

# Políticas públicas e arquitetura sustentável: a utilização de telhados verdes

## Public policies and sustainable architecture: the use of green roofs

Bruna Righi DOTTO [1](#); Dalva Maria Righi DOTTO [2](#); Vinícius Macedo SILVA [3](#)

Recibido: 24/02/2017 • Aprobado: 12/03/2017

### Conteúdo

- [1. Introdução](#)
  - [2. Arquitetura sustentável](#)
  - [3. Telhado verde](#)
  - [4. Políticas públicas de incentivo à implantação de telhado verde](#)
  - [5. Considerações finais](#)
- [Referências bibliográficas](#)

#### RESUMO:

A utilização de coberturas vegetais está presente nas discussões sobre a necessidade de projetos arquitetônicos que contemplem a sustentabilidade. Este artigo aborda o tema arquitetura sustentável, objetivando identificar fatores relevantes na utilização de telhados verdes e a existência de políticas públicas que fomentem sua implantação no Brasil e no mundo. Observa-se a carência de incentivos no Brasil, enquanto ressalta-se a importância de ações planejadas envolvendo o poder público para fortalecer e dinamizar a sustentabilidade urbana a médio e longo prazo.

**Palavras chave:** políticas públicas; telhado verde; arquitetura sustentável

#### ABSTRACT:

The use of vegetation cover in rooftops is present in the discussions about the need for architectural projects that contemplate sustainability. This article deals with the theme of sustainable architecture, aiming to identify relevant factors in the use of green roofs and the existence of public policies that promote its implantation in Brazil and in the world. It is observed the lack of incentives in Brazil, while emphasizing the importance of planned actions involving the public power to strengthen and stimulate the urban sustainability in medium and long term.

**Keywords:** public policies; green roof; sustainable architecture

## 1. Introdução

Com diferentes tipologias e diversas vantagens, a utilização de coberturas verdes na construção de prédios residenciais, comerciais e públicos está presente nas discussões sobre projetos arquitetônicos que refletem a necessidade de contemplar a sustentabilidade, principalmente

como forma de buscar um menor impacto das áreas construídas em espaços urbanos. Embora este assunto tenha se tornado pauta de discussões cada vez mais frequentes nas últimas décadas, registros de construções com coberturas verdes, utilizadas por questões relacionadas à estética e conforto, indicam seu emprego em edificações construídas entre 600 e 450 a.C. como os jardins suspensos da antiga Mesopotâmia e na Babilônia. Já a partir da segunda metade do século XX, especialmente em países como Alemanha e Áustria, se constata um aumento na utilização desta técnica principalmente com o intuito de combater a degradação ambiental e a rápida devastação dos espaços verdes em áreas de desenvolvimento urbano acelerado, sendo que, nos países citados, este crescimento foi estimulado por leis municipais, estaduais e federais que subsidiam a cobertura verde construída (ALMEIDA, 2008).

Neste contexto, este artigo aborda o tema arquitetura sustentável e objetiva identificar fatores relevantes na utilização de cobertura vegetal nas edificações e a existência de políticas públicas de incentivo para a implantação de cobertura vegetal em edificações no Brasil e em outros países. Como procedimento metodológico, foi realizado um estudo exploratório conforme definição de Triviños (1987), que afirma esta ser uma abordagem que analisa os dados considerando seu significado, embasado na percepção do fenômeno dentro do seu contexto. Com uma pesquisa de natureza qualitativa, o levantamento bibliográfico com sistematização de material sobre o tema com o objetivo de averiguar fatores técnicos, vantagens e desvantagens da utilização de telhado verde e sua relação com a sustentabilidade, além da análise da legislação sobre políticas públicas de incentivo. Esta pesquisa utilizou-se de livros, revistas especializadas, sites, teses, dissertações e periódicos da área de arquitetura sustentável.

A problemática do estudo considera a amplitude e mérito do tema, considerando a contribuição do uso da cobertura vegetal sob a perspectiva da sustentabilidade e da melhoria da urbanização, além da importância do poder público como estimulador do processo de utilização deste recurso visando à disseminação do emprego da cobertura vegetal, especialmente em ambientes urbanos. A relevância deste estudo baseia-se na premissa da necessidade de ações direcionadas a minimizar os impactos das construções e aglomerados humanos. Neste sentido, projetos arquitetônicos planejados podem contribuir de forma significativa para a ampliação, restauração e implantação de áreas sustentáveis, com qualidade ambiental. A utilização da cobertura vegetal, de forma espontânea pela população, ou através de iniciativas do poder público como leis para incentivar ou obrigar a construção dos mesmos, pode estimular a consciência e a disseminação desta prática. Ressalta-se que a instalação de telhado verde é um fator considerado relevante por diversas certificações ecológicas para edificações e bairros, como a LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method) e AQUA (Alta Qualidade Ambiental) (BOUCHER, 2006; ECODESENVOLVIMENTO, 2014).

---

## 2. Arquitetura sustentável

O modelo de crescimento e desenvolvimento econômico empregado mundialmente, especialmente no século XX, gerou grandes desequilíbrios em diversas áreas: ecologicamente, a degradação ambiental e a utilização dos recursos naturais podem ser consideradas insensatas e insustentáveis; politicamente, propicia a concentração e abuso de poder; socialmente, origina pobreza e desigualdade social; e, culturalmente, ignora os valores e a ética no respeito aos direitos humanos e das demais espécies. Enquanto a equidade social se torna cada vez mais utópica, o aumento da degradação ambiental e poluição são ignorados.

Diante dessa constatação surgiram, de acordo com Bentes, apud Vieira e Barros Filho (2009), iniciativas relacionadas à busca do desenvolvimento sustentável. Silva e Romero (2015) apontam a complexidade da associação entre as concepções de sustentabilidade e de arquitetura e urbanismo, dada a antítese conceitual entre o desenvolvimento a que remete a arquitetura e o urbanismo, aludindo um aspecto de crescimento e desenvolvimento, e a sustentabilidade, que refere-se à harmonia, perpetuidade e equilíbrio. A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, da Organização das Nações Unidas (ONU) define

desenvolvimento sustentável como aquele que responda às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de responder às suas próprias necessidades como conceito oficial cunhado e publicado no relatório "O Nosso Futuro Comum", em 1987.

Desde então, o termo desenvolvimento sustentável tornou-se pauta de inúmeras considerações a respeito do tema, e sua definição ainda pode ser considerada bastante condizente com as necessidades e anseios do mundo atual, levando em consideração uma gama de questões, tais como: econômica, social, cultural, ambiental e tecnológica. Com estas considerações, vieram os estudos que procuravam indicar os responsáveis pela grande incidência de impactos ambientais negativos. De acordo com Lemos, apud Vieira e Barros Filho (2009), a indústria da construção civil é responsável por 20% da extração dos recursos naturais e caracterizada como um gerador potencial de poluições atmosférica e residual e, segundo Motta e Aguiar (2009), é a atividade humana com maior impacto sobre o meio ambiente.

Este movimento de preocupação ambiental originou os conceitos de construção e arquitetura sustentável. Vieira e Barros Filho (2009) citam Adam (2001) e Corbella (2003), definindo construção sustentável como um

conjunto de estratégias de utilização do solo, projeto arquitetônico e construção em si que reduzem o impacto ambiental e visam a um menor consumo de energia, à proteção dos ecossistemas e mais saúde para os ocupantes (p. 06)

e complementam que arquitetura sustentável envolve a

elaboração e execução de empreendimentos que visem ao aumento da qualidade de vida do ser humano quanto ao ambiente construído e ao seu entorno, integrado às características da vida e do clima locais (p. 02).

O tema da arquitetura sustentável passou a ser discutido nas propostas de edifícios e ambiente urbano, necessitando ser estudado e executado não apenas no que diz respeito ao processo de projeto e avaliação ambiental das edificações, mas também no impacto ecológico destas novas construções. A sustentabilidade na arquitetura utiliza critérios que envolvem o entorno, recursos naturais, qualidade ambiental interna, a manutenção e os aspectos socioeconômicos, e seus benefícios devem visar à redução dos gastos energéticos e o máximo aproveitamento dos recursos naturais (BALDESSAR, 2012). Silva e Romero (2015), similarmente, defendem que a sustentabilidade urbana deve buscar novas formas de apropriação do espaço, de forma a satisfazer as necessidades atuais da sociedade global, enquanto contribuem e cooperam com as esferas sociais, ambientais, econômicas e de governança. Complementarmente, Gonçalves e Duarte (2006) defendem que

nesse momento, são necessárias discussões sobre projeto e tecnologia que promovam revisões dos valores ambientais presentes na idealização, no projeto e na construção da arquitetura. A arquitetura sustentável deve fazer a síntese entre projeto, ambiente e tecnologia, dentro de um determinado contexto ambiental, cultural e socioeconômico, apropriando-se de uma visão de médio e longo prazos, em que tanto o idealismo como o pragmatismo são fatores fundamentais (p. 53).

---

### **3. Telhado verde**

A sustentabilidade é uma mudança cultural em que se objetiva um novo modelo de desenvolvimento (MATTOS E AGUIAR, 2009). Nesta busca por soluções de baixo impacto ambiental na construção civil, surgem nas primeiras décadas do século XXI edificações intituladas como green buildings. Segundo Gonçalves e Duarte (2006), o objetivo maior de um edifício sustentável deve ser fazer deste uma solução ambiental, social e economicamente viável, no contexto global da sustentabilidade. Os green buildings são empreendimentos nos quais os impactos ambientais gerados no projeto, na construção e na operação do edifício são minimizados, sem interferir no atendimento das necessidades dos usuários (SILVA apud VIEIRA E BARROS FILHO, 2009). São todas as construções com iniciativas voltadas à utilização dos

recursos de maneira eficiente, que promovam o conforto, possuam vida útil ampliada e sejam adaptáveis às mudanças de necessidades dos usuários. É importante que o profissional tenha em mente que as soluções encontradas são apenas tentativas na busca de uma arquitetura mais sustentável, e não respostas definitivas (YEANG apud BALDESSAR, 2012).

Na mesma perspectiva dos greenbuildings, nas edificações há a possibilidade de utilização de cobertura vegetal, também denominada de telhado verde, que é uma técnica sustentável com a potencialidade de diminuir o impacto climático da construção e velar pelo conforto térmico e acústico de seu interior, através da criação de uma camada de vegetação viva em sua cobertura. O procedimento se caracteriza pela correta impermeabilização da laje ou telhado, aplicação de substrato e planejamento da drenagem da água, podendo ser aplicado tanto em superfícies planas quanto inclinadas. O IGRA (International Green Roof Association) classifica a cobertura vegetal em três categorias: a extensiva possui entre 60 e 200mm de substrato, possuindo baixo custo e pouca necessidade de manutenção devido ao lento e baixo crescimento da vegetação utilizada, sempre de pequeno porte; a semi-intensiva possui capacidade para sustentar arbustos e ervas de tamanho similar, necessitando para isso de manutenção periódica e de 120 a 250mm de substrato; e, finalmente, a intensiva, que consegue prover o necessário para o crescimento de árvores e arbustos em geral, carecendo de manutenções regulares e uma camada de substrato de 150 a 400mm e sendo, portanto, a mais cara das categorias (IGRA, 2016).

Os benefícios desta técnica são muitos. Além de auxiliar na economia de energia ao diminuir as trocas de calor do interior da construção com a área externa, a vegetação e substrato nivelam a temperatura da cobertura, diminuindo a diferença entre os picos de calor e frio durante o dia e a noite, aumentando significativamente a durabilidade das camadas impermeabilizantes. O sistema do telhado verde reduz significativamente o escoamento da água da chuva, fazendo com que a quantidade de água que chega aos sistemas públicos de esgoto seja minimizada, evitando alagamentos, e possa ser utilizada não apenas para hidratar a vegetação ali instalada, mas também ser filtrada naturalmente ao passar pelas camadas de substrato e drenagem, podendo ser armazenada para ser usada com fins não potáveis. Isto também aumenta as taxas de evaporação da água, uma das melhores soluções na manutenção dos microclimas urbanos e ilhas de calor, uma vez que o ar em ambientes urbanos possui, no geral, porcentagens menores de umidade. Estudos indicam, também, que a temperatura do ar é usualmente mais baixa em áreas cobertas por vegetação rasteira quando comparadas a áreas revestidas por concreto ou asfalto, o que permite que telhados verdes diminuam de forma expressiva a temperatura superficial em relação a outras formas de cobertura, outro fato que pode auxiliar na diminuição das ilhas de calor urbanas e na regulagem do microclima de cidades. (KÖHLER, SCHMIDT, LAAR, 2003; JOBIM, 2013; KÖHLER, M. SCHMIDT, M. LAAR, M. GRIMME, F. W. PAIVA, V. L. A. TAVARES, S., 2002).

Além de térmico, os isolamentos acústico e eletromagnético também são incrementados, amenizando os ruídos e radiações provenientes do ambiente externo. A vegetação funciona como habitat para aves, insetos e outros pequenos animais e age como um filtro purificador do ar, aumentando a qualidade do mesmo. Há, também, uma valorização estética e propriedades terapêuticas com a utilização da cobertura vegetal, área que pode até mesmo ser utilizada como área para a criação de uma horta (BORGA, 2012). Desta forma, o rol de benefícios citados demonstra que a cobertura vegetal é uma técnica que provê melhoras na qualidade de vida dos usuários das edificações e do entorno, considerando aspectos relacionados à reutilização da água, umidificação e filtragem do ar, diminuição de gastos energéticos graças ao isolamento propiciado, o efeito estético que gera sensação de bem-estar e uma alternativa de lazer, e demais vantagens relacionadas à instalação da vegetação em telhados (GARRIDO NETO, 2012).

---

## **4. Políticas públicas de incentivo à implantação de telhado verde**

O poder público, através de políticas públicas direcionadas à sustentabilidade, pode contribuir de forma significativa para a ampliação de práticas que favoreçam a sustentabilidade na arquitetura, visando o bem-estar da sociedade e, mais diretamente, com a disseminação da utilização de coberturas vegetais em edificações urbanas. Segundo Klering (2008), política é o conjunto de orientações, normas e diretrizes que orientam, de forma imperativa, as decisões e ações de administração de uma organização ou território; assim, se pode ter políticas de saúde, de educação, de meio-ambiente, de capacitação de recursos humanos, de desenvolvimento regional, de desenvolvimento de microbacias, de desenvolvimento de fronteiras, etc.

Complementarmente Becker (2001) destaca que Gramsci inter-relaciona economia, sociedade e política como sendo as principais esferas do desenvolvimento contemporâneo e acrescenta que "é com Gramsci que a esfera política entra como espaço de mediação e, em consequência, como esfera-espaço de superação dessa contradição básica entre a esfera econômica (mercado autorregulável) e a esfera social (a autoproteção da sociedade)" (p.23).

A arquitetura sustentável, em consonância com políticas públicas adequadas, desempenha papel relevante para o desenvolvimento sustentável. Para Dos Santos (2010, p. 4) "o desenvolvimento diz respeito à transformação da vida e das expectativas dos habitantes de um país, indo muito além de simples crescimento da renda monetária". Para a autora, os formuladores de políticas públicas devem incorporar impactos que, entre outros aspectos, incluam a sustentabilidade.

Em nível federal e/ou municipal (ou equivalentes, no caso de outros países), é possível encontrar muitos exemplos de políticas públicas eficientes com este intuito, e, mais especificamente, visando fortalecer a arquitetura sustentável, com a disseminação de telhados verdes. A Alemanha, desde o início de 1980, aprovou leis favoráveis para a implantação de telhados verdes, com subvenções municipais. A cidade de Linz, na Áustria, desde 1989 incentiva a implantação de telhados verdes, com o pagamento de 30% dos custos de desenvolvimento e execução desta técnica. No Japão, que tem como principal interesse a possibilidade de redução dos efeitos de ilhas de calor urbano, o governo de Tóquio implementou, em 2001, um regulamento que obriga a construção de telhado verde em 20% da cobertura dos novos edifícios privados com mais de 1000 metros quadrados e em edifícios públicos com mais de 250 metros quadrados. Muitos municípios europeus proporcionam incentivos e subsídios para a instalação de telhado verde, buscando principalmente benefícios relacionados a redução do escoamento de águas pluviais e melhoria na qualidade do ar e da água (BOUCHER, 2006).

A empresa responsável pelos Recursos Naturais do Canadá fornece suporte financeiro para aprimorar edifícios comerciais e institucionais em matéria de eficiência energética, incluindo nas alternativas da iniciativa a instalação de telhados verdes. Também em nível municipal são encontradas iniciativas que reconhecem a necessidade e a importância da inclusão de telhados verdes em edificações urbanas, através de subvenções à iniciativa privada ou de implantação em prédios públicos (BOUCHER, 2006). Na cidade de Toronto, desde 2009 os telhados verdes são obrigatórios para qualquer edifício na área industrial e residencial e, com a implementação desta determinação via legislação, atualmente a cidade possui cerca de 1,2 milhão de metros quadrados verdes em diferentes tipos de construções, o que gera uma economia de energia de mais de 1,5 milhão de kWh por ano para os proprietários dessas edificações (ECOTELHADO, 2015; RANGEL, ARANHA, SILVA, 2015). Copenhague, a capital da Dinamarca, recentemente aprovou uma lei de incentivo à adoção desta prática com a pretensão de cobrir com vegetação os terraços da cidade, objetivando alcançar o índice de carbono zero no ano 2025. Em cidades da Suíça os telhados verdes são obrigatórios em todos os edifícios novos e, na Cidade do México, as pessoas que adotam esta iniciativa recebem 10% de desconto no imposto devido (ECOTELHADO-1, 2015; CHARMEIL, 2015).

Inúmeras cidades dos Estados Unidos incentivam e utilizam coberturas verdes em edificações, principalmente motivadas pela redução de custos com energia. Boucher (2006) cita a cidade de Chicago, onde foram estabelecidos diversos programas ambientais, que incluíram a construção

de uma área de 3066 m<sup>2</sup> de telhados verdes para redução das ilhas de calor urbano e obtiveram como resultado desta ação a redução de cerca de dez mil dólares por mês nos custos de ar condicionado nestas edificações. A partir de leis de incentivo para abatimento de impostos para telhados verdes, a cidade de Nova Iorque aumentou mais de 85 mil metros quadrados de área verde, o que representa 10% das novas construções na cidade. Na Califórnia, está sendo executada a proposta da maior cobertura verde do mundo em um shopping, cuja proposta prevê uma cobertura verde que ocupará uma área de 30 acres servida por 6 quilômetros de trilhos que conectarão orquidários, pomares, um anfiteatro e áreas de lazer (ECOTELHADO, 2015).

Segundo Charneil (2015), na França existem várias edificações com cobertura vegetal, tais como o comercial Beaugrenelle, em Paris, que possui 7000 m<sup>2</sup> de telhado coberto de plantas. A novidade, neste país, refere-se à aprovação pela Assembléia Francesa em março de 2015 de uma emenda que determina que todos os novos prédios comerciais devem instalar cobertura vegetal, turbinas eólicas ou painéis fotovoltaicos, com o objetivo de reconquistar aspectos relacionados à biodiversidade, natureza e paisagem, especialmente nas áreas urbanas. Na Argentina, algumas cidades aprovaram leis que normatizam e incentivam a implantação de cobertura vegetal. Em Buenos Aires, no ano de 2012 foi estabelecido que os proprietários de edificações que implementem e mantenham telhados verdes têm direito a redução de até 20% em taxas de iluminação e limpeza (ARGENTINA, 2016).

No Brasil, o poder público ainda está subutilizando a prerrogativa de incentivar a prática de implantação de telhados verdes e há poucas iniciativas relacionadas ao tema. Destaca-se o município de Recife, que aprovou a Lei nº 18.112 em 12 de janeiro de 2015, que dispõe sobre a melhoria da qualidade ambiental das edificações por meio da obrigatoriedade de instalação do telhado verde e construção de reservatórios de acúmulo ou de retardo do escoamento das águas pluviais para a rede de drenagem. A referida Lei estabelece que os projetos de edificações habitacionais multifamiliares com mais de quatro pavimentos e não-habitacionais com mais de 400m<sup>2</sup> de área coberta deverão prever a implantação de telhado verde. Iniciativa similar foi vetada pelo prefeito de São Paulo em setembro de 2015. A referida lei municipal, aprovada pela Câmara, teve vetado o artigo que criava como imposição a novos prédios da capital paulista com três ou mais andares a implantação de cobertura verde. A motivação para o veto foi de que a regra inviabilizaria construção de moradias populares (PINHO, 2015). Em Porto Alegre, a Câmara Municipal aprovou, ainda em 2013, o projeto de lei que altera o Código de Edificações da cidade e permite o uso de telhados verdes nas superfícies dos prédios (ATVERDEBRASIL, 2013).

De abrangência nacional, na Câmara dos Deputados Federais Brasileira está tramitando uma proposta (Projeto de Lei 1703/11) que inicialmente determinava a obrigatoriedade de telhados verdes em construções novas com mais de três andares. Este Projeto está sendo analisado por comissões específicas da área desde 2011, sendo que em 2016 foi aprovado um substitutivo ao projeto de lei com a indicação de que o uso de telhado verde seja facultativo, com auxílios tributários do governo. O principal quesito deste novo projeto refere-se ao recebimento de incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, bem como formas de compensação urbano-ambientais para condomínios verticais ou horizontais, prédios públicos ou privados, que instalem telhado verde em pelo menos 65% da área total de suas coberturas. Para se beneficiar destes benefícios, o telhado verde deve ser composto, no mínimo, pelas seguintes camadas: impermeabilização; proteção contra raízes; drenagem; reserva d'água; subirrigação; filtragem; substrato; e vegetação. Além disso, o telhado verde deve prever apenas sistema de subirrigação, que deverá ser capaz de utilizar águas oriundas da chuva em conjunto com as do próprio esgoto reciclado e previamente tratado da edificação, não sendo permitida a utilização de sistema de irrigação por aspersão exceto com o intuito de fornecer a água necessária às raízes enquanto estas ainda não se desenvolveram o suficiente para atingir a lâmina hídrica presente na reserva d'água do telhado verde, em momento imediatamente posterior ao plantio de mudas, leivas ou demais mantas vegetadas e por um prazo máximo de noventa dias. A

competência para editar as normas regulamentares necessárias para a aplicação do disposto nesta Lei será dos Poderes Públicos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, sendo que estas normas poderão, alternativa ou cumulativamente, prever incentivos fiscais, financeiros ou creditícios; e compensação ambiental.

---

## 5. Considerações finais

Projetos arquitetônicos que incluam alternativas para mudar atitudes no intuito de preservar e/ou restaurar o meio ambiente de forma social, técnica e financeiramente viável, prevenindo o impacto ambiental que as edificações podem gerar, devem ser metodicamente estudados para serem apresentados e divulgados para a sociedade, considerando a expressiva expansão de conglomerados urbanos e a necessidade de atuar visando à sustentabilidade. Neste contexto, inclui-se a utilização de telhados verdes, cujos benefícios são relevantes do ponto de vista ambiental, social e econômico.

Nos diversos estudos constata-se que a utilização de cobertura vegetal em edificações pode representar um avanço significativo na melhoria do ambiente, através de seus diversos benefícios, principalmente em áreas urbanas, tais como: a formação de um miniecosistema (atraindo diversos pássaros, borboletas, joaninhas, abelhas, etc., que foram eliminados do ambiente com o crescimento urbano); redução da velocidade de escoamento da água da chuva (telhados verdes podem absorver volumes de água da chuva e liberar gradativamente, evitando picos de escoamento e aliviando as galerias de drenagem, reduzindo custos de manutenção na infraestrutura pública); regulação do microclima e minimização das ilhas de calor urbano (que são geradas pela elevada absorção de calor no asfalto e concreto); além do efeito estético (causa no psicológico humano não só a sensação de bem-estar, mas também, o sentimento real de qualidade de vida e alternativa de lazer). Também indicam que a participação do poder público, através de leis que prevejam e incentivem financeiramente ações relacionadas, podem auxiliar na disseminação desta prática. (ECOTELHADO, 2015; KÖHLER, SCHMIDT, LAAR, 2003; JOBIM, 2013; KÖHLER, M. SCHMIDT, M. LAAR, M. GRIMME, F. W. PAIVA, V. L. A. TAVARES, S., 2002; GARRIDO NETO, 2012; BOUCHER, 2006)

Numa análise abrangente observa-se que ainda há carência de informações sobre a utilização de telhados verdes no Brasil em relação a outros países, havendo um emprego menos frequente desta técnica no país. Esta constatação é verificada tanto na iniciativa privada, em que pessoas físicas e empresas não prevêm em suas edificações o uso de telhado verde, quanto no setor público, que demonstra pouco interesse em criar leis pertinentes à inclusão de ações (incentivo ao uso) e/ou sanções (obrigatoriedade de uso) de telhados verdes. É necessário proporcionar uma consciência mais abrangente da importância de ações planejadas no melhoramento do ambiente construído, com o envolvimento da sociedade e a inclusão de parceria com o poder público, para fortalecer e dinamizar a sustentabilidade a médio e longo prazo.

---

## Referências bibliográficas

ALMEIDA, M. A. M. **Coberturas naturadas e qualidade ambiental: uma contribuição em clima tropical úmido.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências em Arquitetura, área de concentração em Conforto Ambiental e Eficiência Energética. 2008.

ATVERDEBRASIL. **Associação Tecnologia Verde Brasil.** Disponível em <http://atverdebrasil.com.br/telhados-verdes-ganham-mais-espaco-em-porto-alegre/> 2013. Acesso em 28 de outubro de 2015.

BALDESSAR, S. M. N. **O telhado verde e sua contribuição na redução da vazão da água pluvial escoada.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Construção Civil, Área de Concentração em Ambiente Construído, Departamento de Construção

Civil, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Construção Civil. 2012.

BORGA, P. N. L. V. **Análise exigencial dos Green roofs – estudo de casos**. Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de mestre em engenharia civil - especialização em construções da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2012.

BOUCHER, I. Lestoitsverts. **Document de veille**. MAMR Septembre 2006. Disponível em <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/>. Acesso em 21 de janeiro de 2016.

CHARMEIL, L. **En France, lês toits des zones commerciales seront verts ou ne seront pas**. Journaliste à WeDemain. Publiée 26 Mars 2015. Disponível em [http://www.wedemain.fr/En-France-les-toits-des-zones-commerciales-seront-verts-ou-ne-seront-pas\\_a944.html](http://www.wedemain.fr/En-France-les-toits-des-zones-commerciales-seront-verts-ou-ne-seront-pas_a944.html). Acesso em 15 de janeiro de 2016.

CLARO, P. B. de O.; CLARO, D.P.; AMÂNCIO, R. **Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações**. R. Adm., São Paulo, v.43, n.4, p.289-300, out./nov./dez. 2008

**ECODESENVOLVIMENTO**. Disponível em <http://www.ecodesenvolvimento.org/> 2014

**ECOTELHADO**. Disponível em <https://ecotelhado.com>. Acesso em 28 de outubro de 2015.

GARRIDO NETO, P. S. **Telhados verdes associados com sistema de aproveitamento de água de chuva: projeto de dois protótipos para futuros estudos sobre esta técnica compensatória em drenagem urbana e prática sustentável na construção civil**. Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheiro Civil. 2012.

GONÇALVES, J. C. S.; DUARTE, D. H. S. **Arquitetura sustentável: uma integração entre ambiente, projeto e tecnologia em experiências de pesquisa, prática e ensino**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 6, n. 4, p. 51-81 out./dez. 2006.

IGRA – International Green Roof Association. **Green Roof Types**. Disponível em: [http://www.igra-world.com/types\\_of\\_green\\_roofs/index.php](http://www.igra-world.com/types_of_green_roofs/index.php). Acesso em 20 de janeiro de 2016.

JOBIM, A. L. **Diferentes tipos de telhados verdes no controle quantitativo da água pluvial**. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS). 2013.

KÖHLER, M.; SCHMIDT, M. LAAR, M. **Green roofs as a contribution to reduce urban heat islands**. RIO 3 - World Climate& Energy Event, 1-5 December 2003, Rio de Janeiro, Brazil. 2003.

KÖHLER, M.; SCHMIDT, M.; LAAR, M.; GRIMME, F. W.; PAIVA, V. L. A.; TAVARES, S. **Green roofs in temperature climates and in the hot-humid tropics – far beyond the aesthetics**. Environmental Management and Health, Vol. 13, No. 4. 2002.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. V. **Metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

MOTTA, S. R. F.; AGUIAR, M. T. P. **Sustentabilidade e processos de projetos de edificações**. Gestão & Tecnologia de Projetos, Vol. 4, n 1, Maio de 2009

PEREIRA, A. C.; DA SILVA, G.Z.; CARBONARI, M.E.E. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente**. São Paulo: Saraiva, 2011.

PINHO, M. **Haddad veta obrigatoriedade de novos prédios terem telhado verde**. 2015. Disponível em <http://g1.globo.com>. Acesso em 21 de janeiro de 2016.

RANGEL, A. C. L. C.; ARANHA, K. C.; SILVA, M. C. B. C. **Os telhados verdes nas políticas ambientais como medida indutora para a sustentabilidade**. Desenvolv. Meio Ambiente, v. 35, p. 397-409, dez. 2015.

SILVA, G.; ROMERO, M. **Sustentabilidade urbana aplicada: Análise dos processos de dispersão, densidade e uso e ocupação do solo para a cidade de Cuiabá, Estado de**



**Mato Grosso, Brasil.** EURE, v. 41, n. 122, p. 209–237, 2015.

TRIVIÑOS, A. N. S. - **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo, Atlas, 1987.

VIEIRA, L. A.; BARROS FILHO, M. N. M. **A emergência do conceito de Arquitetura Sustentável e os métodos de avaliação do desempenho ambiental de edificações.** Humanae, v.1, n.3, p. 1-26, Dez. 2009.

---

1. Mestranda em Arquitetura/Unisinos. Graduada em Arquitetura e Urbanismo/UNISC. E-mail para contato: [brunardotto@gmail.com](mailto:brunardotto@gmail.com)

2. Professora adjunta da Universidade Federal de Santa Maria. Doutora e Mestre em Desenvolvimento Regional. Graduada em Administração. Docente do programa de pós-graduação em Gestão de Organizações Públicas/UFSM. E-mail para contato: [dalvadotto@gmail.com](mailto:dalvadotto@gmail.com)

3. Graduado em Contabilidade/UNISC. E-mail para contato: [vinimasi@gmail.com](mailto:vinimasi@gmail.com)

---

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015  
Vol. 38 (Nº 36) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](#)]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados