



# CRITÉRIOS PARA UM CONFORTO TÉRMICO SUSTENTÁVEL NOS EDIFÍCIOS EM PORTUGAL

Luís Matias <sup>1</sup> e Carlos Pina dos Santos <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Av. do Brasil 101, 1700-066 Lisboa, lmatias@lnec.pt, pina.santos@lnec.pt

**Palavras-chave:** Conforto térmico, adaptação, eficiência energética.

**Sumário:** O crescente consumo de energia e as limitações económicas existentes colocam desafios à definição do que devem ser os padrões sustentáveis do conforto térmico nos edifícios e à forma de os assegurar para a generalidade da população. A presente comunicação descreve um estudo de avaliação das condições de conforto térmico em Portugal desenvolvido no âmbito de uma tese de doutoramento apresentada no IST.

## 1. INTRODUÇÃO

O acréscimo dos consumos de energia verificado em Portugal nos últimos anos para obtenção de condições de conforto térmico em edifícios resulta, em parte, de uma estratégia de controlo ambiente constante, em geral, só possível recorrendo a sistemas de climatização.

Em Portugal, tal como em muitos outros países, os regulamentos energéticos indicam valores constantes de temperaturas para a obtenção de condições ambientes de conforto de referência. Quer o RCCTE, quer o RSECE indicam uma temperatura do ar de 20 °C, para a estação de aquecimento (inverno), e uma temperatura do ar de 25 °C, para a estação de arrefecimento (verão).

Em alternativa a esta aproximação estática e defensiva, existe outro tipo de abordagem, designada por adaptativa, na qual se admitem gamas de temperaturas interiores em função das condições exteriores, de modo a permitir e fomentar situações de adaptação, que podem resultar numa redução de energia despendida em climatização, sem comprometer o conforto térmico dos utilizadores.

No âmbito do plano de investigação do LNEC desenvolveu-se uma tese de doutoramento que teve como objetivo geral avaliar, quer as condições ambientes (objetivas), quer psicossociais (subjetivas), de conforto térmico em ambientes interiores de edifícios em Portugal [1], e como objetivo específico desenvolver um modelo adaptativo que caracterize e define as condições de conforto térmico em Portugal.

Posteriormente, o modelo tem sido aplicado em diferentes estudos de investigação, nomeadamente na avaliação das condições de conforto térmico em edifícios residenciais [2, 3].

## 2. METODOLOGIA

Para a avaliação das condições ambientes a metodologia adotada foi baseada na realização de diversas campanhas experimentais em edifícios de serviços (escritórios e de ensino) e residenciais (convencionais e especiais; lares de idosos). Essas campanhas efetuadas nos períodos de verão, meia-estação e inverno consistiram, por um lado na medição de diversos parâmetros objetivos (temperatura, humidade e velocidade do ar) relevantes para a avaliação de conforto térmico, e por outro, na recolha da opinião dos

utilizadores dos espaços (fatores subjetivos) mediante preenchimento de um questionário desenvolvido no LNEC.

### 3. RESULTADOS

Os principais resultados do estudo de avaliação das condições de conforto térmico, realizado em larga escala em diferentes tipos de edifícios em Portugal permitiram retirar as seguintes ilações:

- as temperaturas de referência de conforto indicadas na regulamentação térmica atualmente em vigor (20 °C e 25 °C) não são representativas dos limites de conforto térmico estimados com base na avaliação das condições ambientes e da percepção dos utentes.
- o modelo adaptativo desenvolvido no LNEC especifica gamas de temperaturas, diretamente relacionadas com a temperatura exterior, que evidenciam uma maior tolerância dos utentes em termos de limites extremos de conforto térmico.
- a tolerância dos utentes é tanto maior quanto maior for a possibilidade de adaptação térmica, quer através da interação com os elementos constituintes do edifício e os seus sistemas, quer individual mediante alteração do vestuário, da atividade, da postura ou do local de permanência.
- tendo em conta o clima temperado característico de Portugal, as gamas de temperatura obtidas com o modelo permitem prever que, na grande maioria dos espaços interiores, não é necessário o recurso a sistemas de climatização, sendo por isso fundamental a possibilidade de adaptação.
- naturalmente, que, em situações em que a adoção de soluções construtivas é completamente desadequada, a não existência de meios passivos apropriados impossibilita a oportunidade de adaptação, e torna a utilização da climatização quase sempre imprescindível.

### 4. CONCLUSÕES

A adoção de modelos adaptativos para a definição das condições de conforto térmico interior, com gamas de temperaturas interiores variáveis com as condições exteriores, permite contribuir para uma aproximação mais racional e sustentável da conceção dos edifícios em Portugal e dos respetivos consumos.

De qualquer modo a via da sustentabilidade aponta no sentido de se atuar a nível das expectativas, atitudes e comportamentos dos utilizadores dos edifícios. Os padrões de conforto de referência devem ser repensados, e assumidas opções que contrariem uma via que conduz, inevitavelmente, a um crescimento insustentável.

Estas opções devem ser apoiadas pela regulamentação e pelos programas de apoio de incentivos relevantes. As soluções e as medidas passivas que permitem adequarem os edifícios ao clima e aos métodos construtivos locais devem ser valorizados e devidamente quantificados numa futura revisão da regulamentação térmica.

### 5. REFERÊNCIAS

- [1] MATIAS, L. – *Desenvolvimento de um modelo adaptativo para definição das condições de conforto térmico em Portugal*. Coleção Teses e Programas de Investigação LNEC, TPI 65. ISBN 978-972-49-2207-2. Lisboa: LNEC, 2010.
- [2] MATIAS, L. e SANTOS, C. – *Avaliação das condições de conforto térmico em edifícios de habitação. inverno de 2010/2011*. Relatório nº 196/2011 – ES/LNEC. Lisboa: LNEC, 2011.
- [3] MATIAS, L. e SANTOS, C. – *Condições de conforto térmico em edifícios de habitação social. Bairro de Sá Carneiro (Leiria). Medições na meia-estação*. Relatório nº 197/2011 – ES/LNEC. Lisboa: LNEC, 2011.