

# Telhados Vivos

## NOVIDADE OU REVIVALISMO

*O que estão os países mediterrânicos a perder?  
E quão mais fácil poderia ficar a vida nestes países  
graças à indústria dos telhados vivos.*

> texto e gráficos Bárbara Gonçalves, Ecologista na filial da EDAW em Londres fotografia Direitos reservados <



3. Uma camada para drenagem
4. Uma camada para a filtragem
5. Camada para suportar o crescimento das plantas.

Esta última pode variar entre vários centímetros em profundidade de solo, para um jardim de telhado, até uma fina camada de apenas alguns milímetros, ou simplesmente, uma camada, como é o caso dos telhados de Sedum.

Essencialmente, há dois tipos de telhados vivos, classificados de acordo com o tipo e exigência de manutenção necessária, a profundidade do meio de crescimento e, finalmente, com o tipo de vegetação que são capazes de suportar. Assim, os dois tipos de telhado vivo disponível no mercado são:

1. Telhado vegetal intensivo
2. Telhado vegetal extensivo

Os telhados vivos intensivos são, efetivamente, os chamados jardins de telhado, onde uma boa manutenção e um sistema de irrigação são essenciais; precisam de uma camada de solo relativamente profunda pelo que são telhados pesados. O seu peso obriga a que o edifício onde são instalados tenha uma estrutura suficientemente robusta para os suportar. São telhados acessíveis, como outro qualquer jardim mas com um elevado custo de instalação.

A profundidade da camada de solo deste tipo de telhados permite uma enorme variedade de opções na escolha de plantas que podem ser cultivadas, das mais convencionais até pequenas árvores.

Os telhados vivos extensivos, por seu lado, não são na maioria das vezes acessíveis uma vez que a camada de solo é muito reduzida, com uns meros 20 mm de profundidade (no caso de climas húmidos), o que facilita a sua aplicação podendo frequentemente ser instalados em edifícios já ►

**N**ara analisar a questão temos, antes de tudo, que definir o que é um telhado vivo. Os chamados telhados vivos, ou vegetais, como também são usualmente chamados, vão além da função básica de um telhado convencional que apenas protege das condições climáticas. Os telhados vivos são intencionalmente cobertos por vegetação que, como confirmaremos mais adiante, trazem uma surpreendente lista de vantagens a vários níveis. Qualquer telhado vivo moderno é composto por um sofisticado conjunto de elementos assentes sobre uma membrana impermeável, ou se decompuséssemos um telhado vivo moderno deparar-nos-íamos com um conjunto de elementos distribuídos em camadas sofisticadamente articuladas e assentes sob uma membrana impermeável. Embora o número de camadas e articulação das mesmas varie um pouco de telhado para telhado, qualquer deles partilha contudo as mesmas camadas básicas distribuídas pela mesma ordem:

1. Membrana impermeável (sobre o próprio telhado do edifício)
2. Uma camada protectora contra possíveis estragos causados pelas raízes







design



Planta de tratamento da água do Lago Moos, Wollishofen, Zurich. O telhado vivo foi instalado em 1914 com o propósito de arrefecer o edifício após um verão especialmente quente e que tinha proporcionado o crescimento de bactérias na água.

existentes. São a opção mais leve disponível no mercado. Requerem manutenção mínima e tem um baixo custo de instalação, sendo assim os telhados vivos mais frequentemente encontrados. Em comparação com um telhado convencional, o único cuidado que este tipo de telhado necessita é uma verificação anual para recolher as sementes de árvores e desentupir possíveis bloqueamentos no sistema de escoamento de água.

Ambos os tipos de telhados vivos têm vantagens e desvantagens. Por exemplo, a profundidade da camada de solo num telhado vivo do tipo intensivo permite o uso de uma vasta gama de plan-

tas, que pode até incluir árvores. Contudo, os custos associados a este tipo de telhado vivo são bastante elevados. Contrariamente, os telhados vivos do tipo extensivo são já pouco dispendiosos para instalar e manter, mas são apenas capazes de suportar umas poucas espécies de plantas.

#### Afinal, de onde surgiu o conceito moderno dos telhados vivos?

Os primeiros registos de telhados vivos vêm dos tempos do nascimento das primeiras civilizações – lembremos os jardins suspensos da Babilónia e a antiga tradição dos telhados de turfa na Escandinávia – mas os telhados vivos modernos, como os conhecemos hoje, surgiram na

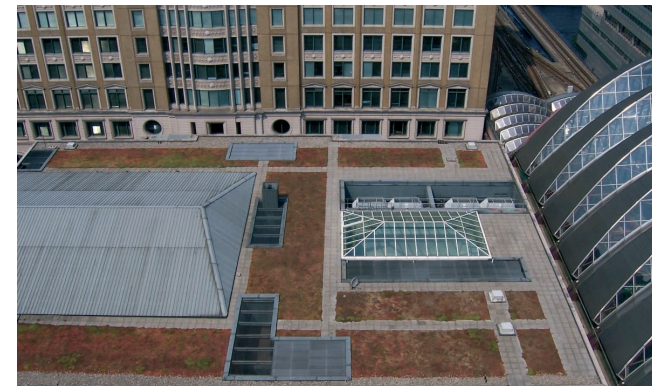
Outra importante vantagem da instalação deste tipo de telhado, é a oportunidade que a sua instalação cria para o estabelecimento de diferentes habitats onde flora e fauna possam ser conservados



#### **Sedum sp.**

*Sedum* é um dos géneros de plantas da Família das Grassulácias (Crassulaceae). Incluem cerca de 400 espécies de plantas frondosas e carnudas, geralmente resistentes à seca. Abundam no Hemisfério norte, variando entre plantas rasteiras e pequenos arbustos. Exemplos conhecidos na Europa, são: *Sedum acre*, *Sedum album*, *Sedum dasyphyllum*, *Sedum reflexum* (também conhecido por *Sedum rupestre*) e *Sedum hispanicum*.

Alemanha por volta de 1880. No final do século dezanove, Berlim vivia um período de rápida industrialização e urbanização, com uma consequente explosão populacional que levou à construção de blocos de prédios de seis andares, conhecidos por



Telhado vivo extensivo das docas de Canary, Londres.

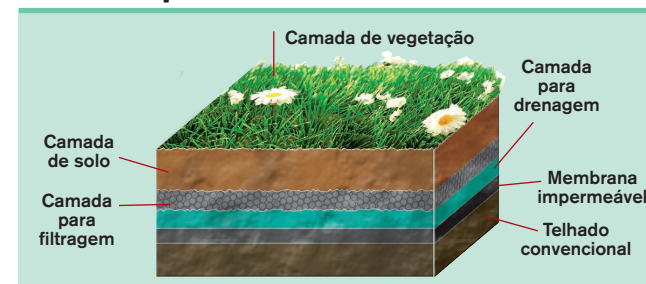
Mietskasernen. O piche, barato, altamente inflamável, foi usado para impermeabilizar os telhados de laje de concreto. Para ultrapassar o risco de incêndio, o empreiteiro alemão H. Koch, cobriu o piche com areia e cascalho. A solução provou-se eficiente, ganhando rapidamente popularidade em Berlim. Para além de atingir o objectivo básico da sua aplicação, a mistura da areia e do cascalho mostrou-se igualmente um meio favorável para o florescimento de várias espécies de plantas, com uma grande variedade a acabar por cobrir

todas as superfícies assim preparadas. Os telhados de Koch que sobreviveram à Segunda Guerra Mundial foram redescobertos nos anos 60, do século passado, quando vários cientistas se aperceberam das suas possíveis diversas utilidades. À medida que os vários benefícios que este tipo de telhados poderia trazer se tornaram evidentes, para além do seu valor estético, mais e mais pessoas neles ficaram interessadas.

A sua indústria tem vindo a crescer desde esses tempo até hoje. Na Alemanha, onde nasceram, 10 % dos telhados são já vegetais, com os governos central e locais, desempenhando um papel fulcral no desenvolvimento da tecnologia. O conceito rapidamente se espalhou para outros países como a Áustria, a Bélgica, Itália, o Reino Unido, a Suécia e a Suíça, e fora da Europa, Austrália, EUA e Japão. Muitos destes países têm já as suas próprias organizações e associações de telhados vivos.

Com isto tudo, as pessoas perguntam enfim e com de

#### Como compor um telhado vivo

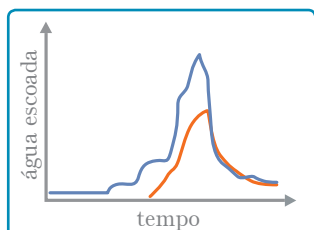




Os telhados vivos embelezam o que de outra forma não passaria de uma paisagem de betão, dando desta forma cor e habitat de grande valor natural para a "vida selvagem" das cidades



Telhado vivo de Sedum com painéis fotovoltaicos, Messehalle, Basileia-Cidade, Suíça.



**O GRÁFICO MOSTRA** como a percentagem de água escoada por um telhado vivo (linha laranja) é bem mais reduzida e lenta em comparação com o telhado convencional (linha azul). Uma percentagem de água é armazenada no substrato e subsequentemente, lentamente libertada para a atmosfera, sob a forma de vapor de água, através da transpiração e evapo-transpiração

razão, “E para mim que benefícios é que um telhado vivo traz?”. A instalação de um telhado vivo traz imensas vantagens a vários níveis: ecológico, ambiental, sanitário, económico, social, estético, bem-estar.... Está provado que os centros urbanos têm um clima diferente do das áreas rurais à sua volta; são mais quentes, com menos vegetação, poeirentos, barulhentos e poluídos. O calor do sol é absorvido pelo tecido urbano durante o dia e irradiado de volta para a atmosfera à noite desencadeando o aquecimento da cidade a um nível bastante mais elevado do que nas áreas à volta. Este fenómeno é conhecido por “efeito de ilha urbana”, e gera um sentimento de desconforto agravado. O uso de recursos energéticos aumenta aquando do uso de equipamentos de ar condicionado e em situações de ondas de calor, leva a um aumento da percentagem de mortes. A tecnologia de telhados vivos é uma das maneiras de solucionar problemas como este, e neste artigo vou tentar expor como ela funciona. Os vários benefícios resultantes da utilização deste tipo de telhados foram já identificados, em trabalhos de pesquisa e investigação levados a cabo por Institutos de renome internacional, na Alemanha, nos Estados Unidos e na Suécia, como

na”, e gera um sentimento de desconforto agravado. O uso de recursos energéticos aumenta aquando do uso de equipamentos de ar condicionado e em situações de ondas de calor, leva a um aumento da percentagem de mortes. A tecnologia de telhados vivos é uma das maneiras de solucionar problemas como este, e neste artigo vou tentar expor como ela funciona. Os vários benefícios resultantes da utilização deste tipo de telhados foram já identificados, em trabalhos de pesquisa e investigação levados a cabo por Institutos de renome internacional, na Alemanha, nos Estados Unidos e na Suécia, como



Telhado vivo do Hospital de Kanton na Basileia, Suíça.

é o caso do Instituto Escandinavo de Telhados Vivos, em Malmo. Muito sucintamente, qualquer telhado vivo retarda o escoamento da água da chuva: a chuva, ao cair num telhado convencional, escorre directa e rapidamente para as sarjetas da cidade contribuindo para a torrente de lixo urbano; já os telhados vivos, devido à camada de vegetação que os cobre, retêm a água da chuva, que é absorvida lentamente, ajudando assim a retardar o fluxo de água e reduzindo o risco de inundações.

A água armazenada no solo evapora-se lentamente, provocando um efeito de refrigeração do edifício. Os telhados vivos protegem igualmente a laje do calor directo do sol. Outra importante vantagem destes telhados é a sua capacidade de barrar a poluição sonora uma vez que o solo absorve o som. O edifício da sede da GAP, cadeia de vestuário na Califórnia, apresenta um telhado vivo que foi precisamente instalado para minimizar a poluição sonora do tráfico terrestre e aéreo. O solo absorve não apenas a poluição sonora, mas a poluição atmosférica também. O pó, que inclui fuligem e metais pesados, ficam presos na camada de solo dos telhados vivos sendo de alguma forma destruídos e reduzindo assim a probabilidade de virem

a integrar fluxos de água ou de chegarem aos pulmões dos habitantes. Grande parte da poluição atmosférica é causada por óxidos de nitrogénio, libertados pelos escapes de meios de transporte e actividades industriais, e que as plantas são capazes de absorver e metabolizar.

Os telhados vivos embelezam o que de outra forma não passaria de uma paisagem de betão, dando desta forma cor e habitat de grande valor natural para a “vida selvagem” das cidades. Por fim, a última grande vantagem destes telhados é o grau de protecção que conferem ao edifício, aumentando efectivamente a sua esperança de vida, que de outra maneira se encontraria completamente exposto aos raios ultravioleta e a altas temperaturas. Comparativamente, ao longo do tempo de vida médio de um edifício, este tipo de protecção conferida pelos telhados vivos paga o montante suplementar gasto na sua construção.

**De que forma estas vantagens podem beneficiar os países de clima Mediterrânico?**

O clima mediterrânico faz-se sentir ao longo da costa dos países da bacia do mar Mediterrâneo, incluindo assim o sul da França, Itália, Grécia, Espanha e Portugal. Assim como alguns





Países com clima mediterrânico a maior vantagem será o seu potencial efeito de refrigeração durante o Verão

países na costa norte de África fazendo-se sentir sob uma população total de 150 milhões de pessoas que aqui vivem. Outras zonas do globo onde também se faz sentir este clima incluem grande parte da Califórnia, do Chile, da África do sul e o sudoeste Australiano.

O clima mediterrânico está associado a células subtropicais de altas pressões sobre os oceanos. Estes anticiclones deslocam-se em direcção aos Pólos no Verão e em direcção ao Equador no Inverno, desempenhando um papel crucial na formação dos desertos tropicais do mundo e das zonas de clima Mediterrânico. Este tipo de clima caracteriza-se pela queda de chuva essen-

cialmente no Inverno. Os Invernos são temperados e os Verões, como sabemos bastante quentes, frequentemente sob ameaça de seca eminente. Estas características levantam grandes desafios para designers, arquitectos e engenheiros.

Da lista de vantagens associadas aos telhados vivos, para as pessoas de países com clima mediterrânico a maior vantagem será o seu potencial efeito de refrigeração durante o Verão. Um bom sistema de irrigação impulsionará consideravelmente o efeito refrigerador, uma vez que este necessita de um volume de água adequado, mas ainda assim um telhado cujo solo não é irrigado continuará a ajudar a proteger

o edifício dos raios do sol. Articulado com um sistema de reciclagem de água (por exemplo a chamada água cinzenta dos lavabos e cozinhas), os benefícios dos telhados vivos poderiam somar vantagens num maior número de situações. De facto, está provado que os telhados vivos podem ser usados como sistema de tratamento de água através do recurso a utilização de plantas de terras húmidas. Um bom exemplo de tal aplicação é o telhado vivo da fábrica de cidra Alemã Possman em Frankfurt. A empresa usa água da chuva retida no seu telhado vivo para ajudar a manter a cidra fresca durante o período de fermentação. O telhado foi instalado em 1993,

de 6,000 de dólares que de outra forma, teriam de ser gastos anualmente em custos de refrigeração. A acrescentar e de notar, é também a grande empatia que a empresa ganhou a nível nacional e internacional desde que o telhado foi instalado.

Nos meses quentes de Verão, os países com este clima sofrem com frequência de problemas de disponibilidade de água e altas temperaturas atmosféricas. A instalação deste tipo de telhados, poderá ajudar em ambas questões, uma vez que vai abrandar o ritmo a que a água é perdida de volta para a atmosfera, mas apenas se estes telhados forem instalados em grande escala.

Relativamente às demandas energético destes países, os telhados vivos é mais uma vez uma solução extremamente atraente, uma vez que podem, na maioria das vezes, serem construídos paralelamente com painéis foto voltaicos (PVs) criando assim edifícios electricamente auto-suficientes. Está demonstrado que o efeito refrigerador de um telhado vivo extensivo aumenta a eficiência destes painéis, sendo estes telhados assim um exemplo perfeito de design multi-funcional.

Outra importante vantagem da instalação deste tipo de telhado, é a oportunidade que a sua instalação cria para o estabelecimento de diferentes habitats onde flora e fauna possam ser conservados. Fragmentação e perda dos habitats, poluição do ar e sonora são realidades que fazem com que cada vez mais as cidades se tornem hostis à fauna e flora selvagem. Os telhados vi-

vos criam oportunidades de encontrar na cidade uma quantidade de vida selvagem, de outra forma associada apenas aos meios rurais. Telhados vivos do tipo extensivo (acessíveis a pessoas) podem ser utilizados para cultivar vegetais para consumo local, reduzindo o volume de comida a ser transportada.

Está actualmente comprovado, fruto de décadas de experiência e estudos de investigação levados a cabo por países de clima temperado do norte da Europa, que os telhados vivos representam uma mais valia e oferecem um largo espectro de benefícios, não havendo qualquer razão para duvidar da capacidade da sua aplicação nas cidades mais secas e poeirentas do Mediterrâneo. É realmente tempo de governantes e cidadãos destes países redescobrirem os prazeres dos jardins de telhado, tão apreciados pelos nossos ancestrais. Citando o testemunho do presidente da Câmara de Linz, na Áustria, quando questionado sobre a razão que o levava a introduzir uma lei que obrigava a que todos os edifícios comerciais adoptassem telhados vivos, respondeu simplesmente: "É uma ótima ideia!".

Tendo sublinhado as maiores vantagens desta indústria para os países de clima mediterrânico e ao voltar atrás na História, confirmada que está a grande popularidade que os jardins de telhado tiveram em tempos longínquos na bacia mediterrânica, é de incentivar a curiosidade e interesse por estes telhados e promover a sua expansão tal como se verificou noutros países. 🌿



Telhado vivo em Nova Iorque, EUA.

sendo plantadas apenas plantas aquáticas. Hoje a sua instalação provou valer o seu preço. O sistema de refrigeração do telhado já fez poupar o dinheiro que teria de ser gasto com as multas de desperdício de água da chuva, bem como já economizou cerca