



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS – UNIFAL/MG

CAMILA DE OLIVEIRA

TELHADO VERDE: PRÁTICA SUSTENTÁVEL NO MEIO URBANO

**VARGINHA
2019**

CAMILA DE OLIVEIRA

TELHADO VERDE: PRÁTICA SUSTENTÁVEL NO MEIO URBANO

Trabalho de Conclusão do Programa Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão apresentado como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Ciência e Economia à Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL/MG, campus Varginha/MG.

Orientador: Prof. Paulo Morais

VARGINHA

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS – UNIFAL/MG

CAMILA DE OLIVEIRA

TELHADO VERDE: PRÁTICA SUSTENTÁVEL NO MEIO URBANO

A banca examinadora abaixo assinada, aprova o Trabalho de Conclusão do Programa Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão – PIEPEX apresentado para a obtenção do título de Bacharel em Ciência e Economia à Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL/MG, campus Varginha/MG.

Aprovada em: _____ de _____ de 2019.

Professor orientador: Paulo Morais

Instituição: Universidade Federal de Alfenas UNIFAL/MG – Campus Varginha

Assinatura:

Professor convidado: Paulo Roberto Rodrigues de Souza

Instituição: Universidade Federal de Alfenas UNIFAL/MG – Campus Varginha

Assinatura:

Professor convidado: Everton Rodrigues da Silva

Instituição: Universidade Federal de Alfenas UNIFAL/MG – Campus Varginha

Assinatura:

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado saúde e força para superar todas as dificuldades ao longo do caminho. Aos meus pais Daniel e Cecília que são meu exemplo, que sempre me deram amor, incentivo, apoio incondicional e que nunca me deixaram desistir. Meu orientador pelo suporte, orientações, paciência e atenção. Aos professores e a Universidade Federal de Alfenas (Campus Varginha) que contribuíram para a minha formação.

RESUMO

Este trabalho aborda o tema relacionado ao Telhado Verde que é uma prática construtiva sustentável. Ele visa elaborar um estudo e análise sobre o tema o relacionando com o conceito de sustentabilidade, assim como abordar suas características, vantagens, desvantagens e associar tal prática a políticas públicas ambientais para a melhoria do bem social e sustentável do meio urbano. Para a elaboração do presente trabalho foram realizadas pesquisas bibliográficas em artigos e revistas científicas e em livros.

Palavras-chave: Telhado Verde. Sustentabilidade. Desenvolvimento Sustentável.

ABSTRACT

This work deals with the theme related to the green roof, which is a sustainable construction practice. It aims to draw up a study and analysis on the theme correlating it with the concept of sustainability, as well as addressing their characteristics, advantages, disadvantages, and associate such practice to environmental public policies for the improvement of the social welfare and sustainable urban development. For the preparation of this work were performed bibliographical research in scientific articles and journals, and in books.

Key-words: *Green Roof. Sustainability. Sustainable Development.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Telhado Verde em Recife

Figura 02 – Camadas Componentes do Telhado Verde

Figura 03 – Composição do Telhado Verde Extensivo

Figura 04 – Telhado Verde Intensivo

Figura 05 – Telhado Verde Semi-Intensivo

Figura 06 – Aplicação de Telhado Verde com Módulos Pré-elaborados

Figura 07 – Aplicação do Sistema Aéreo

Figura 08 – Atividade e Reunião de Pessoas em Telhado Verde

Figura 09 – Protótipo: conjunto dos três telhados

Figura 10 – Edifício Conde Matarazzo (sede da prefeitura de São Paulo)

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Tipos de Telhado Verde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	SUSTENTABILIDADE.....	10
3	TELHADO VERDE.....	11
3.1	Tipos de Telhado Verde.....	133
3.2	Aplicabilidade	155
3.3	Manutenção e Custos	16
3.4	Vantagens.....	17
3.4.1	A Questão da Água Pluvial	18
3.5	Desvantagens	19
4	POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS	20
5	CONCLUSÃO	22
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional, o adensamento de construções e a mudança radical da paisagem, têm caracterizado o processo de urbanização em escala mundial nas últimas décadas (ARAÚJO, 2007). Esse crescimento urbano e a utilização inconsciente dos recursos naturais provocam diversos problemas como as ilhas de calor, enchentes, poluição, chuva ácida e também a escassez de áreas verdes, que comprometem a qualidade de vida nos meios urbanos. Devido a esses problemas os termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável são questionados com o intuito de amenizar esses danos causados ao meio ambiente. "Define-se por desenvolvimento sustentável aquele que responda às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de responder às suas próprias necessidades." (ONU, Comissão Brundtland, 1987).

Como a área da construção civil é uma das áreas que mais causam impactos ao meio ambiente, devido a utilização de recursos naturais e a produção de resíduos sólidos é imprescindível que ela desenvolva práticas para a minimização desses impactos. Uma dessas práticas seria o telhado verde que possibilita o crescimento dos centros urbanos de maneira sustentável, como pode ser observado na figura 01. Um telhado verde é uma alternativa viável e sustentável perante os telhados e lajes tradicionais, pois facilita o gerenciamento de grandes cargas de águas pluviais, desencadeando em melhorias térmica, serviços ambientais e novas áreas de lazer. (NASCIMENTO, 2008).

Este trabalho tem o propósito de apresentar melhor a técnica do telhado verde associada ao conceito de sustentabilidade, expondo seus aspectos físicos, formas de montagem, evidenciando suas vantagens e desvantagens e também vincular essa prática sustentável com políticas públicas ambientais. Para que com isso essa prática seja mais divulgada e utilizada para a melhoria do ambiente e da qualidade de vida da população dos meios urbanos. Todo este trabalho foi elaborado a partir de pesquisas bibliográficas em artigos e revistas científicas e em livros.

Figura 01 – Telhado Verde em Recife



Fonte: Instituto Cidade Jardim (2015)

2 SUSTENTABILIDADE

De acordo com Mikhailova (2004), sustentabilidade é a capacidade de se sustentar, de se manter. Uma atividade sustentável é aquela que pode ser mantida para sempre. Em outras palavras: uma exploração de um recurso natural exercida de forma sustentável durará para sempre, não se esgotará nunca. Uma sociedade sustentável é aquela que não coloca em risco os elementos do meio ambiente. Desenvolvimento sustentável é aquele que melhora a qualidade da vida do homem na Terra ao mesmo tempo em que respeita a capacidade de produção dos ecossistemas nos quais vivemos.

Antigamente os indivíduos e as empresas não se importavam com as questões relacionadas com o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, se preocupavam apenas com o crescimento tecnológico, padrões de consumo e com a lucratividade econômica. Mas com o passar dos anos, começaram a perceber que os recursos naturais são escassos e estavam prestes a se esgotarem e com isso começaram uma busca incessante de medidas sustentáveis para reverter a situação e não colocar em risco a vida da humanidade.

Devido a essa grande preocupação com os recursos ambientais houve em 1972 a Conferência de Estocolmo que foi um evento global que teve como intuito a preservação ambiental e melhoria do meio ambiente humano. Em 1992 houve a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Conferência Rio-92) que teve como propósito a relação das pessoas com o planeta.

O conceito de desenvolvimento sustentável que é utilizado atualmente é o que foi estabelecido na Cúpula Mundial em 2002:

O desenvolvimento sustentável procura a melhoria da qualidade de vida de todos os habitantes do mundo sem aumentar o uso de recursos naturais além da capacidade da Terra. Enquanto o desenvolvimento sustentável pode requerer ações distintas em cada região do mundo, os esforços para construir um modo de vida verdadeiramente sustentável requerem a integração de ações em três áreas-chave.

- *Crescimento e Equidade Econômica* – Os sistemas econômicos globais, hoje interligados, demandam uma abordagem integrada para promover um crescimento responsável de longa duração, ao mesmo tempo em que assegurem que nenhuma nação ou comunidade seja deixada para trás.
- *Conservação de Recursos Naturais e do Meio Ambiente* – Para conservar nossa herança ambiental e recursos naturais para as gerações futuras, soluções economicamente viáveis devem ser desenvolvidas com o objetivo de reduzir o consumo de recursos, deter a poluição e conservar os habitats naturais.
- *Desenvolvimento Social* – Em todo o mundo, pessoas precisam de emprego, alimento, educação, energia, serviço de saúde, água e saneamento. Enquanto discutem-se tais necessidades, a comunidade mundial deve também assegurar que a rica matriz de diversidade cultural e social e os direitos trabalhistas sejam respeitados, e que todos os membros da sociedade estejam capacitados a participar na determinação de seus futuros. (Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, Joanesburgo 2002).

3 TELHADO VERDE

Os telhados verdes são caracterizados como toda cobertura ou telhado, que agrega em sua composição, uma camada de solo ou substrato e outra de vegetação (ARAÚJO, 2007). De acordo com Araújo (2007), são necessárias as seguintes camadas para a composição do telhado verde (FIGURA 02):

- Laje: elemento estrutural onde devem ser consideradas as cargas permanentes e as cargas acidentais, também pode ser utilizado um outro suporte estrutural;
- Camada impermeabilizante: a função é proteger o elemento estrutural de infiltrações, utilizando materiais sintéticos ou betuminosos;
- Camada drenante: tem como função dar vazão ao excesso de água no solo, pode ser constituída de argila, brita ou seixos;

- Camada filtrante: evita que a água das chuvas arraste as partículas de solo do telhado verde, utiliza uma manta geotêxtil;
- Solo: substrato orgânico que deve possuir boa drenagem;
- Vegetação: para sua escolha é necessário o conhecimento do clima, o tipo de substrato que será utilizado e o tipo de manutenção que será adotada no telhado verde.

Figura 02 – Camadas Componentes do Telhado Verde



Fonte: GREENCOATINGS (2007)

Segundo Araújo (2007), as etapas construtivas do telhado verde são as seguintes:

- Primeira etapa: são construídas as muretas de contenção, acima da laje paredes de alvenarias rebocadas com argamassa e com drenos já instalados;
- Segunda etapa: após a construção das muretas é aplicado na laje e nas muretas o material impermeabilizante, sendo o número de vezes especificado pelo fabricante;
- Terceira etapa: é colocado o material que irá compor a camada drenante, sendo a espessura dependendo do porte das plantas;
- Quarta etapa: é colocado o material da camada de filtrante, no caso mais indicado é uma manta geotêxtil.
- Quinta etapa: é introduzida a camada de solo com a espessura relativa ao porte das plantas, com os nutrientes necessários para o estabelecimento das plantas no telhado;
- Sexta etapa: enfim são introduzidas as mudas ou plantas que irão compor o telhado verde.

3.1 Tipos de Telhado Verde

O telhado verde pode ser de três tipos: extensivo, intensivo e semi-intensivo, dependendo da finalidade do mesmo e do local em que será executado. Para a IGRA, International Green Roof Association, (2011) apud (SILVA, 2011) os critérios descritos na Tabela 01 podem ser utilizados para caracterizar as três formas diferentes de Telhados Verdes:

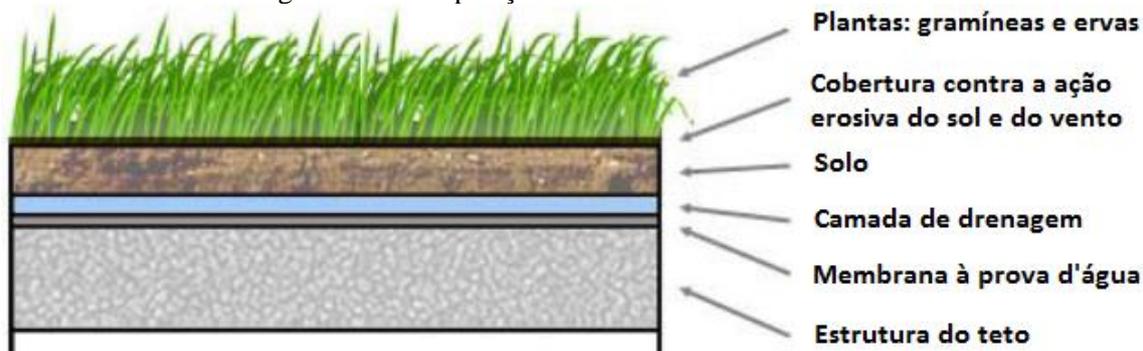
Tabela 01 – Tipos de Telhado Verde

Itens	Telhado Verde extensivo	Telhado Verde semi-intensivo	Telhado Verde intensivo
Manutenção	Baixo	Periodicamente	Alto
Irrigação	Não	Periodicamente	Regularmente
Plantas	Sedum, ervas e gramíneas	Gramas, ervas e arbustos	Gramado, arbustos e árvores
Altura do sistema	60 - 200 mm	120 - 250 mm	150-400 mm
Peso	60-150 kg / m ²	120-200 kg / m ²	180-500 kg / m ²
Custos	Baixo	Meio	Alto
Uso	Camada de proteção ecológica	Projetado para ser um telhado verde	Parque igual a um jardim

Fonte: SILVA (2011)

Telhado Verde Extensivo: normalmente é aplicado em ambientes de visitação devido a sua beleza com o cultivo de plantas rasteiras e de pequeno porte, necessitam de pouca água e manutenção. É composto por vegetação de solo médio, com filtro geotêxtil de drenagem e retenção de umidade, sistema de isolamento, barreira de proteção da camada superficial com membrana impermeável, de acordo com a Figura 03 (SILVA, 2011).

Figura 03 – Composição do Telhado Verde Extensivo



Fonte: SILVA (2011)

Telhado Verde Intensivo: De acordo com Silva (2011), possuem plantas ne nível médio e grande, podem ser pequenas plantas e árvores frutíferas, protegendo o telhado da radiação ultravioleta. Exige um telhado mais resistente devido a carga, como pode ser visto na Figura 04.

Figura 04 – Telhado Verde Intensivo



Fonte: BONI (2015)

Telhado Verde Semi-Intensivo: Segundo Silva (2011), ele reúne características dos telhados verdes intensivos e extensivos, permite o cultivo de arbustos, gramíneas, lavandas, entre outros, como mostra a Figura 05.

Figura 05 – Telhado Verde Semi-Intensivo



Fonte: SILVA (2011)

3.2 Aplicabilidade

Segundo Pereira (2007), os sistemas de aplicação do telhado verde se dividem em três tipos: aplicação contínua, com módulos pré-elaborados e aérea.

Aplicação Contínua: o substrato é aplicado diretamente sobre a base impermeabilizada com todas as outras camadas, as camadas se alteram de acordo com a base utilizada e o clima da região (PEREIRA, 2007).

Aplicação com Módulos Pré-elaborados: cobertura comercializada por empresas especializadas, são pequenos módulos prontos compostos de bandejas rígidas, substrato e vegetação já crescida é de fácil manuseio e é aplicada através de um sistema de encaixe que permite resultado imediato (SILVA, 2011) (FIGURA 06). Podem ser de três tipos: modular, alveolar e laminar.

Figura 06 – Aplicação de Telhado Verde com Módulos Pré-elaborados



Fonte: WEBREFORMA (2016)

Segundo Silva (2011), os tópicos a seguir exemplificam de maneira básica cada sistema.

- Modular: são feitos em material biodegradável e podem ser utilizados em coberturas planas ou inclinadas. Alguns possuem um reservatório interno que permite até 44 dias sem irrigação, sendo direcionados a climas secos. Em geral, pesam 80Kg/m², podendo haver variações em relação à forma e tamanho, conforme o fornecedor.

- Alveolar: os módulos contêm EVA (etil vinil acetato) aglutinado com cimento e preenchido com um substrato nutritivo, que desempenham a função de um xaxim. Seu peso varia de 60 a 80 Kg/m² e permite uma maior variedade de plantas, inclusive nativas.
- Laminar: utiliza de uma lâmina d'água, garantindo suprimento de água de até 40 l/m², aplicada em telhados planos sua vegetação inclui pequenos arbustos. Seu peso total é de 120 kg/m², variando de acordo com a vegetação escolhida. Por conta de sua lâmina d'água, garante a purificação de água proveniente da chuva, facilitando o reuso das águas pluviais.

Aplicação Aérea: Segundo Silva (2011), esse sistema se caracteriza pela separação da vegetação de sua base, a vegetação necessita de um suporte, como uma tela para seu crescimento conforme Figura 07. Podem ser plantas frutíferas como pepino, maracujá ou trepadeiras.

Figura 07 – Aplicação do Sistema Aéreo



Fonte: SILVA (2011)

3.3 Manutenção e Custos

A manutenção e os custos do telhado verde vão depender de aspectos como o tipo de cobertura escolhida e sua vegetação, primeiramente deve ser feita uma análise técnica

por um profissional desta área e diversos aspectos devem ser levados em conta para a implantação, a partir disso devem ser pensados nos devidos cuidados que o telhado deve ter como por exemplo, drenagem, irrigação, adubação e poda. As doenças que podem contaminar as plantas e as medidas de controle, como inseticidas, também devem ser avaliados (SILVA, 2011). Já o custo do telhado verde, é bem maior que dos outros telhados, porém ele é bem mais durável e traz muito mais benefícios que os demais.

3.4 Vantagens

A utilização do telhado verde traz muitos benefícios, segundo Garrida Neto (2012) sempre convergem para a melhoria da qualidade de vida do homem. De acordo com Garrida Neto (2012) as vantagens dividem-se em sociais, econômicas e ambientais.

Sociais: O contato com o meio natural transmite conforto psicológico para as pessoas, aumento da diversidade visual no ambiente urbano, pode evitar que ocorram cheias urbanas, promovem o bem estar, servem de descanso visual, distanciamento da poluição, repouso aos usuários, ponto de socialização entre os indivíduos, o cultivo e manutenção das plantas também servem como terapia e lazer, todos esses aspectos contribuem para o bem estar social, conforme pode ser visto na Figura 08.

Figura 08 – Atividade e Reunião de Pessoas em Telhado Verde



Fonte: ANGI (2012)

Econômicas: Com o aumento da área verde útil, há uma agregação de valor da propriedade, a diminuição das ilhas de calor resulta em menor gasto energético e

umentam a vida útil do telhado, produção de alimentos em pequena escala, influenciam o ambiente anterior com o isolamento térmico e reduz o consumo de energia. A cobertura verde tem ainda a capacidade de captação da água da chuva, que pode ser reaproveitada, trazendo economia e eficiência energética para a construção. (SILVA, 2011).

Ambientais: Aumenta as áreas verdes criando um ambiente com biodiversidade e diminuindo a possibilidade de ocorrer enchentes, diminui as ilhas de calor melhorando o clima do local, reduz ruídos e poluição, melhora o grau de umidade, possibilita o reaproveitamento das águas pluviais.

3.4.1 A Questão da Água Pluvial

Com a urbanização das cidades as áreas se tornam impermeáveis não tendo como escoar e causando assim enchentes e desastres ambientais. Devido a isso práticas sustentáveis como os telhados verdes são utilizadas para ajudar na diminuição da vazão das águas pluviais.

Redução da Vazão da Água Pluvial Escoada: Segundo Baldessar; Tavares (2012), o telhado verde contribui com o escoamento da água pluvial através de mecanismos de evapotranspiração, que é o conjunto de processos físicos e fisiológicos que provocam a transformação da água precipitada na superfície da terra em vapor.

Baldessar; Tavares (2012), realizou um experimento com protótipos de telhado verde, laje impermeável e telhado convencional conforme Figura 09, e observou os índices de escoamento da água pluvial durante três meses. Com a análise que foi feita, ele chegou à conclusão de que, o telhado verde reteve 61,8% da água precipitada, enquanto o telhado de barro reteve apenas 21,1%, ou seja, em média o telhado verde possui capacidade de reter 3 vezes mais água que o telhado convencional. Isso mostra que o problema da impermeabilidade dos centros urbanos pode ser atenuado com a utilização dos telhados verdes (BALDESSAR; TAVARES, 2012).

Figura 09 – Protótipo: conjunto dos três telhados



Fonte: BALDESSAR; TAVARES (2012)

Captação da Água da Chuva: Outra maneira que o telhado verde pode ser útil é no escoamento da água pluvial para a captação de água de chuva em sistemas de aproveitamento para fins não potáveis. Quando este procedimento é realizado em telhados convencionais, é necessário eliminar a primeira fração da chuva e introduzir filtros para que as sujeiras possam ser descartadas. Já com os telhados verdes esse descarte é bem menor, pelo fato da camada de substrato funcionar como um biofiltro melhorando consideravelmente a qualidade da água (FERREIRA; MORUZZI, 2007).

3.5 Desvantagens

Ferreira e Costa (2010) ressaltam que são poucas as desvantagens do telhado verde. O que pode ser considerado como tal é a questão do custo de implantação de sistema e sua manutenção, que é um pouco mais elevado que um telhado convencional com telha de cerâmica. O custo pode ser relativamente elevado, porém o retorno deste investimento surge ao longo do tempo a partir da instalação da estrutura.

Segundo Ferreira e Costa (2010, p. 58 apud PEREIRA, 2007) as desvantagens da instalação do telhado verde são as seguintes: sistema construtivo mais caro, mas rapidamente compensado pela poupança energética; custos de manutenção podem ser maiores, dependendo do tipo de cobertura verde escolhida para a estrutura de telhado verde; sistemas de escoamento mais complexos, que saem mais caros em caso de reparação; alguns tipos de coberturas verdes necessitam de estruturas mais resistentes para suportar o peso adicional da estrutura do telhado verde.

Devido as águas das chuvas também podem haver problemas com infiltração, para que esse problema não ocorra, deve haver um planejamento antes da implantação feito por um responsável técnico pela execução do procedimento do telhado verde de maneira correta.

Outro fato que deve ser levado em conta, é que como o telhado verde ainda não é uma prática muito utilizada, há uma certa escassez de mão de obra profissional para a execução de implantação do mesmo.

A cobertura verde também exige um certo cuidado em relação aos insetos e as pragas, estes devem ser controlados para que não prejudiquem a cobertura, os animais e as pessoas.

4 POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS

Com o crescimento das cidades, há uma constante preocupação com o desenvolvimento destas de uma forma sustentável para que não afete o meio ambiente e a qualidade de vida da população. Devido a isso houve o surgimento das políticas públicas ambientais em vários países.

Política pública ambiental é o “conjunto de objetivos, diretrizes e instrumentos de ação que o poder público dispõe para produzir efeitos desejáveis sobre o meio ambiente” (BARBIERI, 2007 apud RANGEL, ARANHA e SILVA 2015).

A política adotada neste caso, é a política indutora, pois ela estimula o comportamento da sociedade de forma que o desenvolvimento sustentável seja colocado em prática. As políticas indutoras para o estímulo da instalação de telhados verdes são ações que buscam (SHARMAN, 2014 apud RANGEL et al., 2015):

- Incentivos diretos, tais como subsídios e subvenções;
- Incentivos financeiros indiretos, como redução de taxas e gratificações;
- Regulamentos e normas de incentivo;
- Incentivos intangíveis, como: a pesquisa, a educação, prêmios, programas específicos e orientação técnica.

No Brasil temos exemplos de políticas públicas que incentivam práticas sustentáveis como as do telhado verde em São Paulo, Rio de Janeiro e João pessoa. A cidade de São Paulo e outros municípios tem criado projetos de leis que incentivam a utilização dos telhados verdes. Em 2009, foi aprovado, em primeira votação, projeto que prevê a criação do Programa Telhado Verde em São Paulo, extensivo a todos os prédios

com mais de três andares, porém, e até o presente momento, este não voltou a ser apreciado pelos parlamentares. O prédio da Prefeitura, o Edifício Conde Matarazzo (Figura 10), e algumas multinacionais na Avenida Brigadeiro Faria Lima são exemplos de áreas ajardinadas em seus telhados (ZANCHETTA & BURGARELLI, 2012 apud RANGEL, ARANHA e SILVA 2015).

Figura 10: Edifício Conde Matarazzo (sede da prefeitura de São Paulo)



Fonte: Capelas Junior, 2014

Em Niterói, Rio de Janeiro, o Projeto de Lei nº 090/2013 dispõe sobre a instalação de telhados verdes em projetos de edificações residenciais ou não, que tiverem mais de três andares agrupados verticalmente, e os respectivos incentivos fiscais e financeiros aos que adotarem o telhado verde (GONÇALO, 2013 apud RANGEL, ARANHA e SILVA 2015).

A Lei Estadual nº 10.047, de 09 de julho de 2013, do Estado da Paraíba, dispõe sobre a obrigatoriedade da instalação de telhado verde em áreas específicas. Os projetos de condomínios edificadas, residenciais ou não, com mais de três unidades agrupadas verticalmente, protocolizados nas Prefeituras dos Municípios Paraibanos para aprovação a partir da data de promulgação da presente lei, deverão prever a construção do “Telhado Verde” (Paraíba, 2013 apud RANGEL, ARANHA e SILVA 2015). Nesta Lei é ainda enfatizado o que se entende por Telhado Verde, a composição do mesmo, as áreas que devem ser contempladas com este tipo de construção e as técnicas que o Poder Executivo utilizará para divulgar este Projeto.

Neste sentido, a Prefeitura de João Pessoa possui um projeto de Lei que dispõe sobre a concessão de desconto parcial no IPTU para todos que adotarem medidas sustentáveis em contribuição ao meio ambiente, ela especifica que os imóveis devem possuírem uma área verde mínima de 30% de sua área total, utilizando de técnicas como o telhado verde e outras para auxiliar na permeabilização e absorção da água da chuva. (Cirino, 2013 apud RANGEL, ARANHA e SILVA 2015).

A administração pública através de políticas públicas ambientais possui grande poder de reduzir os impactos ambientais no meio urbano por meio da utilização de políticas indutoras como a de incentivos fiscais e por meio da divulgação de conhecimento a população, ou seja, o poder público pode estabelecer e estimular políticas de desenvolvimento sustentável e com isso conscientizar a sociedade em relação a práticas sustentáveis e assim melhorar a qualidade de vida dos centros urbanos.

5 CONCLUSÃO

Com a elaboração deste trabalho foi possível verificar que a implantação do telhado verde é muito benéfica no cenário urbano pois é uma prática sustentável que não impede o mesmo de se desenvolver. O telhado verde apresenta algumas desvantagens, mas são coisas mínimas se comparadas as vantagens que são inúmeras, infelizmente ainda é uma prática pouco difundida no Brasil e com escassez de mão de obra especializada.

Para que este método construtivo seja mais utilizado, são necessárias a inclusão de políticas públicas ambientais que sejam eficientes e eficazes para o país. O poder público deve ver a possibilidade de elaboração de políticas de incentivos e benefícios fiscais, e através destas, haverá um maior estímulo e conscientização do público e com isso uma possibilidade de melhoria da qualidade de vida da sociedade e também retornos sociais, econômicos e ambientais imensuráveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGI, Pedro. **Telhado Verde – Ecológico e Econômico**. 2012. Disponível em: < <http://ecologicaarquitectura.blogspot.com.br/2012/03/telhado-verde-ecologico-e-economico.html>>

ARAÚJO, Sidney Rocha. **As Funções dos Telhados Verdes no Meio Urbano, na Gestão e no Planejamento de Recursos Hídricos**. Rio de Janeiro: Seropédica, 2007. Disponível em:<<https://ecotelhado.com/wp-content/uploads/2015/03/Funcoes-dos-Telhados-Verdes-no-Meio-Urbano.pdf>>

BALDESSAR, Silvia Maria Nogueira; TAVARES, Sergio Fernando. **Telhado Verde e sua Contribuição na Redução da Vazão da água Pluvial Escoda**. Juiz de Fora: XIV ENTAC - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2012. Disponível em: < <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/52621>>

BONI, Filipe. **Telhado Verde: uma opção sustentável?** Curitiba: Revista2030Studio, 2015. Disponível em < <http://2030studio.com/telhado-verde-uma-opcao-sustentavel/>>

CAPELAS, Junior A. **Telhados Verdes funcionam mesmo**. Planeta Sustentável, 2014. Disponível em:<<http://planeta-sustentavel.abril.com.br/blog/sustentavel-na-pratica/telhados-verdes-funcionam-mesmo/>>

Conferência Rio-92 sobre o meio ambiente do planeta: desenvolvimento sustentável dos países. Disponível em: <<https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/a-rio20/conferencia-rio-92-sobre-o-meio-ambiente-do-planeta-desenvolvimento-sustentavel-dos-paises.aspx>>

Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável. Joanesburgo, 2002. Disponível em:< https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/publicacoes-da-consultoria-legislativa/arquivos-pdf/pdf/copy_of_208366.pdf>

Declaração da Conferência de ONU no Ambiente Humano,Estocolmo, 5-16 de junho de 1972. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/estocolmo.doc>

FERREIRA, Bruno Zafalon Martins; COSTA, Camila Correia da. **Sustentabilidade nas edificações: telhado verde**. 2010. 112f. Trabalho de Conclusão (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Positivo, Curitiba 2010. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/5986725-Universidade-positivo-bruno-zafalon-martins-ferreira-camila-correia-da-costa-sustentabilidade-nas-edificacoes-telhado-verde.html>>

FERREIRA, César Argentieri; MORUZZI, Rodrigo Braga. **Considerações sobre a aplicação do telhado verde para captação de água de chuva em sistemas de aproveitamento para fins não potáveis**. IV Encontro e II Encontro Latino-Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis, 2007. Disponível em: <<http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/10moruzzi.pdf>>

GARRIDA NETO, Pedro de Souza. **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**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2012. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10004589.pdf>>

GREENCOATINGS. **Impermeabilização dos telhados verdes**. 2007. Disponível em: <http://www.greencoatings.com.br/telhadoverde.html>.

INSTITUTO CIDADE JARDIM, 2015. **Lei Regulariza “Telhado Verde” em Recife**. Disponível em: <<https://organicsnewsbrasil.com.br/vida-urbana/telhado-verde-no-brasil/>>

MIKHAILOVA, Irina. **Sustentabilidade: Evolução dos Conceitos Teóricos e os Problemas da Mensuração Prática**. Revista Economia e Desenvolvimento, nº 16, 2004. Disponível em: < http://w3.ufsm.br/depcie/arquivos/artigo/ii_sustentabilidade.pdf >

NASCIMENTO, W. C. do; FREITAS. M. do C. D; SCHMID, A. **Coberturas verdes: A renovação de uma ideia**. Universidade Federal do Paraná, Paraná, out. 2008. Disponível em: <http://www.researchgate.net/profile/Maria_Freitas13/publication/235771612_COBERTURAS_VERDES_-_A_RENOVAO_DE_UMA_IDIA/links/02bfe5B69012c53d5000000.pdf>

ONU. **Comissão Brundtland, 1987.** Disponível em: <
<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>>

PEREIRA, Manoela de Freitas. **Teto verde: o uso de coberturas vegetais em edificações.** Rio de Janeiro: PUC, 2007. Disponível em: <[http://www.puc-rio.br/pibic/relatorio_resumo2007/relatorios/art/art_manoela_de_freitas_ferreira .pdf](http://www.puc-rio.br/pibic/relatorio_resumo2007/relatorios/art/art_manoela_de_freitas_ferreira.pdf)>

RANGEL, Ana Celecina; ARANHA, Kaline; SILVA, Maria Cristina. **Os telhados verdes nas políticas ambientais como medida indutora para a sustentabilidade.** Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente, volume 35, dezembro 2015 – UFPR (Universidade Federal do Paraná). Disponível em: <
<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/39177> >

SILVA, Neusiane da Costa. **Telhado Verde: Sistema Construtivo de Maior eficiência e Menor Impacto Ambiental.** Belo Horizonte: UFMG, 2011. Disponível em: <
http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-9AEGBV/telhado_verde__sistema_construtivo_de_maior_efici_ncia_e_menor_impacto__ambiental.pdf?sequence=1>

WEBREFORMA. **Dicas – Telhado Verde.** São Paulo: WEBREFORMA, 2016. Disponível em: < <http://www.webreforma.com.br/dicas-interna.aspx?uid=187>>