

Revisão Histórica dos Telhados Verdes: da Mesopotâmia aos dias atuais

Samuel Pablo Costa de Almeida ^{1*}, Gabriela Pedroza de Brito ², Sylvana Melo Santos ³

¹*Departamento de História, Estudante, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.*

²*Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Estudante, Universidade Católica de Pernambuco, Brasil.*

³*Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Professora D. Sc., Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.*

Histórico do Artigo: Artigo submetido e revisado pelo VI Encontro de Desenvolvimento e Meio Ambiente – EDMA, sendo aceito e indicado para publicação

RESUMO

Este artigo abordou, por intermédio de um levantamento bibliográfico, acontecimentos históricos que culminaram em uma mudança significativa no cenário de diversos centros urbanos com o uso dos telhados verdes, bem como mostrou sua influência no contexto cultural da sociedade. A técnica que consiste na implantação de coberturas vegetadas sobre edificações foi criada para acompanhar um desejo estético e paisagístico durante a Idade Antiga, mas ao longo do tempo acabou por incorporar novas significações em resposta às consequências geradas pela Revolução Industrial, isto é, a necessidade por práticas e políticas ambientalistas. Por outro lado, ainda nos dias atuais discute-se a pertinência da técnica no que concerne às suas vantagens e desvantagens e o seu emprego ainda aparece de forma pouco expressiva ou se restringe a poucos casos nos principais centros urbanos. Nessa perspectiva, este trabalho tem por finalidade resgatar a sucessão dos eventos históricos que resultaram no uso dos telhados verdes no cenário urbano atual. Os argumentos levantados permitiram concluir que os desafios técnicos, sociais e econômicos constituem fatores de resistência ao emprego da técnica, mesmo diante da aceitação do ganho ambiental.

Palavras-Chaves: Drenagem urbana, Urbanização sustentável, Tecnologias alternativas.

Historical Review of the Green Roofs: from Mesopotamia to the present day

ABSTRACT

This paper discussed, through a bibliographical survey, historical events that have culminated in a significant change of scenarios of several urban centres with the use of green roofs, as well as showed their influence in the cultural context of society. The technique that consists of the implantation of vegetated roofs on buildings was created to accompany an aesthetic and landscaping desire during the Old Age, but over time it ended up incorporating new meanings in response to the consequences generated by the Industrial Revolution, that is, the need for practices and policies. On the other hand, the relevance of the technique in terms of its advantages and disadvantages is still discussed and its use still appears in a less expressive way or is restricted to few cases in the main urban centers. From this perspective, this work aims to recover the succession of historical events that resulted in the use of green roofs in the current urban scenario. The arguments raised allowed us to conclude that technical, social and economic challenges constitute resistance factors to the use of the technique, even in the face of the acceptance of environmental gain.

Keywords: Urban drainage, Sustainable urbanization, Alternative technologies.

1. Introdução

Os telhados verdes consistem em coberturas vegetais nas edificações e são usados principalmente nos centros urbanos, tendo como principais características: a mitigação dos efeitos das ilhas de calor, conforto térmico, recuperação de áreas verdes, minimização de picos de vazões, entre outras (FERRAZ, 2012). De acordo com Osmundson (1999), esta técnica teve sua origem na mesopotâmia, onde foram viabilizadas construções arquitetônicas com grande utilização de vegetais nos templos religiosos conhecidos como Zigurates, há aproximadamente 2.500 a. C. Posteriormente, foi construída a obra mais famosa da antiguidade que utilizou a técnica do telhado verde, os jardins suspensos da babilônia, construído, possivelmente, por Nabucodonosor II no século VI a. C. Acredita-se que esse monumento foi criado em homenagem à esposa do imperador, Amytis, e é considerado uma das sete maravilhas do mundo antigo, ressaltando a sua grande importância histórica e um marco para as práticas ambientalistas. Contudo, segundo Cavalcante (2012), a efetivação dos telhados verdes só ocorreu após a revolução industrial, quando houve uma maior atenção às políticas ambientais, visto que a quantidade de concretos nas cidades era exorbitante e inúmeros impactos negativos começavam a surgir para o meio ambiente, tais como ilhas de calor, intensificação do efeito estufa, formação de *smogs** (**A etimologia da palavra “Smog” vem dos termos em inglês smoke que significa fumo e fog que indica neblina. Portanto, refere-se ao nevoeiro resultante do acúmulo de fumaça gerada pela poluição proveniente, por exemplo, dos polos industriais e veículos automotivos de combustão interna nos grandes centros urbanos, um fenômeno danoso à saúde humana*), danos aos ecossistemas e à saúde humana, como a dificuldade para o bom funcionamento dos aparelhos respiratórios. Além disso, é possível perceber que a Engenharia Civil, deparando-se com esse quadro, começou a aprimorar e incorporar tecnicidade à prática dos telhados verdes, iniciada durante a Idade Antiga.

Assim sendo, apresenta-se neste trabalho, um levantamento histórico sucinto com enfoque em valores adquiridos por essa prática ambientalista ao longo da história, mostrando sua funcionalidade para o contexto social, bem como sua contribuição estética para os centros urbanos. Nesse contexto, é válido salientar os impactos gerados pela produção industrial que fizeram com que houvesse o fomento por práticas que amenizassem as problemáticas geradas, bem como é importante ressaltar o quanto essa técnica evoluiu dentro de um quadro funcional e quais os desafios que a mesma encontra para adentrar em um espaço globalizado, diante de um mercado fadado à recorrência do uso de materiais tradicionais com forte apelo comercial.

De acordo com Francis e Lorimer (2011), os telhados e as paredes vegetadas constituem duas técnicas de melhoramento do *habitat* com um forte potencial para a ecologia da reconciliação urbana. Para Henry e Frascaria-Lacoste (2012), estas técnicas têm algumas limitações ecológicas e sociais, como as características físicas (porte da vegetação, profundidade do substrato, adaptação das espécies), o investimento monetário e as percepções culturais da natureza urbana. Considerando que a definição clássica apresentada por Tylor (1871) trata a cultura como "todo aquele complexo que inclui o conhecimento, as crenças, a arte, a moral, a lei, os costumes e todos os outros hábitos e capacidades adquiridos pelo homem como membro da sociedade", justifica-se a análise do uso dos telhados verdes sob o enfoque da evolução cultural dos telhados verdes, uma vez que seu emprego partiu de uma concepção social meramente estética para uma funcionalidade mais ampla e complexa. Esta associação entre os aspectos culturais e as diferentes concepções de uso dos telhados verdes está intrinsecamente relacionado, portanto, com a evolução das relações entre homem e meio, bem como de aspectos comportamentais da sociedade diante das novas situações e de seu próprio entendimento de mundo.

2. Desenvolvimento

2.1 Origem dos Telhados Verdes

Sabe-se que os documentos utilizados como fontes de investigação do fato histórico, assim como aponta Bloch (2002), são produzidos com uma determinada intencionalidade e inseridos em contextos que devem ser

considerados e questionados pelo historiador, visto que uma vez não consideradas as interferências de quem escreveu, pode nos levar à certa imprecisão dos fatos ocorridos. Contudo, os dados existentes sobre a antiguidade oriental são suficientes para obtenção de uma análise crítica e compreensão sobre a origem da técnica dos telhados verdes e quais foram seus principais marcos, seja para fins estéticos ou de maior funcionalidade social. Nesse contexto, conforme ressalta Osmundson (1999), as coberturas vivas se iniciaram na Mesopotâmia, localizada no atual Iraque e ocupava a região do crescente fértil, entre os rios Tigre e Eufrates, e a primeira estruturação conhecida situa-se nos templos religiosos mesopotâmicos, onde os Deuses eram cultuados, sobretudo o principal deles, que se chamava Marduk. Para o autor, essa construção ocorreu há aproximadamente 2.500 a. C. e era edificada em forma escalonada, isto é, era uma espécie de plantio vegetal em modelo de escadas, entre um tronco de pirâmide e outro, até formar a estrutura conhecida como Zigurate.

Além desse primeiro marco, devem-se destacar os jardins suspensos da babilônia, considerados uma das sete maravilhas do mundo antigo. Esse monumento foi, teoricamente, construído a mando de Nabucodonosor II, que teve seu reinado por volta de 605 a 562 a.C. e instituiu uma grande transformação no que se refere à arquitetura, à política, à religião e às questões sociais na maior metrópole do mundo daquele tempo. Entretanto, com a invasão dos Persas, em 539 a.C., o império babilônico começou a entrar em decadência, mas deixou um grande legado à história e construção da arquitetura que, futuramente, começou a ser utilizada como molde funcional para práticas ambientalistas (SALEIRO *et al.*, 2015).

Nessa perspectiva, as fontes documentais de viajantes gregos, como o geógrafo *Strabo* e o historiador *Diodorus Siculus*, e arqueológicas de vestígios deixados por esse povo nos revela algumas peculiaridades dos jardins suspensos, que fomenta a imaginação do modelo atual. Idealização ou não, essa construção certamente trouxe grande contribuição para técnicas que amenizam alguns transtornos causados no espaço geográfico que atinge diretamente a vida da população. Ademais, esse monumento, que é um dos mais conhecidos do mundo, foi construído em homenagem à rainha Amytis, esposa de Nabucodonosor II, e essa ato aparentemente de carinho trouxe à Babilônia uma estética paisagística única. Sobre isso, Henrique (2009) destaca que os Jardins Suspensos da Babilônia “reais ou não, instituíram na mentalidade clássica a ideia do poder humano no embelezamento da natureza, bem como seu controle”.

Já no continente europeu, segundo Saleiro *et al.* (2015), acredita-se que o marco inicial dessa prática ocorreu na França do ano de 1222, mais precisamente na Abadia Beneditina do Monte de *Saint Michel*. Os autores afirmam que essa construção, que remonta à idade média com traços arquitetônicos góticos, tinha uma densidade de elementos vegetais, forrageiros e arbustivos, sob o primeiro pavimento denominado *Scriptorium*. Além desse monumento, que já traz um modelo de telhado verde de expressiva significação para a Europa, a Itália, em 1383, mostrou um novo modelo com a famosa Torre de *Guinigis*, remontando à estrutura de um jardim suspenso, com sete carvalhos (SALEIRO *et al.*, 2015). Isso demonstra que, até então, a prática era utilizada e reinventada para fins estéticos e que fica perceptível que seu objetivo era atingido, visto que o legado arquitetônico impressionou ao ponto de colocar tais monumentos como referências inesquecíveis para aqueles que pesquisam sobre o assunto. Outro registro do emprego dos telhados verdes foi apresentado por Frith e Gedge (2005), ao descrever o ocorrido na Grã-Bretanha quando esta se beneficiou das capacidades de camuflagem dos telhados verdes usando-os para cobrir hangares de aeródromos militares sob a forma de relva durante a década de 1930.

2.2 Contextualização na Revolução Industrial

A Revolução Industrial, que ocorreu entre os séculos XVIII e XX, proporcionou uma série de mudanças sociais, econômicas e ambientais na Europa e, posteriormente, no mundo. Essas transformações fizeram com que o trabalho artesanal fosse substituído pelo assalariado, contudo, para que isso ocorresse houve a

necessidade da criação de máquinas que satisfizessem o anseio dos burgueses que apenas visavam uma produção lucrativa em massa. Por consequência, as pessoas da zona rural começaram a migrar para a área urbana em busca de trabalho, provocando assim o inchamento das cidades com o crescente número de indústrias e pessoas, não havendo, portanto, um planejamento estrutural (HOBSBAWM, 1995; THOMPSON, 1989).

O dinamismo da civilização industrial introduziu radicais mudanças no meio ambiente físico que implicaram na formação de novos conceitos sobre o seu uso. A Revolução Industrial, que teve início no século XVIII, alicerçou-se, até as primeiras décadas do último século, nos três fatores básicos da produção: a natureza, o capital e o trabalho. Porém, desde meados do século XX, um novo, dinâmico e revolucionário fator foi acrescentado: a tecnologia. Esse elemento novo provocou um salto, qualitativo e quantitativo, nos fatores resultantes do processo industrial. Passou-se a gerar bens industriais numa quantidade e numa brevidade de tempo antes impensáveis. Tal circunstância, naturalmente, não se deu sem graves prejuízos à sanidade ambiental (CARVALHO, 2003).

Conforme descrito por Franco e Druck (1998), a industrialização, como descrito anteriormente, resultou no agravamento e/ou geração de problemas ambientais como a produção excessiva de gás carbônico e lixo tóxico, resultando no efeito estufa, nas chuvas ácidas e na abertura da camada de ozônio. Outro problema observado é a formação do *smog*, ou seja, fumaça acumulada na atmosfera que forma uma espécie de nevoeiro devido à queima incompleta dos combustíveis fósseis. Ademais, as impurezas geradas pelas fábricas, os descartes das sobras e os produtos que nelas são produzidos interferem diretamente nos ecossistemas e nas estruturas fisiológicas dos seres vivos, causando ou intensificando problemas como alergias, crises asmáticas e similares referentes ao sistema respiratório e outros componentes. Além disso, tal nível de poluição causa a formação de ilhas de calor nos centros urbanos, influenciando diretamente na temperatura e na forma com que as pessoas vivem.

Nessa perspectiva, observou-se a crescente necessidade de desenvolvimento de políticas e práticas ambientalistas para solução ou mitigação dos problemas gerados após a Revolução Industrial. É nesse contexto que os telhados verdes, durante o século XX, ressurgem a todo vapor e são incorporados pela Engenharia Ambiental, que tratou de aderir tecnicidade e aperfeiçoamento às coberturas vegetadas, pensando nos mínimos detalhes construtivos, conjuntura estética e na forma como tais estruturas poderiam contribuir na minimização dos problemas gerados. De forma simplificada, apresenta-se na Figura 1 a linha do tempo com os principais eventos intervenientes na evolução do conceito e uso dos telhados verdes.

Figura 1 - Linha do tempo dos eventos intervenientes do uso dos telhados verdes.



Fonte: Autor.

2.3 Desenvolvimentos Industrial e Urbano x Uso de Telhados Verdes

À luz do que foi exposto, fica evidente que os primeiros modelos de telhados verdes conhecidos na história da humanidade tinham como objetivo apenas o benefício estético. Os impactos ambientais resultantes da Revolução Industrial e o conseqüente crescimento urbano resultaram na necessidade de desenvolvimento de tecnologias que mitigassem os efeitos não desejados. De acordo com Grimm *et al.* (2008) e Pickett *et al.* (2011), a urbanização desencadeia um conjunto de impactos ambientais negativos, incluindo poluição e temperaturas elevadas ("ilhas de calor urbano"), aumento no escoamento superficial e perda de biodiversidade nativa.

Nesse contexto, as coberturas vivas passaram a ter maior funcionalidade o que fez com que se expandisse para todo o mundo, inclusive para o Brasil. Segundo Saleiro *et al.* (2015), com a influência do modernismo no Brasil, durante a década de 30, houve a primeira construção efetiva dentro dos moldes do telhado verde, o Ministério da Educação e Saúde, localizado no Rio de Janeiro. Esse prédio fez parte de um projeto paisagístico no qual Oscar Niemeyer participou, mas o planejamento vegetal foi feito por Burle Marx. De acordo com os autores, esse prédio foi um marco na história da arquitetura e urbanismo do nosso país, rompendo com os tradicionalistas modelos romântico e clássico até então instaurados. Além dessa grande referência, outros monumentos com estruturas de cobertura vegetal começaram a surgir, a exemplo do prédio da Petrobrás no Rio de Janeiro que possui terraços jardins com vegetais intercalados entre os pavimentos da construção, dando assim um bom aspecto visual e contribuindo para a sustentabilidade. Durante o século XX muitas construções desse modo começaram a surgir e desenvolver a prática encarando-o como uma alternativa ambiental e/ou um elemento estético.

Visando a adaptação dos telhados verdes para as particularidades de cada ambiente, foram criados modelos que possuem uma determinada característica funcional. Caso seja necessário ou haja a solicitação para uma determinada finalidade, cabe ao construtor verificar as condições do local e o custo-benefício proporcional à condição do morador. Deve-se observar, portanto, a disponibilidade e a intenção no que se refere à manutenção da irrigação dessa cobertura, a comunidade de plantas que mais se adequa tanto esteticamente como funcionalmente para o local, a altura e o peso máximos e mínimos desejados, o quanto se quer investir no telhado e qual a funcionalidade a ser priorizada.

De acordo com Getter e Rowe (2006), os telhados verdes atuais podem ser categorizados como sistemas "intensivos" ou "extensivos" dependendo do material da planta e do uso planejado para a área do telhado. Segundo os autores, os telhados verdes intensivos são chamados assim devido às suas necessidades "intensivas" de manutenção e são projetados para ser semelhante ao paisagismo encontrado no nível do solo natural. Eles geralmente usam uma grande variedade de espécies de plantas que podem incluir árvores e arbustos e, portanto, requer camadas de substrato mais profundas (geralmente > 15,2 cm) do que os telhados extensivos. Getter & Rowe (2006) destacam que os telhados extensivos geralmente requerem manutenção mínima e devido à sua profundidade mais rasa (< 15,2 cm), as espécies de plantas são limitadas a ervas, gramíneas, musgos e suculentas tolerantes à seca. A *International Green Roof Association* (IGRA, 2015), considera ainda um outro tipo de telhado verde, os "semi-intensivos", cujas características estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Tipos de telhados e suas principais características (IGRA, 2015).

Características	Extensivo	Semi-Intensivo	Intensivo
Manutenção	Baixa	Periódica	Alta
Irrigação	Não	Periódica	Regular
Plantas	Musgo, Sedum, Ervas e	Gramas, Ervas e Arbustos	Gramado ou Perenes,

	Gramas		Arbustos e Árvores
Altura do substrato	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
Custo	Baixo	Médio	Alto
Uso	Camada de Proteção Ecológica	Telhado Verde Projetado	Parque como jardim

Fonte: Adaptado de IGRA (2015).

Os tipos de telhados descritos na Tabela 1 evidenciam a diversidade de possibilidades que atendem diferentes condições socioeconômicas, tipos de moradia, e gostos visuais, sendo que, em todos os casos, contribuem para sustentabilidade do planeta.

2.4 Desafios no amplo uso dos telhados verdes

A evolução dos aspectos tecnológicos relacionados com os telhados verdes favorecem a sua inserção nos planejamentos arquitetônicos de construções e por isso, têm sido cada vez mais empregados em diversas localidades em todo o mundo. De acordo com Lopes, Vitalli e Vecchia (2007), em países como Alemanha, Holanda, Canadá e Áustria há uma regulamentação para que se instalem telhados verdes, através de iniciativas oficiais que, inúmeras vezes, têm parcerias com empresas privadas que promovem políticas de preservação ambiental, o que demonstra preocupação em inserir na legislação e em promover políticas públicas desse modo.

No cenário brasileiro, de acordo com Lima (2013), com o objetivo de incentivar o crescimento de ferramentas sustentáveis no meio urbano, alguns municípios, como São Vicente, Sorocaba, Araraquara e Guarulhos no estado de São Paulo, Curitiba no Paraná, entre outros, estão implantando benefícios que favorecem o cidadão que investe em boas práticas ambientais em sua propriedade urbana, como, por exemplo, a redução do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano), que comumente passa a ser chamado de IPTU Verde. Há pouco tempo, a cidade de Recife, Pernambuco, foi a Lei Municipal 18.112 (RECIFE, 2015), que torna obrigatória a instalação de telhado verde em edificações habitacionais com mais de quatro andares e não-habitacionais com mais de 400 m² de área coberta.

Apesar dos incentivos explicitados, ainda existem alguns desafios que dificultam o amplo uso dos telhados verdes. Mesmo sendo uma prática que surgiu na antiguidade, só houve uma efetivação, aprimoramento e direcionamento de funcionalidade a partir do século XX e por ser algo recente muitos ficam receosos em trocar pelas tradicionais telhas em cerâmica. Os referidos desafios podem estar associados a diversos fatores, como desconhecimento da população sobre a forma de emprego da tecnologia bem como os benefícios de seu uso, expectativas de custo elevado por parte de engenheiros e arquitetos, resistência do mercado voltado para a venda e instalação de telhados convencionais, entre outros. A divulgação da técnica (com diretrizes de boas práticas) e de seus benefícios, nos dias atuais, certamente contribuiria sobremaneira para a ampliação de seu uso.

Por outro lado, a resistência comercial, pode ser uma das maiores barreiras para difusão da técnica, como já propagado por Hobsbawm (1996). Segundo o autor, a expansão exacerbada de valor econômico que ocorreu no século passado desencadearia em consequências desastrosas e praticamente irreversíveis para o meio ambiente, inclusive para a população que está inserida nesse contexto, o que reforça o impacto negativo do sistema para as políticas ambientalistas que tentam amenizar a problemática em questão. Logo, o

enfrentamento aos desafios do telhado verde, no contexto atual, assim como as demais práticas ambientalistas, exige a mudança de postura por parte da sociedade, possível apenas diante de um trabalho de sensibilização e de educação ambiental. Ou seja, conforme apresentado por Cavalcanti (2004), para “sair dessa perspectiva sem futuro, precisa-se mudar o paradigma de desenvolvimento, abandonando-se a crença no crescimento ilimitado. A tanto corresponde adotar-se uma nova ética, não-economicista, de visão da economia e gestão dos recursos naturais, abandonando-se o paradigma vigente, que tem sido ecologicamente predatório, além de político e socialmente injusto”.

2.5 Telhados verdes no contexto cultural e social

À luz da abordagem histórica deste presente artigo, é imprescindível atentarmos para a evolução do conceito cultural da sociedade, no que se refere à prática dos telhados verdes. Nesse contexto, percebe-se que, além do aprimoramento do conhecimento e da adaptação da técnica às necessidades impostas pelo sistema capitalista, e do aumento dos impactos gerados pelo evento da Revolução Industrial, também se pode perceber que a concepção meramente estética que era propagada na Antiguidade Oriental, mais precisamente na Mesopotâmia, teve igualmente uma transformação relacionada à propagação de práticas ambientalistas. Ademais, é importante observar a mudança nos costumes da sociedade, visto que há crescente (apesar de não expressiva) busca pela substituição dos telhados convencionais como uma resposta às ilhas de calor e demais problemas e questões ambientais já mencionados.

Conforme a abordagem de Boas (2010), a cultura deve ser desvinculada de concepções deterministas, isto é, um povo não possui uma determinada característica obrigatoriamente devido à influência de fatores externos e sim através da (re) significação dos componentes e necessidades das práticas sociais em um determinado contexto histórico-geográfico. Portanto, não se pode considerar que as coberturas vegetais, como práticas ambientalistas, são incorporadas às construções apenas como consequência de um lançamento comercial. Ao contrário, a ideia de telhados alternativos, que pode ter surgido em 2.500 a.C., tem por trás essencialmente a mudança de entendimento do mundo em que foi gerada por rupturas sociais, culturais, educacionais e, sobretudo, ambientais ao longo do processo histórico.

Nessa perspectiva, considerando uma análise mais profunda da relação entre cultura, sociedade e os telhados verdes, é possível compreender um dilema entre convenção e conscientização no que se refere ao fato de haver uma recepção da prática. A flexibilidade do uso da técnica permite ajusta-la às necessidades da sociedade que a utiliza, como o emprego de telhados verdes para produção agrícola em áreas urbanas observado em locais como Estados Unidos (Nova York) e Canadá (Toronto), lugares em que as prefeituras incentivam o uso da agricultura urbana (NOWAK, 2004). Islam (2004), inclusive, considera que o cultivo de horta em telhados pode ser um método efetivo para garantir o suprimento de comida e satisfazer as necessidades nutricionais dos moradores.

Considerando que a cultura é extremamente dinâmica, certamente, as coberturas vegetais fazem parte desse contexto, visto que compõem um processo de construção de novas práticas sociais exercidas pelas condições geradas ao longo do tempo. Nesse contexto, novos apanhados técnicos, práticos e teóricos foram incorporados pela Engenharia e Arquitetura no período Pós-Revolução Industrial, baseado em experiências anteriores em diversos países que levaram a sua significação cultural desde a concepção estética até a funcional. Além disso, é importante salientar que a cultura está sempre passando por modificações de acordo com a educação e costume de um povo.

3. Considerações Finais

À luz do que foi exposto, é imprescindível salientar que o grande legado cultural relacionado aos telhados verdes é o apontamento para uma sociedade cada vez mais atenta às necessidades experienciadas nos grandes centros urbanos, isto é, às alterações no meio ambiente que ocorrem por ações antrópicas e que acabam por gerar consequências no clima, vegetação, solo, ar e todos os elementos que compõem esse contexto. Por essa razão, as coberturas vegetais surgem como uma (re)significação de como enfrentar os problemas conduzidos por um sistema econômico pouco preocupado com o bem-estar social e o meio ambiente, cabendo às pessoas que têm uma conscientização ambiental de se preocuparem com práticas que melhorem o funcionamento ecológico.

Além disso, percebe-se que o processo histórico de surgimento, desenvolvimento e evolução dos telhados verdes elucida o fato de que houve uma transformação da compreensão social ao longo do tempo, visto que a técnica surgiu como uma resposta aos anseios de imperadores e poderosos da antiguidade que almejavam um projeto paisagísticos de grandes dimensões estéticas para demonstrar todo o seu poderio, ao passo que com a ruptura do pensamento cultural gerado pela Revolução Industrial as pessoas modificaram o pensamento sobre como se portar diante da relação entre homem e meio, tentando incorporar aos telhados uma importância mais funcional àquela realidade. Nesse contexto, os impactos ambientais mencionados neste referido artigo resultaram na adesão da técnica para mitigar tais impactos, com o aperfeiçoamento da Engenharia e da Arquitetura, sobretudo a partir do século XX, quando houve o maior número de políticas públicas voltadas à conscientização ambiental.

Contudo, conforme foi abordado, é preciso enfrentar os desafios que envolvem o desenvolvimento e uso dessa técnica. Portanto, para que tais desafios sejam superados e tenha-se maior adesão social da causa, deve-se entender os telhados verdes como componentes culturais necessários à nossa atual condição. Dessa forma, a educação ambiental pode contribuir para conscientização de jovens e adultos no que diz respeito à importância de práticas e políticas públicas ambientalistas, inclusive através de redes sociais e redes televisivas.

Por fim, é válido salientar que por entendermos cultura como um processo dinâmico é preciso que todos os atores sociais envolvidos participem do processo de transformação do pensamento coletivo, viabilizando a mudança de costumes que são comprometedores ao meio ambiente a partir do surgimento do sistema capitalista e busca incessante por acúmulo de capital, com pouca preocupação diante aos impactos gerados para que isso ocorra.

Deve-se compreender, portanto, que a cultura ambiental precisa refletir em outros âmbitos, isto é, o conhecimento sobre importância da preservação do meio ambiente não pode ficar restrito às pessoas que se interessam pelo assunto, faz-se necessário uma expansão para os saberes da cultura popular que pode, certamente, propagar a ideia do uso de telhados verdes como um vetor de mudança, assim como deve chegar à análise da cultura corporal para que saibamos o porquê que o comportamento da sociedade continua deixando a desejar desde os moldes gerados pela Revolução Industrial. Logo, percebe-se que para o uso efetivo de telhados mais saudáveis ao ecossistema é necessário um conjunto de mudanças de caráter cultural em nossa sociedade.

4. Agradecimentos

Os autores agradecem à FACEPE (processo nº APQ – 0888-3.07/15) pelo apoio financeiro na realização desta pesquisa.

5. Referências

- BLOCH, M. **Apologia da História, ou o Ofício do Historiador**. Tradução: André Telles, Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2002.
- BOAS, F. **A mente do ser humano primitivo**. Petrópolis: Vozes, 2010.
- CARVALHO, C. G. **O que é Direito Ambiental: Dos descaminhos da casa á harmonia da Nave**. Florianópolis: Habitus, 2003.
- CAVALCANTI, C. **Desenvolvimento sustentável e gestão dos recursos naturais: referências conceituais e de política**. In: Programa de Comunicação Ambiental, CST. Educação, ambiente e sociedade. Serra: Companhia Siderúrgica de Tubarão, 2004.
- CAVALCANTE, L. O Uso do Telhado Verde Como Alternativa Sustentável aos Centros Urbanos: Opção Viável para a Sociedade Moderna do Século XXI. Maranhão: **Revista Húmus**, 4, 105-113, 2012.
- FERRAZ, I. L. **O Desempenho Térmico de um Sistema de Cobertura Verde em Comparação ao Sistema Tradicional de Cobertura com Telha Cerâmica**. 2012. Dissertação de Mestrado, Departamento de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo/SP, Brasil, 150 p., 2012.
- FRANCIS, R.A., LORIMER, J. Urban reconciliation ecology: the potential of living roofs and walls. **Journal of Environmental Management**, 92, 1429-1437, 2011.
- FRITH, M., GEDGE, D. **London: The wild roof renaissance**. In: EarthPledge. Green roofs: Ecological design and construction. Schiffer Books, Atglen, Pa., 117-120, 2005.
- GETTER, K. L., ROWE, D. B. The Role of Extensive Green Roofs in Sustainable Development. **Hortscience**, 41(5), 1276–1285, 2006.
- GRIMM, N. B., FAETH, S. H., GOLUBIEWSKI, N. E., REDMAN, C. L., WU, J., BAI, X., BRIGGS, J. M. Global change and the ecology of cities. **Science**, 319, 756-760, 2008.
- HENRIQUE, W. **O direito à natureza na cidade**. Salvador: EDUFBA, 186 p., 2009.
- HENRY, A., FRASCARIA-LACOSTE, N. The green roof dilemma e Discussion of Francis and Lorimer (2011). **Journal of Environmental Management**, 104, 91-92, 2012.
- HOBSBAWM, E. J. **A era dos extremos. O breve século XX, 1914 – 1991**. São Paulo: Companhia das Letras, 632 p., 1995.
- ISLAM, K. M. S. Roof top gardening as a strategy of urban agriculture for food. Acta Horticulturae, ISHS, security: the case of Dakar city, Bangladesh. **Acta Hort**, 643, 241-247, 2004.
- LIMA, G. C. O. **Avaliação do desempenho de telhados verdes: capacidade de retenção hídrica e qualidade da água escoada**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Pernambuco, Recife/PE, 128 p., 2013.
- LOPES, D. A. R.; VITALLI, P. D. L.; VECCHIA, F. A importância das políticas públicas no fomento das

coberturas verdes. IV Encontro Nacional e II Encontro Latino-Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis- ELECS, **Anais...**, 2007.

NOWAK, M. **Urban agriculture on the rooftop**. Cornell University. Senior Honors Thesis. 2004.

OSMUNDSON, T. **Roof Gardens: History, Design and Construction**. New York: W. W. Norton & Company Inc., 1999.

PICKETT, S.T.A., CADENASSO, M.L., GROVE, J.M., BOONE, C.G., GROFFMAN, P.M., IRWIN, E., KAUSHAL, S.S., MARSHALL, V., MCGRATH, B.P., NILON, C.H., POUYAT, R.V., SZLAVECZ, K., TROY, A., WARREN, P. Urban ecological systems: scientific foundations and a decade of progress. **Journal of Environment Management**, 92, 331-362, 2011.

RECIFE. **Lei 18.112/2015** que obriga projetos de edificações habitacionais multifamiliares com mais de quatro pavimentos e não-habitacionais com mais de 400m² de área de cobertura deverão prever a implantação de "Telhado Verde", 2015.

SALEIRO FILHO, M. O., REIS-ALVES, L. A., SCHUELER, A. S., ROLA, S. M. Além de um Diálogo Reservado com as Estrelas: O Processo de Formação e Transformação do Terraço Jardim ao Telhado Verde. **RCT - Revista de Ciência e Tecnologia**, 1 (1), 12 p., 2015.

THOMPSON, E. P. **A Formação da Classe Operária Inglesa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2 v, 1989.

TYLOR, E. B. **Primitive Culture: Researches into the Development of Mythology, Philosophy, Religion, Art, and Custom**. London: John Murray, 1871. _____. *La Civilisation primitive*. Paris: C. Reinwald et. Cie., 2 v., 1871.