

# A TERRA FACE À NOVA REGULAMENTAÇÃO ENERGÉTICA

**Fausto Simões**

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

Tel.: 914997249, E-mail: [orbis@netcabo.pt](mailto:orbis@netcabo.pt)

**Tema 5:** Comportamento e resistência dos edifícios

**Palavras-chave:** Comportamento térmico, desempenho energético, regulamentação

## Resumo

O desempenho energético dos edifícios foi objecto da Directiva 2002/91/CE de 16 de Dezembro, publicada em 4 de Janeiro de 2003. No cumprimento da Directiva, o Estado português promoveu a revisão do Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), Decreto-Lei 40/90 de 6 de Fevereiro, encontrando-se a nova versão para aprovação governamental e publicação.

Anunciam-se alterações regulamentares substanciais, nomeadamente nos *coeficientes de transmissão térmica de referência* que obrigam a 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.

Parece-nos justificado o reforço do isolamento térmico, especialmente no caso dos pequenos edifícios. Ele é indispensável para que as necessidades de aquecimento sejam minoradas por uma significativa contribuição dos ganhos solares e internos que carecem de massas térmicas complementares, por isso já consideradas no RCCTE em vigor. Estas podem ser materializadas em terra crua dada a sua grande *massa volúmica*. Oportunidade para a terra crua no Inverno.

Por outro lado, a grande espessura de paredes pesadas confere às construções de terra crua uma forte inércia térmica que é uma estratégia central face às oscilações térmicas do Verão mediterrâneo e a outros inevitáveis ganhos de calor. Oportunidade para a terra crua no Verão.

Mas para que a terra seja aplicável e “reconhecida” pelos regulamentos, é indispensável promover a instituição de normas técnicas que facilitem e sancionem a aplicação da terra crua.

## 1. Introdução

O desempenho energético dos edifícios foi objecto da Directiva 2002/91/CE de 16 de Dezembro, publicada em 4 de Janeiro de 2003. Nesta Directiva, a União Europeia impõe aos Estados Membros a actualização dos regulamentos, para conter os consumos de energia nos edifícios novos e na reabilitação dos edifícios existentes.

Actuando assim do lado da procura, pretende-se que o sector Habitação e Serviços contribua para sustentar a dependência externa e as emissões de CO<sub>2</sub>, associadas à utilização dos combustíveis fósseis.

No cumprimento da Directiva, o Estado português promoveu a revisão do Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), Decreto-Lei 40/90 de 6 de Fevereiro, encontrando-se a nova versão para aprovação governamental e publicação.

## 2. O desafio do isolamento térmico

A qualidade térmica da terra crua é tida por muitos como um dado adquirido, mas ela só tem sentido real no contexto do comportamento térmico do edifício, ao qual se associa o seu desempenho energético.

Anunciam-se alterações substanciais na regulamentação energética dos edifícios, pelo que se afigura oportuno reflectir desde já sobre uma das mais importantes: a que incide sobre os *coeficientes de transmissão térmica de referência*.

É já do conhecimento público que segundo a nova versão regulamentar eles serão reduzidos a metade e que se prevê a sua posterior alteração por portaria.

Considerando os valores anunciados para a Zona I2, caso mais desfavorável no Portugal mediterrâneo, com excepção da região do Marvão (I3), e adoptando uma condutibilidade térmica da terra crua entre 0.7 e 1.4 W/m°C (Fig. 1), as espessuras de parede para cumprir o regulamento atingiriam entre 0.94 e 1.88 m!

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.

No caso do isolamento pelo exterior, a ordem de grandeza da espessura do isolamento térmico parece ser exequível com materiais compatíveis com a terra (Fig. 2).

Considerando a aplicação de painéis de caniço ou de terra-caniço, numa parede de terra crua com 0.50m, a espessura deste isolamento rondaria os 4.5 a 6.5cm na zona I2 (3 a 5cm na zona I1), para uma condutibilidade do painel da ordem de 0.056 W/m°C (Oliva 2002: 81).

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.

As construções de terra em alvenarias resistentes estão livres do ónus da *correção das pontes térmicas*, pela razão simples de que não têm pontes térmicas.

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), 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 controlem as infiltrações.

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. 1).

Oportunidade para a terra crua no Inverno.

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.

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 se anunciam, colocam desafios à terra crua que tem debilidades mas também tem potencialidades a explorar, cabendo a “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, associadas ao *solar passivo* no Inverno e aos ciclos diário, “semanal” e estacional no Verão, salvaguardando os usos intermitentes;
3. Promover a instituição de Normas Técnicas que sancionem e facilitem a aplicação da terra crua.

#### **Bibliografia**

- OLIVA, Jean-Pierre (2002): *L'isolation écologique*. Terre Vivante, Mens, França

#### **Agradecimento**

A imagem da figura 2 é da autoria da arq. Catarina Pereira e foi por ela gentilmente cedida

#### **Nota curricular**

Licenciado em arquitectura (ESBAL, 1970). Arquitectura bioclimática: estudos e projectos experimentais, ensino e divulgação. Membro do Núcleo do Ambiente NdA/OA, da Sociedade Portuguesa de Energia Solar, da “Subcomissão de revisão da regulamentação de eficiência energética em edifícios”. Homepage: orbis.t2u.com

## Propriedades termofísicas de alguns materiais correntes

Material	massa volúmica (kg /m3)	condutibilidade aparente térmica (w /m. k)
Granito	2300	3.00
Betão	2200-2400	1.75
<b>Terra crua</b>	<b>1600-2020</b>	<b>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
<b>Straw bail</b>	<b>190</b>	<b>0.06</b>
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: ITE 28(LNEC 1990), B. Givoni(1978), S. Roaf (2003), CSTB(1987), Joseph McCabe(Crest)

Fig. 1. - Propriedades termofísicas de alguns materiais correntes



Fig. 2 - Exposição organizada pelo CRATerre Grains d'Isère, 2003 França