

# A QUALIDADE TÉRMICA DA TERRA E O DESAFIO DA REGULAMENTAÇÃO ENERGÉTICA

Fausto Simões

Rua Ricardo Espírito Santo, 10 5º d.to 1200 791 Lisboa Portugal

Tel.: 914997249, E-mail: orbis@netcabo .pt

## 1. Enquadramento

A qualidade térmica é geralmente inconspícua na arquitectura contemporânea.

Não foi sempre assim, como se pode comprovar na arquitectura do Islão árido (1) e na teoria e prática de Assan Fathy (2). Um arquitecto entre poucos, no entanto.

É de admitir, quanto aos arquitectos que isso se deve à predominância da formação "beaux-arts", como aliás refere R. Neutra (3) que contrapõe ao arquitecto "euclidiano" uma arquitectura "omnisensorial" em que cabe a experiência térmica. Mais recentemente, Lisa Heschong (4) equacionou a qualidade térmica no escopo da arquitectura, contestando oportunamente a sua redução à "neutralidade térmica", associada ao cálculo dos sistemas mecânicos. A mesma ementa insípida, em todas as refeições, todos os dias.

A valorização da qualidade térmica da terra crua vai pois de par com um reenfoque da arquitectura, sem o qual continuaremos a remetê-la para a ordem prática da construção e da utilização dos edifícios, divorciando a vista dos outros sentidos e a arte da técnica, em prejuízo da saúde e do bem estar das pessoas que passam neles a maior parte da sua vida.

É sintomático que a arquitectura seja chamada pelos técnicos a passar do lado do problema para o da solução, na adaptação de um património edificado que não adquiriu, nos últimos cinquenta anos, a robustez ambiental capaz de satisfazer uma população mais exigente e envelhecida, no confronto com paradigmáticas alterações climáticas e energéticas.

## 2. O desafio da regulamentação energética

É neste enquadramento que consideramos ser um desafio aos arquitectos e uma oportunidade para a arquitectura, a transposição da Directiva Europeia 2002/91/CE de 16 de Dezembro. No cumprimento da Directiva, o Estado português publicou os Decretos-Lei 79/2006 e 80/2006 que aprovam os novos Regulamentos dos Sistemas Energéticos e de Climatização em Edifícios e das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), bem como lançou a Certificação Energética dos Edifícios (Decreto-Lei 78/2006).

As alterações regulamentares são substanciais, nomeadamente nos *coeficientes de transmissão térmica de referência*. Segundo a nova versão regulamentar eles serão reduzidos a metade e prevê-se a sua posterior alteração por portaria.

Tornar-se-á pois necessário introduzir isolamento térmico nas paredes exteriores em terra. Investigar e divulgar as melhores práticas para o fazer, eis um desafio que se coloca à comunidade da terra crua.

A ordem de grandeza da espessura do isolamento térmico parece ser exequível com materiais compatíveis com a terra.

Isolamento pelo exterior ou pelo interior?

O isolamento pelo exterior não tem nas alvenarias resistentes em terra, a importância que reveste na construção corrente com estrutura de betão armado, em que as *pontes térmicas* induzem um *factor de concentração de perdas* e originam condensações que prejudicam a salubridade e o aspecto dos edifícios.

No entanto e em princípio, o isolamento pelo exterior é preferível ao isolamento pelo interior, na medida em que favorece a eficácia das massas térmicas disponíveis, no regime dinâmico da promoção de ganhos no Inverno e da sua restrição no Verão. Mas elas podem ser excessivas no Inverno ou em usos intermitentes, o que pode justificar o isolamento pelo interior. Era o que se fazia tradicionalmente, cobrindo pavimentos e paredes com tapetes e panos, ao sabor das estações.

### 3. O trunfo da inércia térmica

Parece-nos justificado o reforço do isolamento térmico, especialmente no caso dos pequenos edifícios que constituem, aliás, a maior parte do nosso património edificado. Dado o seu elevado *factor forma* por serem pequenos, são mais comandados pela envolvente climática do que os grandes edifícios de serviços.

A experiência com Casas Solares Passivas faz compreender as dificuldades técnicas da arquitectura tradicional na protecção contra o frio. O conforto no Inverno, mesmo nas regiões mais amenas (Zona I1, Fig.1), implica necessidades de aquecimento que podem ser minoradas por uma significativa contribuição dos ganhos solares e internos... desde que os *coeficientes de transmissão térmica* sejam reduzidos e se controle as infiltrações.

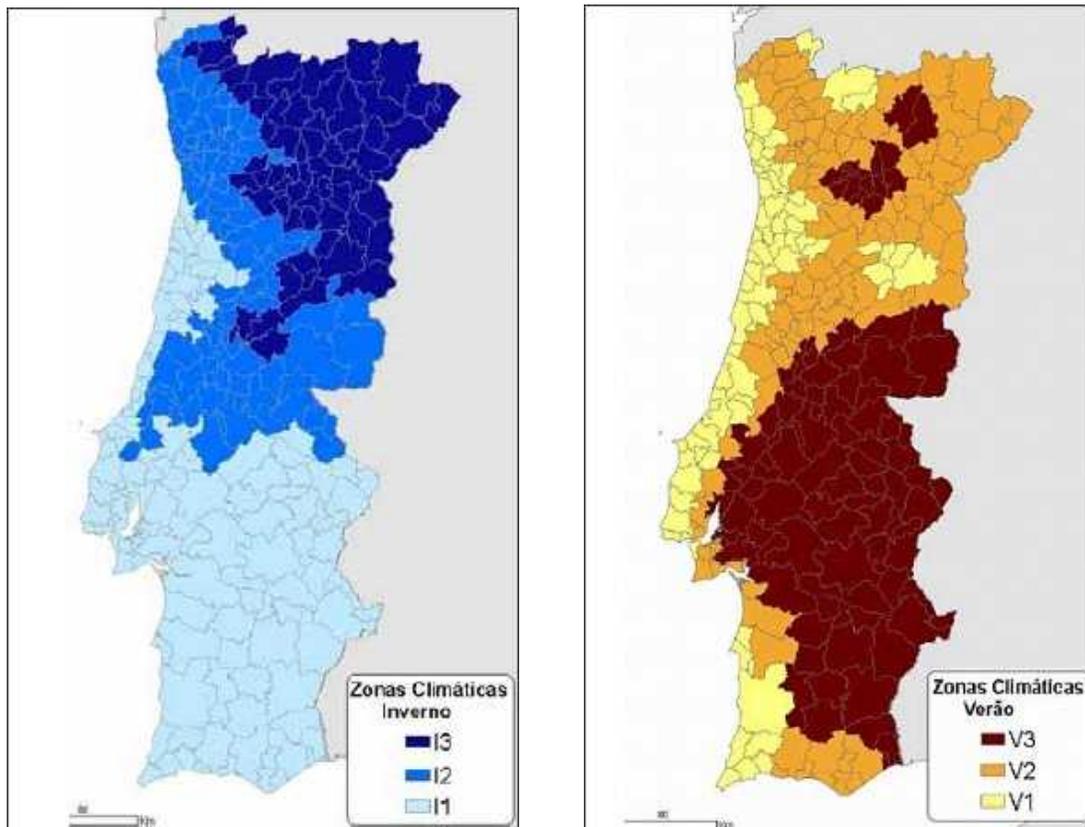


Figura 1 Zonas de Inverno e de Verão segundo o RCCTE (Decreto-Lei 80/2006)

Sabe-se que a nova versão do regulamento aponta justamente para a valorização dos *sistemas solares passivos*, incluindo sistemas de *ganho indirecto*.

O *factor de utilização* destes sistemas é função da inércia térmica do edifício, porque a *abertura solar* carece de massas térmicas complementares. Estas podem ser materializadas em terra crua dada a sua grande *massa volúmica* (Fig. 2).  
Oportunidade para a terra crua no Inverno.

Propriedades termofísicas de alguns materiais correntes	
Material	massa volúmica condutibilidade aparente térmica (kg /m <sup>3</sup> ) (w /m. k)
Granito	2300 3.00
Betão	2200-2400 1.75
<b>Terra crua</b>	<b>1600-2020 0.7 a 1.4</b>
Tijolo maciço	1800 0.80
Tijolo furado	1200 0.58
Madeira	600-750 0.23
Betão celular	600 0.22
Straw bail	190 0.06
Cortiça (aglom. negro)	100-150 0.05
Lã mineral	35-180 0.04
lã de vidro	12-80 0.04
EPS	15-35 0.04

fontes: ITE28 (LNEC 1990), B. Givoni (1978), S. Roaf (2003), CSTB (1987), J. McCabe (Crest)

Figura 2 Propriedades termofísicas de alguns materiais de construção

Quanto ao Verão, a experiência com Casas Solares Passivas ajuda a explicar a frescura que ainda hoje nos pode surpreender quando entramos nas construções maciças, alvas de cal da “civilização do barro”. Em edifícios pesados, o conforto térmico pode ser alcançado sem recurso ao ar condicionado.

A grande espessura de paredes pesadas confere às construções de terra crua uma forte inércia térmica que é uma estratégia central no Verão mediterrâneo, em que a temperatura do ar oscila diariamente em torno de uma média que se situa dentro da zona de conforto. A importância do leque das estratégias de arrefecimento centrado na inércia é reforçada na hipótese não gradualista das alterações climáticas.

Oportunidade para a terra crua no Verão.

#### 4. Pôr a terra no mapa

A terra crua na sua aplicação tradicional, não é por natureza um material industrializado, pelo que as suas características termo-físicas são variáveis. Ora a regulamentação requer valores e eles não estão tabelados. Nomeadamente, a terra crua não consta das listas de materiais e de elementos da envolvente considerados na ITE28, publicada pelo LNEC para apoiar a aplicação do RCCTE.

Como justificar então o cumprimento do regulamento? A comunidade da terra precisa de “pôr a terra no mapa”, promovendo a instituição de normas técnicas que sancionem as aplicações, artesanal e a industrializada, da terra crua.

## 5. Conclusões

As alterações regulamentares que foram decretadas, colocam desafios à terra crua que tem debilidades mas também tem potencialidades a explorar, cabendo à comunidade da terra crua:

1. Investigar e divulgar as melhores práticas para a introdução do isolamento térmico nas construções de terra e salvaguardar a ausência de *pontes térmicas* inerente às alvenarias resistentes;
2. Explorar as potencialidades da inércia térmica da terra, seja em paredes, seja em coberturas de terra e noutros usos directos, associada ao *solar passivo* no Inverno e às outras *estratégias bioclimáticas* no Verão, considerando os ciclos diários e estacionais e salvaguardando os usos intermitentes;
3. Promover a instituição de Normas Técnicas e, porventura, promover as alterações regulamentares que sancionem e facilitem o uso da terra crua, explorando todas as suas potencialidades.

## Bibliografia

- (1) Fardeheb, Fewzi. Examination and Classification of Passive Solar Cooling Strategies in Middle Eastern Vernacular Architecture. *Passive Solar Journal*, 4(4) 377-417 (1987)
- (2) Steele, James (1988). *Hassan Fatty*. Academy Editions/St. Martin's Press, NY
- (3) Neutra, Richard (1954). *Survival Trough Design*. Oxford University Press, NY
- (4) Heschong, Lisa (1979). *Thermal Delight in Architecture*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts