

A UTILIZAÇÃO DO TELHADO VERDE COMO PRECURSORA DE SUSTENTABILIDADE NA ÁREA CIVIL E SOCIOECONÔMICA: A GEOGRAFIA HUMANA COMO REVERBERAÇÃO NA COMUNIDADE SOCIAL

Davi Cerqueira da Silva ¹

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo bibliográfico que denota o telhado verde e o sistematiza como parte da construção civil eficiente no planejamento urbano. Caracterizado como parte da arquitetura que permite o cultivo, e seus benefícios, de plantas sobre uma laje, o telhado verde já é uma inovação com perspectiva de ambientalismo necessário para um ambiente menos degradante ao meio ambiente. A cobertura verde, não tão ligada apenas ao meio ambiente, também garante um estilo de vida mais saudável aos moradores da edificação e uma decoração mais chamativa aos olhos da sociedade, tendo em vista que diversas pessoas têm a curiosidade sobre como funciona o processo, e, ao descobrir consome um assunto importante, que é o ambientalismo. Dessa forma, o trabalho tem como intenção mostrar os benefícios da área verde, a atuação da sustentabilidade que o meio civil adquire ao utilizar do telhado verde e como essa alternativa é precursora de coisas boas para a população do território.

Palavras-chave: Telhado verde; Sociedade; Construção civil; Sustentabilidade; Meio ambiente.

INTRODUÇÃO

Com o fluxo urbanístico que impactou as áreas urbanas desde a terceira revolução industrial, a atuação de colocações modelistas civis na área de construção se tornou recorrente no meio social. Os aspectos que utilizam de mais inovação na área urbana, se dá pelo fato de que com o tempo as edificações no local foram aumentando e ficando mais diversificadas em seu espaço.

É sabido que isso ocorre pelo capitalismo, extensão de atividades e demandas da oferta de serviços, colocando em vigor todas as práticas que existem atualmente e que envolvem a diversidade em opções modeladoras das casas e apartamentos espalhados no país.

A pergunta central desta pesquisa foi centrada no questionamento de como o telhado verde implica nas mudanças de hábitos advindos da educação ambiental histórica no Brasil. Com as diversas mudanças e opções ao público que foram vistas como ofertas para trabalhadores da área, não sendo distante da necessidade humana, as ações sustentáveis que envolvem o meio da modelagem de edificações se tornaram ainda mais utilizadas, seja por precisão ambiental ou por estética.

¹ Graduando do Curso de **Geografia** da Universidade Federal - RN, davicerqueira583@gmail.com;

Principalmente porque as informações acerca do funcionamento de um ambiente limpo e sua importância se tornaram ainda mais acessíveis ao longo do tempo. A colocação dessa prática em público, foi resultado de diversos estudos que contribuíram com o avanço de informações sustentáveis e sua necessidade no âmbito social.

Nesse contexto, com a mudança geomorfológica, topográfica e estrutural capitalista, o enfoque deste tcc se voltou à utilização dos telhados verdes e residências e suas consequências no meio social. A dinâmica que foi utilizada no contexto desta leitura, é de informar ao leitor como essa atuação ambientalista traz benefícios ricos em vitalidade social ágil e a longo prazo. Comprometendo positivamente a geração atual e as gerações futuras, que poderão ver como todas essas ações de consequência do telhado verde são eficazes.

Seguindo a linha de raciocínio, o telhado verde, segundo a EBC: “É a técnica consiste em aplicar uma camada impermeável sobre a cobertura da casa e depois cobrir com terra e plantas, o telhado verde pode servir, também, para captar água da chuva. As plantas e a terra se tornam filtros naturais e com o uso de um sistema de armazenamento, a água pode ser utilizada no banheiro, na limpeza das áreas externas, na cozinha ou até mesmo para molhar as plantas do jardim.”

Sistemas de telhados verdes são conhecidos por apresentar diversos benefícios, como moderação de temperatura interna de edificações, contenção temporária da água de chuva, limpeza de poluentes atmosféricos, aumento da eficiência energética, isolamento sonoro e provável atenuação do efeito da ilha de calor urbano. (DUNNET, KINGSBURY, 2008, PACK et al, 1999; PLEDGE, 2005)

Através dessa ideia de sustentabilidade predial, o telhado verde se tornou um grande precursor das ações de arquitetos e engenheiros que querem construir uma edificação seguindo os princípios da preservação do meio ambiente. Diversas pesquisas são feitas em torno desse assunto, é titular ressaltar que a utilização do benefício desse campo verde é necessária para a criação de novos hábitos ambientais no meio social, tendo em vista que a expansão de informações é um marco para a construção de pensamentos no meio.

‘Estudos em telhados verdes extensivos identificaram espécies de plantas que resistiram bem em clima tropical, como *Portulaca Grandi flora*, *tradescantia pallida*, *Asparagus densiflorus* e *cênico confusos*, apresentando melhores condições de adequação (Laar, 2001), as espécie são vulgarmente conhecidas como Onze-horas, Coração roxo, Aspargo rabo de gato e Margaridão respectivamente, podendo também ser cultivados dezenas de espécies como, Cebolinha, Louro, Jasmim amarelo, Magnolia, Azaléia, Amor perfeito, Begônia entre outras.’

Com base nisso, e em autores como, Laar (2001), Pack (1999), Pledge (2005), Alberto (2012), Tomaz (2005), Alberto (2012), Araújo (2007), Benneti (2013), Rodrigues (2017), Silva (2011), Matos (2018), entre outros autores que abordam sobre as condições de estabelecimento da relação entre o civil, socioeconômico e as áreas verdes, sendo um espaço totalmente voltado a geografia humana, que trabalha com esse diagnóstico ativo de ações que movem as paisagens e a área ambiental do mundo.

METODOLOGIA

O trabalho se voltou para a pesquisa bibliográfica, a proposta é apresentar dados técnicos sobre o sistema construtivo bem como a estrutura e a manutenção de um telhado verde, a partir disso colocar como resultado a obtenção da boa qualidade de vida que se há com a integração do telhado verde.

A utilização da pesquisa, contribuiu de forma interina para a expressividade dos dados expostos no monólogo, dessa forma, implicou na busca pela compreensão de dados representativos do telhado verde, foi através do embasamento teórico que se transmite a ideia da construção que fortifica o ambiente saudável e de áreas sustentáveis. A atuação do telhado verde deixa de ser uma estética e se torna salvadora de vidas.

Em suma, os conceitos analisados formam as análises de dados em torno do levantamento construtivo do telhado verde e como eles atuam na dinâmica populacional, os principais autores que contribuíram para esse trabalho foram Dunnet, Kingsbury, Pack, Pledge, Laar, Tomaz, Alberto. Araújo, Martins, Minke, Baldessar, etc.

REFERENCIAL TEÓRICO

A partir da construção pontual da busca pela pesquisa bibliográfica, serão apresentadas informações de utilização do telhado verde, seus benefícios e como essa área na construção civil pode ser inovadora e metódica na busca pela maior qualidade saudável do meio ambiente e do modo de viver da população que se agrega ao conceito de telhados verdes.

Antes da instalação do telhado verde a laje deve estar impermeabilizada e ter um sistema de drenagem, além de haver a necessidade de um estudo para analisar a carga que a estrutura irá receber e se necessário fazer um reforço estrutural. (ALBERTO, 2012)

Segundo Tomaz (2005) há uma variação de temperatura entre 1,7oC até 3,9°C com o telhado verde, reduzindo em 10% os custos com sistemas de ar condicionado. Ao utilizar a



cobertura verde ameniza-se as áreas onde existem ilhas de calor por meio da evapotranspiração das plantas nos telhados. Os telhados verdes ainda conseguem reter de 15% a 70% das águas pluviais, reduzindo com isto os picos de enchentes.

Durante os anos 80 o crescimento das construções foi de 15% a 20% ao ano, com um total de dez milhões de metros quadrados de telhados verdes em 1996 na Alemanha. Este expressivo crescimento foi estimulado por leis municipais, estaduais e federais que subsidiaram cada metro quadrado de cobertura verde a construída, estimulando o cultivo do telhado pela população (ARAÚJO, 2007)

Com a desenfreada urbanização, as áreas verdes estão ficando cada vez menores, surgindo assim, ilhas de calor, poluição ambientais, enchentes e chuva ácida. Com isso, novas técnicas, inovações e ações de sustentabilidade surgem. A mais recente inovação conhecida é o telhado verde, telhado vivo, telhado ecológico, biocobertura, entre outros. (BENETTI, 2013)

A prática das coberturas verdes melhora a qualidade de vida da população, pois novas áreas verdes surgem onde antes eram impossíveis. Embelezando o cenário urbano, além de 13 auxilia na drenagem da água da chuva e proporciona isolamento térmico e acústico. (RODRIGUES, 2017)

A importância da conservação ambiental e do desenvolvimento foi difundida com a Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento, realizada em junho de 1992 no Rio de Janeiro, um marco que mudou a forma como a humanidade relacionava-se com o planeta, clareando a visão da comunidade política internacional que passou a ter consciência da importância de conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a utilização dos recursos da natureza. (SILVA, 2011)

O mercado construtivo é a atividade humana com maior impacto sobre o meio ambiente por utilizar muitos recursos naturais. Estimando-se que cerca de 50% dos recursos naturais extraídos estão relacionados à atividade de construção, sendo um grande desafio equilibrar as atividades produtivas e lucra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Martins (2010), ondas térmicas verticais que são produzidas devido ao aquecimento de superfícies e edifícios durante o verão, auxiliam na movimentação de partículas de poeiras e partículas de sujeira encontradas no solo, que são transportados e distribuídos pelo ar, contribuindo prejudicialmente a saúde do ser humano podendo gerar problemas respiratórios, porque os mecanismos de expulsão destes poluentes não são eficientes, e em casos

mais extremos contribuí para a formação de câncer na faringe e na laringe conforme publicação do Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente (2012).

Em um estudo feito pela Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH) da USP, na região central da cidade de São Paulo, a tese apresentada por Humberto Catuzzo para a defesa do seu doutorado “Telhado verde: impacto positivo na temperatura e umidade do ar. O caso da cidade de São Paulo. Foi realizada uma análise comparativa entre dois prédios: um com a cobertura verde e o outro com a cobertura de laje.

Obteve resultados significativos que indicaram que o edifício com cobertura verde ficou 5,3 graus Celsius (°C) mais resfriado do que o edifício de concreto, sendo os dois prédios situados no centro de São Paulo. Com esses dados pode-se comprovar que a radiação solar foi absorvida pela vegetação e conseqüentemente a emissão de calor na atmosfera foi menor, o que favorece o ambiente das cidades.

Bem como, a fotossíntese das plantas age como purificante do ar, retendo o carbono atmosférico e outros poluentes. (MINKE, 2004) "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).

A partir de 1987, este conceito vem sendo reformulado e muito discutido no decorrer dos anos, procurando assim um modelo ecologicamente correto e conseqüentemente uma amenização dos impactos ambientais. (BALDESSAR, 2012). Desde então, já foram encontradas inúmeras formas de amenizar e diminuir a poluição, porém é extremamente importante estar ciente que todas as soluções encontradas não são perfeitas, são apenas tentativas encontradas para a melhoria dos problemas atuais. Com o avanço tecnológico surgiram novas soluções, mais eficientes do que as de hoje, e talvez sejam necessárias precauções para a maior eficiência de recursos naturais, causando menos impacto ambiental. (BALDESSAR, 2012)

Após a pesquisa bibliográfica, em diversos conteúdos construtivos sobre o telhado verde, foram destacadas as conseqüências do urbanismo em questão que desmonta parte do meio ambiente e, em seguida, como o telhado verde vem com o intuito de prevenção quanto a isso. Todos os segmentos foram divididos por pontos e fotos.

No Brasil essa é uma técnica recente pouco usada, mas leis de incentivos por parte do governo começam a surgir ampliando a utilização desse sistema construtivo nas metrópoles. Nos registros consta que o primeiro projeto de telhado verde no Brasil ocorreu em 1936, no prédio do MEC, construído por Roberto Burle Marx, depois em 1988 no Banco Safra em São

Paulo e em 1992, a arquiteta Rosa Grená Kliass e Jamil Kfourri projetaram os jardins do Vale do Anhangabaú em São Paulo. (TOMAZ, 2005).

De acordo com Martins (2010), ondas térmicas verticais que são produzidas devido ao aquecimento de superfícies e edifícios durante o verão, auxiliam na movimentação de partículas de poeiras e partículas de sujeira encontradas no solo, que são transportados e distribuídos pelo ar, contribuindo prejudicialmente a saúde do ser humano podendo gerar problemas respiratórios, porque os mecanismos de expulsão destes poluentes não são eficientes, e em casos mais extremos contribui para a formação de câncer na faringe e na laringe conforme publicação do Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente (2012).

É notável como o telhado verde já vem com o intuito de desconstruir atuações humanas que antes, expandem a poluição ao meio ambiente, mas que agora todos têm a oportunidade de reconstruir isso de forma saudável e acessível a pluralidade social, é dessa forma que a construção do teto verde se torna tão importante para ser discutida na construção civil.

Entretanto, ao utilizar esse sistema construtivo de coberturas verdes contribui-se para a diminuição da poluição melhorando a qualidade do ar das cidades, pois a vegetação absorve as substâncias tóxicas e libera oxigênio na atmosfera, havendo o bloqueio da circulação de impurezas. (MINKE, 2004).

ELEVAÇÃO DA TEMPERATURA URBANA

O fenômeno de ilhas de calor é um problema ambiental grave, conseqüente de um planejamento urbano deficiente, ou até mesmo da falta dele. Os impactos negativos afetam muitas pessoas de várias maneiras, causando não apenas desconforto térmico, devido às temperaturas elevadas, mas também atingem diretamente a saúde das pessoas, prejudicando a qualidade de vida dos habitantes (MONTEIRO, 1976).

Em diversos locais regionais, há uma grande alta de temperatura causada pela própria mobilidade urbana que proporciona ilhas de calor e ondas foras de calor que fazem mal à população local, isso gera diversas conseqüências negativas. Para ilustrar o raciocínio, segundo o G1, em 2011 a cidade de São Paulo foi considerada uma ilha de calor. “Trânsito pesado, muito concreto e pouco verde são os responsáveis. Raios de sol são absorvidos com mais intensidade.” (G1.COM)

Contudo, coberturas verdes por reduzirem a temperatura se torna uma forte aliada na redução desse fenômeno, melhorando o isolamento térmico da edificação, protegendo-as contra as altas temperatura no verão e ajuda a manter a temperatura interna no inverno e em

decorrência, dispensam o uso do ar-condicionado para o resfriamento do ambiente. (CATUZZO, 2013)

APLICABILIDADE

De acordo com as considerações que se restabeleceram, advindas desde as informações que a globalização proporcionou, atrelada a era da informação, que denotam a importância da preservação de áreas verdes e do cultivo delas em meio as consequências negativas que a população tem em forma de comportamento, proporcionando uma mudança de vida. Não obstante dessa realidade necessária, a aplicabilidade do procedimento de telhas verdes se torna de fácil acesso à instalação.

Para a instalação desse tipo de telhado os custos variam muito de projeto para projeto, contudo a diferença de valores depende dos tipos de materiais utilizados para a realização do projeto, bem como, sua complexidade. (GATTO, 2012)

CAMADA IMPERMEABILIZANTE E DRENANTE

A camada impermeabilizante tem a função de proteger a laje contra infiltrações, pode ser feita de diversos materiais, mas na maioria das vezes, é composta por manta asfáltica. A manta vai filtrar a água fazendo com que partículas de areia e terra ou raízes não passem pela tubulação de queda da água de chuva. (SILVA, 2011)

A camada drenante, permite a impermeabilização da construção fazendo a drenagem da água da chuva dando vazão ao acúmulo de água, além de servir como filtro separando os poluentes. Esta camada pode ser constituída de diversos materiais como brita, seixos, argila expandida como no exemplo da figura 6 e tem espessura de 7 a 10 cm. (HENEINE, 2008)

A atuação do telhado verde é tão sistemática no intuito de desenvolver a preservação do ambiente e extensão de ar puro, que torna todo o processo de movimentação construtiva, em uma metodologia cognitiva de crescimento de conjunto habitacional verde, limpo e sustentável.

MANUTENÇÃO

Segundo Heneine (2008) para garantir a manutenção e funcionalidade do telhado verde é preciso passar pelos três estágios: A manutenção de instalação, o desenvolvimento da manutenção e a manutenção constante. Durante a instalação, no estágio de manutenção, tem-se

o cuidado com a “pega” das plantas e com o surgimento de ervas daninhas. Assim como, deve-se atentar para manter a irrigação constante, principalmente em períodos de seca. Na etapa do desenvolvimento da manutenção consiste em manter a manutenção no decorrer da instalação, mantendo os cuidados com a vegetação, porém com menor frequência.

Após o desenvolvimento da vegetação, é indispensável os cuidados para assegurar sua continuidade, com irrigação frequente; verificar se há presença de ervas daninhas para que não danifiquem a plantação e controlar as pragas; além de serviços como aparar o perímetro da vegetação.

Para o ECOTELHADO deve-se fazer uma ou duas visitas anuais no intuito de verificar se há a presença de espécies indesejadas como arbóreas e em caso de notar fraqueza na vegetação utilizar um fertilizante com algum composto orgânico em pequena quantidade. Com as comprovadas experiências positivas com o uso do telhado verde, muitas empresas e órgãos públicos estão tomando iniciativas a fim de incentivar e divulgar a sustentabilidade, desenvolvendo um novo papel da empresa na sociedade (MIOTO; MUNIZ, 2015).

Como forma de ampliar as áreas verdes no centro de São Paulo, o telhado verde se torna uma solução mesmo que pontual para reduzir os impactos no microclima. (CATUZZO, 2013). Uma câmera termográfica mostrou que na parte do prédio sem a cortina, o calor era de 40,5°C e sob a cortina, 32,9°C, com esse resultado, as prefeituras do Japão estão distribuindo mudas para a população a fim de incentivar o cultivo dessa cortina. (KOVALICK, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos segmentos apresentados, se dá total importância para a necessidade de uma maior sustentabilidade no meio construtivo, além de ajudar na prevenção do meio ambiente, contribuindo na precaução de enchentes, pois ajuda na absorção de água.

Dessa forma, é necessário cobrar de nossos governantes que valorizem as instalações de telhados verdes em centros urbanos, realçando a paisagem deixando-a mais bonita e chamativa. Por isso, é preciso agir para que a reação da natureza seja a perpetuação de um ambiente mais sustentável.

Seguindo a linha de raciocínio, os cuidados para a sua implantação devem ser discutidos de formas presentes, necessitando de impermeabilização da área e um sistema de drenagem eficiente para evitar problemas como infiltrações e vazamentos no local. Também, deve-se atentar para a escolha da vegetação correta para que não ocorra o aparecimento de pragas e que

facilite a manutenção. Ligado a isso, o cálculo do peso estrutural é fundamental, com sobrecargas em muitos casos é preciso primeiramente fazer o reforço da estrutura da laje para que se tenha uma instalação assegurada da cobertura verde.

Tendo em vista o aspecto sustentável e ambiental, necessário para o quadro atual que o mundo vive, esse sistema traz um aumento da área verde, melhoria na qualidade do ar, minimiza os efeitos de ilhas de calor, combate o efeito estufa, reduz o escoamento superficial e o consumo de água potável para uso não potável. É possível colocar isso em prática, só depende de vontades.

Os investimentos governamentais no Brasil, voltados à área de preservação do verde, e com o intuito de expandir esse sistema a outras regiões, deve ser algo primordial para a conclusão da satisfação de avanços no meio, e como consequência haverá o melhoramento da qualidade de vida nos centros urbanos.

REFERÊNCIAS

PEREIRA, Manoela de Freitas. **Teto verde: o uso de coberturas vegetais em edificações**. Rio de Janeiro, 2007, p.1 a 11. Disponível em: <http://www.puc-rio.br/pibic/relatorio_resumo2007/relatorios/art/art_manoela_de_freitas_ferreira.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2021.

ALBERTO, Eduardo Zarzur et al. **ESTUDO DO TELHADO VERDE NAS CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS**. 2012. Disponível em: <<http://copec.eu/congresses/shewc2012/proc/works/037.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

ARAÚJO, Sidney Rocha de. **As Funções dos Telhados Verdes no Meio Urbano, na ARQUITETURA E SUSTENTABILIDADE**. Telhado Verde – Tipos e Implantação. Disponível em: <<http://arquiteturaesustentabilidade.com/2012/10/01/telhado-verde-tipos-e-implantacao/>>. Acesso em: 15 mar 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9952: **Manta asfáltica para impermeabilização**. Rio de Janeiro, 2014. BENETTI PAISAGISMO. Telhado Verde. Disponível em: <<http://www.benettipaisagismo.com.br/telhado-verde/benetti-paisagismo.php>>. Acesso em: 22 mar 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10844: **Instalações prediais de águas pluviais**. Rio de Janeiro, 1989. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15352: Mantas termoplásticas de polietileno de alta densidade (PEAD) e de polietileno linear (PEBDL) para impermeabilização. Rio de Janeiro, 2006.



GARRIDO NETO, Pedro. **Telhados verdes associados om sistema de aproveitamento de água de chuva: projeto de dois protótipos para futuros estudos sobre uma técnica compensatória em drenagem urbana e prática sustentável na construção civil.** Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10004589.pdf>> Acesso em: 20 mar. 2021.

Gestão e no Planejamento de Recursos Hídricos. 2017. 28 f. Tese - Curso de Engenharia Florestal, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica- rj, 2017. Disponível em: <<https://ecotelhado.com/wp-content/uploads/2015/03/Funcoes-dos-Telhados-Verdes-no-Meio-Urbano.pdf>>. Acesso em: 17 mar 2021.

GONÇALVES, Hortência de Abreu. **Manual de metodologia da pesquisa científica.** 2ed. São Paulo: Avercamp, 2014.

GOUVEIA, Laura. **TETO VERDE: Uma proposta ecológica e de melhoria do conforto ambiental a partir do uso de coberturas vegetais nas edificações.** Disponível em: http://www.puc-rio.br/Pibic/relatorio_resumo2008/relatorios/ctch/art/art_lauravg.pdf Acesso em: 20 mar. 2021.

SAVI, A.C. **Telhados verdes: análise comparativa de custo com sistemas tradicionais de cobertura.** 2012. 125f. Monografia (Especialista em Construções Sustentáveis) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.

SILVA, N.C. **Telhado verde: sistema construtivo de maior eficiência e menor impacto ambiental.** 2011. 60f. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.