



V Jornadas FICAL Fórum Ibérico da Cal

Portugal | Lisboa | LNEC | 23 -25 | maio | 2016



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL



FICAL

Forum Ibérico de la Cal

REVESTIMENTOS SAUDÁVEIS: O PAPEL DA CAL

Ana Velosa



universidade de aveiro

A CAL NA HISTÓRIA

Sendo a cal um ligante tradicional, de uso alargado, teve um papel relevante em diversos setores que não a construção e o revestimento do edificado.



CAL E SAÚDE?

Como material alcalino, foi aplicada para higienização em diversas situações, como por exemplo:

- usada como desinfetante;
- usada em rituais fúnebres
- utilização na higienização de edifícios;

Exemplos: o decreto do Imperador Carlos VI em 1730, no sentido do revestimento de todos os estábulos com cavalos contaminados, usando cal viva para o efeito (Blancou, 2010). Jackson (Jackson, 2010) relata a determinação no sentido de impor a utilização da cal aérea após as cheias ocorridas em Paris, bem mais tarde – em 1910 – como meio de desinfecção urbana e garantia de salubridade.

Este material tem também, na sua utilização como revestimento interior, uma **influência nas características higrométricas do interior dos espaços habitacionais e na qualidade do ar interior.**

REVESTIMENTOS: PAPEL NO CONFORTO

Os revestimentos interiores têm um papel no conforto dos espaços habitacionais:

- na regulação higrométrica;
- na qualidade do ar interior.

Recentemente tem-se focado a questão do **conforto térmico**, também no sentido de cumprir requisitos legislativos.

É relevante **interligar** o **conforto térmico com a ventilação natural e a qualidade do ar interior** de forma a estabelecer estratégias ponderadas que permitam que o conforto a atingir incorpore as suas várias facetas, **contribuindo para o bem-estar e saúde de ocupantes e utilizadores.**



REVESTIMENTOS: QUALIDADE DO AR INTERIOR

EXIGÊNCIAS: Agência Portuguesa do Ambiente em parceria com a Direção-Geral da Saúde aplicável a grandes edifícios de comércio e serviços, Portaria 353- A/2013, de 4 de dezembro.

Medição de poluentes físico-químicos no ar interior:

- partículas em suspensão (frações PM_{10} e $PM_{2,5}$);
- compostos orgânicos voláteis totais (COVs Totais);
- monóxido de carbono (CO);
- formaldeído (CH_2O);
- dióxido de carbono (CO_2);
- poluentes microbiológicos no ar interior - bactérias e fungos;
- legionella na água dos sistemas de climatização;
- radão.



REVESTIMENTOS: QUALIDADE DO AR INTERIOR

RECOMENDAÇÕES: Agência Portuguesa do Ambiente em parceria com a Direção-Geral da Saúde aplicável a grandes edifícios de comércio e serviços, Portaria 353- A/2013, de 4 de dezembro.

- medição dos seguintes parâmetros:
- temperatura do ar;
- temperatura média de radiação das superfícies;
- humidade relativa do ar;
- pressão atmosférica;
- velocidade do ar.



SÍNDROMA DO EDIFÍCIO DOENTE

REAÇÃO NEGATIVA DOS OCUPANTES/UTILIZADORES FACE A FATORES LIGADOS AO CONFORTO.

- a presença simultânea de vários poluentes em baixas concentrações;
- humidade relativa inadequada;
- falta de circulação de ar ...

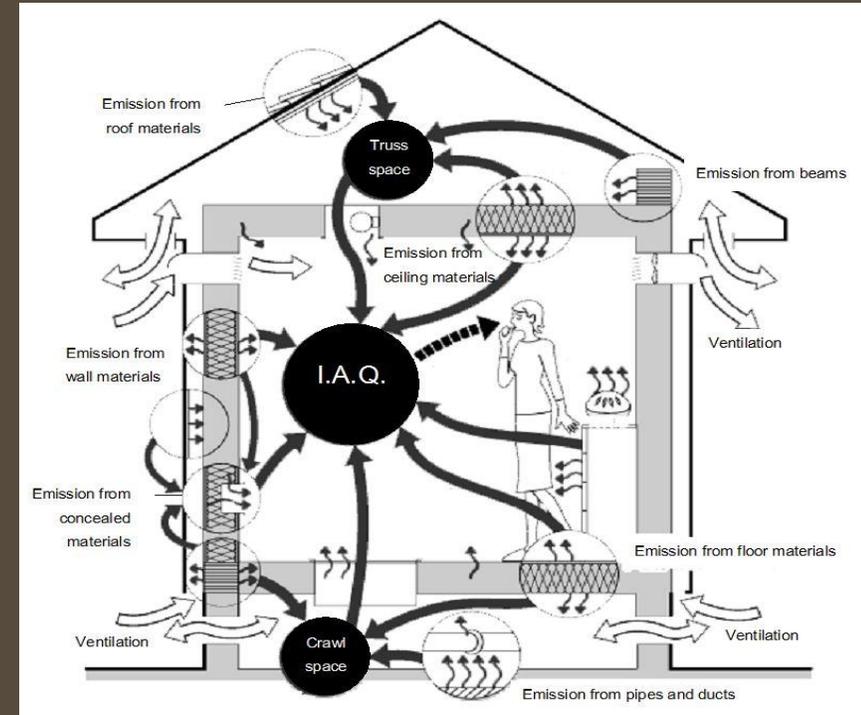


OS POLUENTES E OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

As medições da qualidade do ar, interior e exterior, e a relação da concentração de poluentes com efeitos nefastos para a saúde tem sido amplamente estudada

MAS...

É raro o estabelecimento duma relação causa-efeito entre o nível de poluentes no interior das habitações e os materiais de construção utilizados.



Emissão de poluentes nos edifícios (Hayasi et al, 2012)

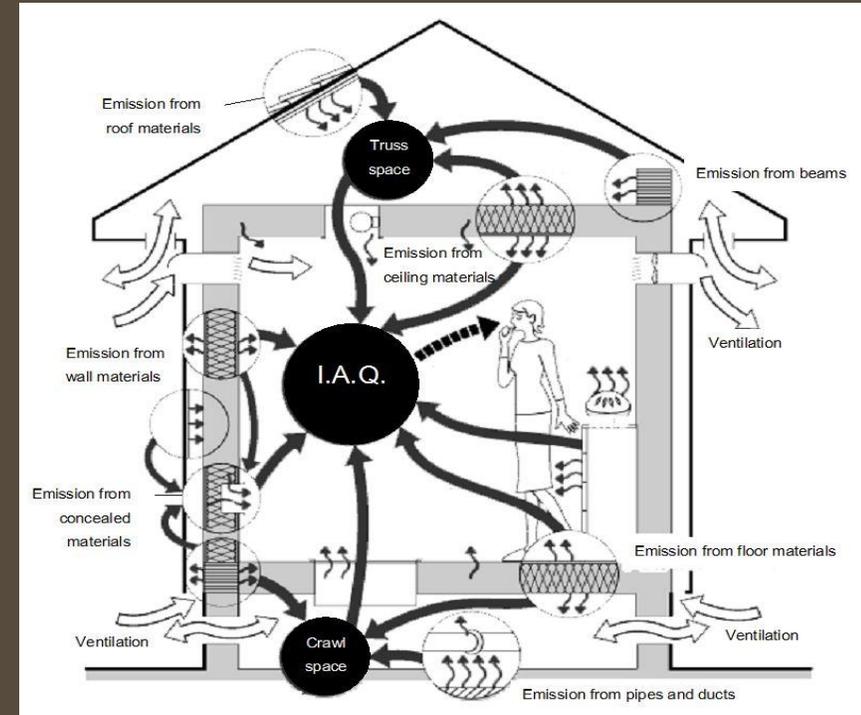
OS POLUENTES E OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Existem resultados parcelares: projeto BUMA para formaldeído

MAS...

O uso de materiais distintos como revestimento interior carece dum estudo aprofundado.

É necessário comparar o impacto de materiais utilizados na atualidade com os materiais tradicionais, tais como a cal aérea e a terra.



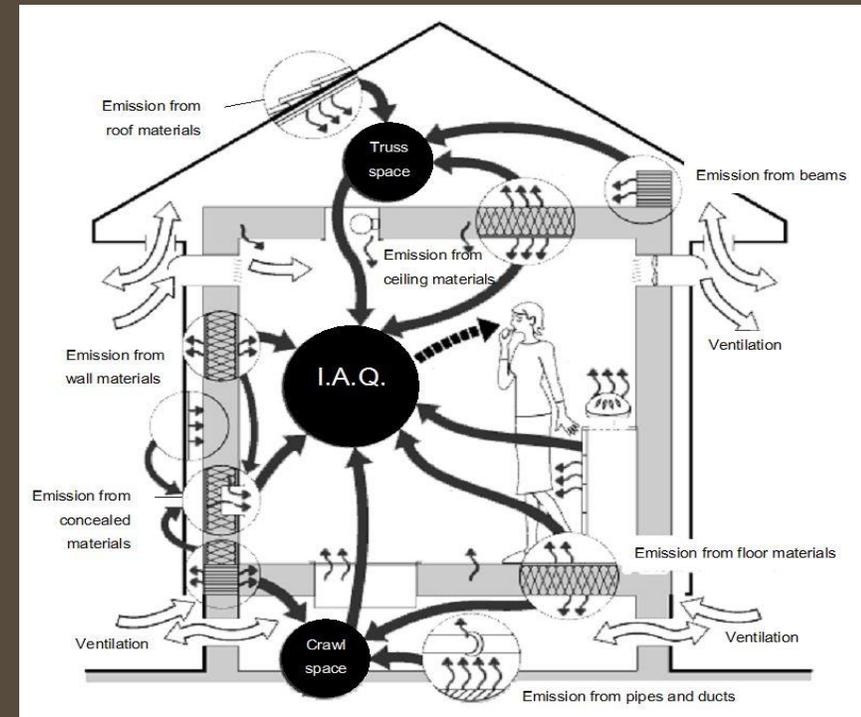
Emissão de poluentes nos edifícios (Hayasi et al, 2012)

OS POLUENTES E OS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Os materiais tradicionais como a **CAL** e a **TERRA**

TÊM VANTAGENS

em relação à libertação de certos poluentes como por exemplo os Compostos Orgânicos Voláteis.



Emissão de poluentes nos edifícios (Hayasi et al, 2012)

OS REVESTIMENTOS E A REGULAÇÃO TERMOHIGROMÉTRICA

Revestimento interior – pequena espessura.

ARGAMASSAS DE CAL AÉREA com incorporação de materiais de mudança de fase (PCM) ou de materiais porosos como a cortiça ou o poliestireno expandido.

Gera um incremento da sua influência sobre a regulação da temperatura interior de forma eficaz.



OS REVESTIMENTOS E A REGULAÇÃO TERMOHIGROMÉTRICA

Necessidade de garantir condições termo-higrométricas que não influenciem negativamente o estado de conservação do edificado.

Características de cal aérea:

- três vezes mais capacidade de **absorção/dessorção** em relação ao cimento;
- **coeficiente de resistência à difusão do vapor de água menor** do que o valor preconizado para argamassas de cal e cimento ou cimento;
- **coeficiente de capilaridade** superior valores apresentada para argamassas de cal hidráulica.



A CAL E A REGULAÇÃO TERMOHIGROMÉTRICA

CAL AÉREA

Contribui para um efeito de **regulação superior do ambiente interior**.

Cria **“respirabilidade”** superior dos revestimentos.

Embora outros fatores, como por exemplo a mudança de agregado, influenciem o comportamento dos revestimentos, há evidência do papel relevante do ligante cal aérea na regulação higrométrica.



REVESTIMENTOS E SAÚDE — QUE CARACTERÍSTICAS?

É EXIGÍVEL que os revestimentos desempenhem um papel na regulação da **qualidade do ar interior** e que possam desempenhar uma função mais ampla de intervenção no **comportamento térmico**.

É NECESSÁRIO avaliar a influência dos materiais de revestimento tradicionais e correntes na qualidade do ar interior, incluindo neste campo as características termo-higrométricas.



A saúde dos ocupantes e utilizadores dos edifícios é influenciada pelos materiais que constituem e revestem o edificado.

Para além de fatores como a ventilação e o isolamento térmico da envolvente, **os revestimentos podem desempenhar um papel significativo na regulação da qualidade do ar interior, contribuindo para o conforto e para a saúde.**

Neste campo, a **cal aérea**, utilizada desde a antiguidade para efeitos de higienização, pode ser alvo duma **utilização alargada** devido à sua **base inorgânica** e às suas **características de regulação higrométrica**. O desenvolvimento de materiais com características térmicas melhoradas é possível utilizando a cal aérea como ligante.

CONCLUSÃO

Revestimentos saudáveis: o papel da cal