EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFÍCIOS. VALORIZAR O COMPORTAMENTO PASSIVO NO CAMINHO PARA OS EDIFÍCIOS NZEB

Armando Pinto [1]

[1] Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Av. do Brasil 101, apinto@lnec.pt

Palavras-chave: Desempenho dos materiais e das construções; comportamento passivo; ventilação natural.

Sumário: Na atual legislação sobre eficiência energética de edifícios é assumido que estes, em condições nominais, são aquecidos e arrefecidos, sendo considerada sempre a existência de sistema de aquecimento e de arrefecimento. Atendendo ao clima razoavelmente ameno de Portugal, verifica-se que muitos edifícios não dispõem desses equipamentos mecânicos de climatização e os seus ocupantes manifestam satisfação com o ambiente interior. Nesse sentido, considera-se pertinente ponderar adequadamente o comportamento passivo de edifícios, em complemento às necessidades energéticas nominais, como um caminho para se alcançarem edifícios de consumo quase nulo de energia (NZEB), com viabilidade técnica e económica. Neste texto apresentam-se uma contextualização com base em resultados de alguns trabalhos realizados no LNEC.

1. INTRODUÇÃO

Na Europa os edifícios são responsáveis por cerca de 40% do consumo de energia final, enquanto em Portugal essa fração corresponde a cerca de 27% do consumo de energia final. A Europa estabeleceu como objetivo europeu alcançar até 2020, 20% de redução das emissões de GEE, 20% de energia proveniente de fontes renováveis e aumentar em 20% a eficiência energética. No domínio dos edifícios foi reformulada a diretiva sobre a eficiência energética dos edifícios, sendo estabelecido o objetivo dos novos edifícios públicos a partir de 2018 serem de energia quase zero, bem como os restantes a partir de 2020. Para este objetivo ser alcançado, os edifícios devem ter necessidades térmicas muito reduzidas, sendo introduzido na *EPBD recast* o princípio da viabilidade económica para o estabelecimento de requisitos.

Na regulamentação térmica e em sistemas de certificação ambiental de edifícios é usual avaliarem-se as características de comportamento térmico dos edifícios com base nas suas necessidades de energia primária para manter o ambiente interior entre 20º e 25 ºC. Este princípio, implica considerar a existência de sistemas de climatização e em muitos casos a eficiências destes é mais relevante do que as características de comportamento térmico dos edifícios, podendo "enviesar" a classificação dos edifícios. Nos edifícios passivos, estudos diversos mostram que os ocupantes podem expressar uma sensação de conforto térmico numa gama de temperaturas mais larga (16ºC a 28ºC), bem como expressam maior satisfação coma qualidade do ar interior para caudais de ar inferior aos aplicáveis a edifícios com sistemas mecânicos. Com estas condições menos estritas, num clima como o de Portugal, será possível dispensar em alguns casos o recurso a sistemas mecânicos de climatização através de uma construção com adequada qualidade térmica da envolvente [1 e 2]. Assim, considera-se que a metodologia de avaliação da eficiência energética de edifícios deveria contemplar adequadamente os edifícios passivos, quer ao nível dos requisitos de conforto térmico, quer de qualidade do ar.

2. CRITÉRIOS E METODOLOGIAS

2.1 Requisitos de conforto e de qualidade do ar interior

De uma forma geral os requisitos de conforto térmico e de qualidade do ar interior (QAI) no projeto são estabelecidos prescrevendo condições de temperatura e de caudal de ar novo para condições estáticas (por ex. DL 79/2006 - RSECE). Nos edifícios passivos, é essencialmente a aceitação de condições variáveis que confere uma extensão das gamas de conforto, pelo que é necessário prever condições diferenciadas para edifícios com sistemas mecânicos e edifícios passivos. Por outro lado, atendendo à variabilidade das ações climáticas, os critérios para os edifícios passivos devem ser estabelecidos numa base estatística, prevendo uma percentagem de tempo (por ex. 2,5%) em que as condições de referência possam não ser satisfeitas.

Estes requisitos mais largos e uma maior aproximação ao comportamento expetável dos edifícios em uso, permite uma otimização mais racional das soluções. Na figura 1 apresenta-se uma aplicação desenvolvida para estimar os caudais mínimos de ar novo que atendam ao perfil de ocupação do espaço e para satisfazer ao critério do limite da concentração de CO_2. Nesse caso é expetável reduzir as taxas de ventilação de 30 m^3/h.p para 13 m^3/h.p, o que permite reduzir as trocas de calor no edifício e potenciar o seu comportamento passivo. Um estudo realizado no LNEC permitiu demostrar a aplicabilidade deste princípio.

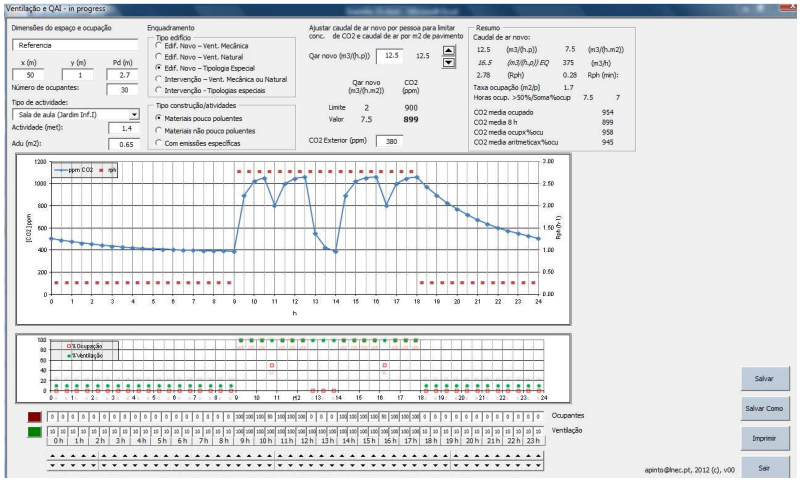

Figura 1: Aplicação desenvolvida para determinar caudais mínimos de ar novo com base no desempenho

2.2 Metodologia de avaliação

A avaliação dos edifícios de serviços é realizada com base numa auditoria energética e da QAI e em simulação térmica. Para evidenciar a conformidade dos edifícios passivos em uso e prevenir "falsos" edifícios passivos, preconiza-se que a análise da conformidade seja realizada com uma análise dos critérios de conformidade para a temperatura interior e para a concentração interior de CO_2 em espaços representativos. Na fase de projeto esta apreciação deve ser realizada por simulação dinâmica, devendo posteriormente ser comprovado o comportamento passivo com medições em períodos representativos do clima frio e do clima quente [1].

3. PERSPETIVAS DE TRABALHOS FUTUROS

Metodologia proposta deve ser aplicada a um conjunto mais vasto de edifícios e com diferentes utilizações, de forma a tornar mais robusta a sua aplicabilidade num cenário de verificação regulamentar e de certificação ambiental de edifícios.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Pinto, A. – *Comportamento térmico dos edifícios de habitação. Ênfase no conforto para se obterem edifícios com necessidades térmicas quase nulas.* Construção Magazine. 48 (2012) 38-39.

[2] Pinto, A. – Aplicação da avaliação de ciclo de vida à análise energética e ambiental de edifícios. Lisboa, IST, Dezembro de 2008.