

Energias passivas

Estes sistemas, quando bem dimensionados, são de longe mais económicos do que qualquer outro sistema que recorra a energia elétrica ou combustíveis convencionais.

Com o aumento das populações e a realidade energética que vivemos, os sistemas de climatização passivos devem ser cada vez mais uma realidade inadiável.

Infelizmente tem-se em consideração formas de obtenção de conforto térmico apenas através de equipamentos de climatização que consomem energia sem se considerar a hipótese da construção integrada de sistemas de climatização passivos, que usam técnicas simples de captação de energia renovável, para promover o conforto térmico em edifícios.

Há várias formas de captação de energia renovável através de equipamentos, a diferença para estes sistemas, é que estes são integrados no edifício, fazendo parte da sua Arquitetura. E tem como principais vantagens:

- Serem elementos de valor arquitetónico, uma vez que são parte integrante da Arquitetura do próprio edifício;
- Apresentarem uma solução económica, tendo em conta a utilização posterior do edifício, poupando em equipamentos de climatização;
- Possuírem um maior ciclo de vida, por se tratarem de sistemas integrados na própria construção.

No entanto, estes sistemas só serão eficazes se forem considerados ainda na fase de projeto, pois o seu dimensionamento depende diretamente da localização e das condições climáticas da envolvente.

Pelo que, não existem fórmulas nem cálculos generalizados, sendo ainda as necessidades de aquecimento/arrefecimento, influenciadas também pelo contexto cultural e pelos materiais disponíveis localmente.

O homem já beneficia do clima para obter conforto no interior das suas habitações desde épocas remotas. Temos como exemplo em climas quentes, casas construídas junto a zonas arborizadas, para que beneficiassem de brisas, ou construídas em material de grande inércia térmica com poucas aberturas para o exterior, para que o calor nunca chegasse a atravessar as paredes, conservando-se frescas;

As chaminés térmicas, por exemplo, eram muito usadas para arrefecer edifícios: construíam-se altas com o objetivo de serem aquecidas pelo Sol, formando o ciclo convectivo do ar:

O ar quente ascende e arrasta o ar morno que se encontra no interior do edifício, e assim o ar mais fresco que entra para o edifício por aberturas junto ao chão do lado Norte, vai circulando, permanecendo a habitação fresca.

Aliás o conceito moderno de arrefecimento passivo é baseado neste velho método, mas com mais conhecimento e materiais mais adequados.

Estes sistemas são dimensionados basicamente para aquecimento, arrefecimento ou ambos em simultâneo e em qualquer dos casos haverá sempre a preocupação de, depois de ser atingida a temperatura de conforto, esta ser mantida. Aqui é imprescindível as regras de boa prática na construção.

No que respeita ao aquecimento passivo, estes sistemas tiram partido na maioria dos casos da nossa maior fonte de energia (que temos ainda gratuita!) o sol, embora haja técnicas de aquecimento passivo por outras vias.

Em relação ao arrefecimento passivo, os sistemas são mais diversificados, recorrendo a maior parte das vezes à água, vento ou simplesmente o ar. Contudo o maior segredo em técnicas de arrefecimento ainda é o de impedir o aquecimento através do sol.

Assim, o dimensionamento destes sistemas, está directamente dependente de:

Local:

- Orientação;
- Vegetação existente.

Características da construção:

- Isolamento de caixilharias;
- Tipo de vidro em janelas;
- Massa térmica do material de construção;
- Textura dos acabamentos.

Características arquitectónicas:

- Exposição solar;
- Relação massa/volume;
- Proteções exteriores ao vão (janela);
- Sombras;
- Palas de sombreamento.

AQUECIMENTO PASSIVO

1. Sistemas de ganho direto

O sistema de ganho direto, como a própria designação indica, baseia-se simplesmente na captação da radiação solar para o interior do espaço habitado através dos vãos envidraçados (janelas).

Dado que a propriedade do ar em absorver a energia solar é praticamente nula, a envolvente do espaço interior (paredes e pavimento) deve ser constituída por materiais compactos (betão, tijolo maciço) com grande capacidade de armazenamento térmico e cujas superfícies devem ter um elevado poder de absorção de radiação solar (tons escuros e mate, principalmente para o pavimento).

Só assim se consegue que depois do pôr do sol a matéria comece a libertar o calor armazenado e o calor do ar se faça principalmente por convecção natural. Esta energia libertada é agora de onda larga e frente à qual o vidro se comporta como um corpo opaco .

Desta forma, o vidro comporta-se como a comporta de uma trama de calor, pois permite a entrada da energia mas não a sua saída.



A janela é pois, um elemento fundamental no contributo da energia solar para o aquecimento do ambiente de conforto, sendo a sua orientação a Sul e o seu correto dimensionamento factores decisivos para a sua eficácia.

Um sistema de ganho directo, só é no entanto coerente quando dele fazem parte integrante o isolamento térmico noturno pelo lado exterior do vão (portadas ou estores), os sombreadores de uso sazonal e os mecanismos de ventilação natural, sem os quais não poderá ser garantido o controle sobre o seu balanço térmico.

O dimensionamento das janelas de um compartimento deve no entanto considerar também o fator da iluminação natural, por forma a se evitarem altos custos de iluminação artificial, que muitas vezes são francamente desnecessários.

Aqui mais uma vez se salienta o facto deste sistema ter um custo relativamente baixo, dado que, de uma forma geral, se limita simplesmente a um adequado dimensionamento dos vãos envidraçados, sendo os ganhos conseguidos, na maior parte dos casos, largamente compensadores.

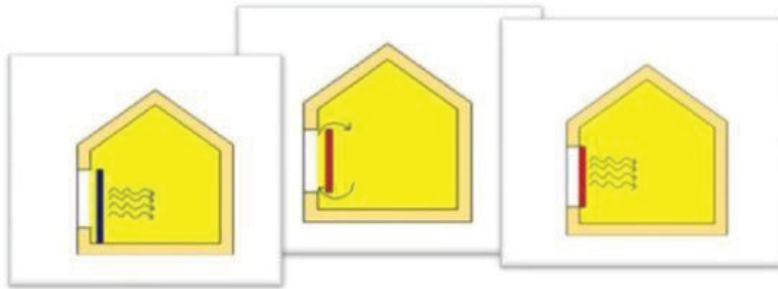
2. Sistemas de ganho indirecto

A captação directa de energia tem como principal inconveniente a dependência absoluta das horas do sol, pelo que houve necessidade de criar um sistema acumulador de energia, desenvolvendo-se assim o sistema de ganho indirecto.

Neste tipo de sistema, a captação realiza-se através de um elemento que atua como acumulador de calor. A partir deste elemento o calor é cedido ao interior por convecção e condução, pelo que gera, devido à inércia térmica, um retardo na transmissão e uma amortização na oscilação das temperaturas.

Assim, ao contrário do que se verifica nos sistemas de ganho directo, as propriedades de armazenamento e de inércia térmica das paredes solares não só impedem sobreaquecimento em dias de forte insolação, como possibilitam temperaturas amenas em eventuais dias de fraca radiação. Estas paredes, são, pois, particularmente aconselháveis em climas e zonas com elevada percentagem da radiação direta na estação fria.

Há vários tipos de paredes acumuladoras térmicas, embora a mais conhecida seja a parede de trombe, assim designada por ter sido desenvolvida em França por Felix Trombe. Esta parede, que é basicamente uma diminuta estufa, é constituída por um vidro exterior orientado a Sul, uma caixa-de-ar e um muro de grande espessura e densidade, frequentemente de betão, embora também se fabrique em tijolo. A função do conjunto é a captação e acumulação da energia captada pela irradiação solar.



3. Sistemas de ganho isolado

Estes sistemas, cujos princípios térmicos são uma combinação dos que se verificam nos sistemas de ganho direto e indireto, compõem-se de um espaço fechado coberto de vidro (uma estufa) e de uma massa acumuladora térmica, geralmente constituída pelo pavimento e parede contígua ao compartimento que se pretende aquecer.

A estufa não só proporciona o ganho de energia proveniente da radiação solar direta, como também, sobretudo nos dias de céu encoberto, possibilita ganhos consideráveis provenientes da radiação difusa.

Nos dias frios e de fraca insolação, ou ainda durante a noite, a estufa exerce, em relação ao compartimento contíguo, a função de zona térmica intermediária (zona de tampão), contribuindo assim para a redução das suas perdas energéticas nestas situações. No entanto é imprescindível, a fim de se reduzirem as perdas da estufa diretamente para o exterior a instalação de mecanismos móveis de isolamento noturno, pelo lado exterior da mesma.

O calor captado no espaço da estufa pode ser:

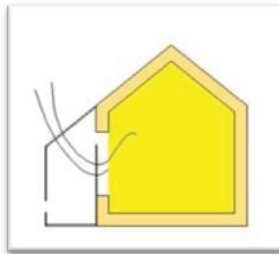
Transmitido para o interior do compartimento ou compartimentos adjacentes; - através da circulação do ar (ganho direto);

Conservado pela massa térmica da parede contígua aos compartimentos que se deseja aquecer, para posterior aquecimento por radiação (ganho indireto).

Esta área de envidraçado a Sul (estufa) deve ser 30% a 90% da área de pavimento do espaço a aquecer, exigindo sobretudo equilíbrio, sem o qual excessos de temperatura ou elevadas amplitudes térmicas terão facilmente lugar. A espessura da parede deve ser semelhante à da parede de Trombe.

O posicionamento correto da estufa deve ser feito na fachada Sul do edifício, podendo segundo os casos e conveniências da arquitetura interior, variar do canto nascente para o canto poente.

Importa frisar que independentemente dos dispositivos de ventilação e sombreamento para arrefecimento nos dias quentes, deve poder isolar-se a estufa do resto do edifício sempre que se considere necessário, da mesma forma que esta deve ser concebida de maneira a ser desativada na estação quente, para que não se verifiquem temperaturas excessivas, com todos os inconvenientes daí resultantes.



ARREFECIMENTO PASSIVO

A técnica refrescante passiva mais simples e mais eficaz é ainda, impedir a radiação solar de entrar no edifício. O que se consegue através de:

- O próprio edifício, projetado prevendo este impedimento;
- Construções próximas que possam proporcionar ensombramento;
- Vegetação, plantada para o efeito ou existente, como técnicas de ensombramento;
- Toldos, palas e estores colocados do lado exterior do vidro.

Podem ser usados vários métodos para arrefecer uma habitação, isolados ou combinados conforme a situação. Tudo depende do local, clima disponível, materiais, soluções construtivas e claro, custos.

Começamos a apercebermo-nos o quanto é importante considerar estas questões ainda na fase de projeto, pois num edifício existente, os benefícios destes sistemas são facilmente estrangidos pelo desenho do próprio edifício, que pode não ser compatível, sem falar dos custos que estão associados a obras de adaptação.

Apresentam-se de seguida os diferentes sistemas de arrefecimento:

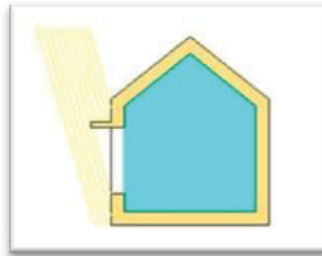
1. Ensombramento:

Uma das técnicas de arrefecimento passivo mais eficaz é ainda a de não deixar que o sol penetre nos espaços e os aqueça, o que se consegue através de palas de ensombramento, estores pelo lado exterior do edifício, desenho da própria construção ou ainda através da vegetação.

A colocação de palas e estores exteriores, deve mesmo ser considerado como um suplemento, quando a vegetação é uma impossibilidade.

A vegetação, infelizmente tão desprezada por muitos, é um elemento de extrema importância na regularização e equilíbrio das condições climáticas extremas, assim como no estabelecimento de relações microclimáticas tendentes a uma melhor integração do homem no meio geográfico.

As árvores sempre que possível devem ser mantidas, proporcionando, não só um ambiente saudável como também contribuem para o ensombramento e arrefecimento do ambiente.



2. Reflexão solar

As cores utilizadas em fachadas e coberturas tem um papel determinante no que respeita ao conforto térmico: as cores claras e matizadas tem a vantagem de não absorver o calor como acontece com cores mais escuras. Se bem que com a evolução tecnológica já existem no mercado tintas absorventes e refletoras independentemente da sua cor, embora o princípio seja este.

Uma fachada de cor branca pode absorver só 25% do calor do sol, enquanto a de cor preta absorve 90%. Com este exemplo poderá verificar-se como uma simples opção de cor pode influenciar grandemente a quantidade de calor que entra no edifício.

Um outro material determinante na reflexão solar, é o alumínio colocado com a parte refletora para o exterior, de modo a reduzir a entrada de calor na construção. O mesmo se aplica hoje em dia a vidros com corte térmico, tendo como princípio básico a reflexão de calor solar.

3. Isolamento

A função do isolamento é a de manter o conforto térmico no interior de uma construção. Por um lado não deixa escapar a temperatura atingida no interior do edifício, por outro lado impede que a temperatura exterior penetre no interior protegendo o edifício.

Para se conseguir este objetivo, o isolamento deve ser colocado no interior de uma parede dupla (sempre junto ao pano interior caso exista caixa de ar ou de forma continuada pelo exterior de todo o edifício).

4. Conforto térmico através do pavimento

Existem ainda técnicas de aquecimento/arrefecimento passivos através do chão. Sendo a temperatura à superfície quente nos dias de Verão, ela permanece a uma temperatura constante de aproximadamente 14°C a uma profundidade de 2m, sendo mais baixa no Verão que a do exterior e por sua vez mais quente do que a temperatura exterior no Inverno. Assim é usada para arrefecer no Verão, e para aquecer no Inverno.

No entanto a temperatura da terra varia consoante a profundidade e sofre algumas oscilações nas estações do ano. Embora o princípio se mantenha, pois será sempre mais fresca que a do exterior no Verão e mais quente que a do exterior no Inverno.

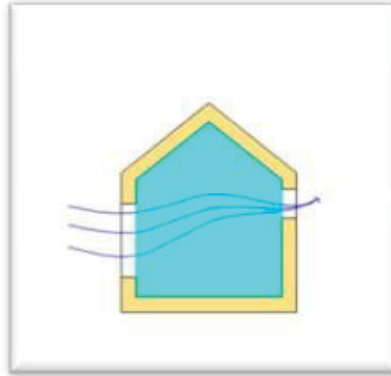
5. Brisas Refrescantes

Outra das técnicas passivas para arrefecimento é a de tirar partido das brisas do vento.

Provocar correntes de ar entre janelas abertas é uma ótima forma de arrefecer e renovar o ar interior. Contudo não vale de nada promover esta circulação de ar se as janelas não forem protegidas pelo seu exterior, para que não se verifiquem ganhos solares que ao contrario, aquecem.



Até mesmo se houver pouco ou nenhum vento, o facto de abrir janelas e deixar entrar o ar já é uma boa técnica de arrefecimento pois promove a circulação de ar. Aberturas junto ao chão e no alto, provocam o ciclo convectivo, o ar morno sobe deixando entrar o ar fresco,



6. Arrefecimento através da água

A água é também muito utilizada em sistemas de arrefecimento passivos. A água pode ser transportada ou bombeada por radiadores para proporcionar aquecimento/arrefecimento.

De qualquer modo, qualquer construção próxima da água beneficia de brisas frescas através do processo evaporativo da água e pode daí tirar partido. Em climas áridos onde a água está disponível, o método evaporativo é o método indicado para promover conforto em temperaturas muito elevadas.