de dados colaborativa, com dados que possam ser utilizados pelos vários atores nos processos e para a qual a indústria possa contribuir de forma ativa.

Existem várias opções possíveis para a integração destas preocupações nos instrumentos de políticas [5]:

1- Através de ações voluntárias e de demonstração de liderança (nomeadamente de entidades governamentais) através da contratação de bens e serviços. Este tipo de opção política envolve um número de linhas paralelas de ação, que incluem, por exemplo, a promoção de intervenções em edifícios públicos que sigam critérios de redução de carbono incorporado;

2 – Criando limites nos regulamentos técnicos de edificação para os elementos (materiais e equipamentos) identificados como aqueles que, de acordo com as cadeias de valor utilizadas em Portugal, apresentem maior potencial de redução de carbono incorporado. Tratando-se de elementos que compõem o edifício e que influenciam de forma determinante o seu desempenho energético, a criação destes limites deve ter em consideração o equilíbrio entre os impactos ambientais e o seu papel na eficiência energética do edifício;

3- Criando limites e objetivos para o carbono incorporado ao nível dos edifícios. Ao contrário da opção 2, que se limita à análise dos elementos utilizados, a opção 3 faz uma aproximação holística ao assunto. A introdução dos limites nos regulamentos técnicos deve ser feita de modo a envolver todos os profissionais e atores do sector, de maneira a desenvolver ferramentas e métodos de cálculo adequados, e os objetivos devem ser progressivamente adaptados de modo a otimizar as reduções de carbono.

O objetivo da maior parte dos países é o de integrar a regulação de carbono incorporado da mesma forma que é feito com o desempenho energético dos edifícios, incluindo métodos de cálculo standardizados e processos robustos implementados com a confiança dos principais atores. Para esse efeito, os limites obrigatórios são considerados na literatura como sendo mais eficazes para promover poupanças de carbono e promover inovação (se os níveis de ambição desenhados forem adequados à realidade), sendo que a efetividade e o sucesso das ações voluntárias estão fortemente dependentes dos níveis de envolvimento dos vários atores nos processos.

[1] União Europeia, *Directiva 2010/31/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Maio de 2010, relativa ao desempenho energético dos edifícios (reformulação)*. 2010, pp. 13–35.

[2] BPIE, “Whole-life carbon: challenges and solutions for highly efficient and climate-neutral buildings,” no. May, 2021, [Online]. Available: <https://www.bpie.eu/publication/whole-life-carbon-challenges-and-solutions-for-highly-efficient-and-climate-neutral-buildings/%0ABPIE>.

[3] Circular Ecology, “Embodied Carbon Assessment.” <https://circularecology.com/embodied-carbon.html> (acedido Agosto, 2021).

[4] Cerema, “Réglementation Environnementale 2020 : quelles définitions et quels objectifs pour le volet environnemental ? |.” <https://www.cerema.fr/fr/actualites/reglementation-environnementale-2020-queelles-definitions?folder=8182> (acedido Agosto, 2021).

[5] P. Washan and D. Ross, “Options for incorporating embodied and sequestered carbon into new build standards frameworks Quality information,” 2018.