

JARDIM VERTICAL NA ESCOLA

Brenda Ferreira Cordeiro¹
Pablo de Moraes Lucena²
Mateus Figueiredo de Almeida³
João Paulo da Silva⁴
Alan de Andrade Santos⁵

INTRODUÇÃO

O crescimento das cidades com a construção de edifícios e aglomerações humanas vem intensificando cada vez mais a destruição dos ambientes naturais, levando a uma diminuição nas áreas de vegetação e ao aumento de problemas ambientais.

As cidades cresceram de forma acelerada, sobretudo depois da Revolução Industrial do século XVIII, crescimento sem controle, repercutindo-se num desajustado planejamento urbano, ambiental, humano, social e econômico. De uma forma que, as paisagens verdes e naturais, foram substituídas por densas manchas cinzentas de construção, criando afastamento crescente do Homem com a Natureza (RAPOSO, 2015).

Uma das consequências do crescimento urbano, é a redução de áreas verdes dentro dos centros urbanos, principalmente pela falta de espaços e pelas residências que estão cada vez menores. Além disso, essa falta de vegetação pode trazer grandes complicações como ilhas de calor e influenciando negativamente no conforto térmico.

Nos EUA, os edifícios são responsáveis por 72% do consumo de eletricidade, 38% de todas as emissões de dióxido de carbono (CO₂), 40% de uso de matérias-primas, 30% da produção de lixo (136 milhões de toneladas ao ano) e 14% do consumo de água potável global, além de promoverem impactos sobre às áreas naturais e agrícolas (KRISTA SYKES, 2013).

Situação que tende a se agravar com a expansão urbana desenfreada, já que as cidades vêm crescendo abundantemente tanto na horizontal quanto na vertical, ocupando cada vez mais terras e impedindo a passagem de ar natural, acometendo mudanças climáticas, alterações nos biomas, assim como problemas relacionadas à poluição, desertificação, crise energética, além de modificar a ação dos ventos. Com isso, formaram-se fatores relevantes que levaram a repensar sobre a intervenção cada vez frequente nos ecossistemas, criando uma reflexão sobre quais seriam os maiores vilões do desequilíbrio ambiental.

Entre os fatores que mais contribuiram para a poluição do meio ambiente foram: a produção excessiva de resíduos industriais, a emissão de poluentes por veículos e impactos gerados pela

Pesquisa em andamento através do NUPEDI/IFPB e financiada pelo CNPq Edital nº 10-2018/PIBIC EM.

¹Estudante do Curso Técnico em Edificações do Instituto Federal da Paraíba - Campus Patos, fcbrenda4@gmail.com;

²Estudante do Curso Técnico em Edificações do Instituto Federal da Paraíba - Campus Patos, pablmoraeslucena@gmail.com;

³Estudante do Curso Técnico em Edificações do Instituto Federal da Paraíba - Campus Patos, mateusfigueredossy@gmail.com;

⁴Professor, coautor: Doutor em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, joao.paulo@ifpb.edu.br;

⁵Professor, orientador: Mestre em Física Aplicada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, alan.andrade@ifpb.edu.br

construção civil. As concentrações urbanas quanto maiores, mais destrutivas eram do ponto de vista ambiental (DIAS, 2011).

Embora o jardim vertical ser um assunto que se tornou recorrente na atualidade, segundo Aragão (2011), eles já apareciam de alguma forma em civilizações antigas, como exemplificam:

Assim ocorreu na Mesopotâmia, com a construção da Babilônia, cuja obra mais conhecida até hoje foi uma recriação artificial do ambiente natural – os jardins suspensos da babilônia, revelando a existência de uma nostalgia que ligava o sentimento das populações e de sua classe dominante com a recente alteração do ambiente natural (DIAS, 2011).

A presença de vegetação em áreas com grande concentração de edificações e superfície pavimentadas tornou-se importante para o melhoramento dos ambientes, com aumento da umidade relativa do ar, já que a vegetação tende a retê-la.

Foi a partir do botânico francês Patrick Blanc que surgiu a proposta de jardins verticais, através do conceito de parede vegetalizada. "Passando então a integrar vegetação nos seus trabalhos que pode ser aplicada num papel em substrato reduzido. [...] Blanc cria mosaicos através da combinação das plantas, em alturas nunca realizadas, no interior ou no exterior dos edifícios" (SÁ, 2016, P. 7-8).

A crescente da população e importância com a saúde ambiental nas cidades ocupa lugar de destaque em todo o mundo e vem acompanhada de uma incessante procura de novas soluções para minimizar esses problemas (RAPOSO, 2015).

Um dos resultados da crescente importância do meio ambiente foi o crescimento do número de organizações ecológicas, tanto no plano internacional, como em nível nacional e local, que se ocupam de diversos temas da agenda ambiental. Outro aspecto a ser considerado na nova realidade global, aqui incluída a ambiental, é que são introduzidas no cenário internacional novos atores que desenvolvem ações e campanhas quase sempre pontuais e específicas que contribuem para a melhoria da qualidade de vida e exigem transparência e responsabilidade das empresas (DIAS, 2011).

A partir disso, na escala da edificação, a vegetação pode contribuir para o conforto térmico, reduzindo a necessidade de sistemas de climatização artificial, além de estar cooperando com o meio ambiente. Os benefícios estéticos e psicológicos também representam uma importante justificativa para o aumento do verde, uma vez que o bem-estar do homem está intimamente ligado ao seu contato com a natureza (SHERER e FEDRIZZI, 2014).

Os jardins verticais poderão ter um papel fundamental revestindo de forma verde e natural as fachadas dos edifícios. Além destes aspectos, proporcionam inúmeras vantagens para a construção, e se destacam a eficiência energética e acústica, a proteção da estrutura e a melhoria da qualidade do ar interior, a redução do efeito ilha de calor, aumento da biodiversidade, melhoria da qualidade do ar exterior, sobretudo proporcionam ao cidadão uma sensação de saúde e conforto, exclusivo da natureza. O objetivo da pesquisa é caracterizar os elementos mais importantes para a compreensão do projeto de execução de um Jardim Vertical, levando em consideração as vantagens e desvantagens de sua aplicabilidade no Semiárido do Sertão Paraibano. Foram e serão utilizados métodos quantitativos e qualitativos com propósito de desenvolver, selecionar, descrever e analisar um caso real, a fim de expor, por meio de um exemplo executado, os benefícios do jardim vertical não só como elemento decorativo e compositivo, mas também como fator contribuinte para a arquitetura sustentável,

os resultados obtidos até o momento foram satisfatório para o projeto, mostram que os locais escolhidos, biblioteca e restaurante do campus, apresentam grande incidência solar e temperaturas elevadas, tendo em vista que a pesquisa ainda está em andamento.

Partindo desse pressuposto, proponhamos uma implementação de um protótipo no IFPB - Campus Patos, a fim de diminuir a temperatura no local escolhido, criando um bom arejamento, conforto térmico e inibindo os raios solares, além de ser uma iniciativa sustentável estamos cooperando com o meio ambiente.

MÉTODOLOGIA

Inicialmente foi feito uma pesquisa teórica conceitual dos principais elementos que agrega a construção de um jardim vertical.

O processo é de caráter exploratório, realizado por meio de investigação através da web e bibliografias sobre a temática, abordando informações gerais, bases históricas, dados técnicos e exemplos executados.

Etapas de desenvolvimento da pesquisa:

Seleção das fontes: Leitura, fichamento e coleta de dados, síntese e redação de texto científico;

Estudo de caso: Análise e discussão de resultados e conclusões (diretrizes de projeto). Depois dessas fases será instalado um protótipo em uma das paredes do IFPB Campus Patos, para se compreender se existe a eficiência energética do ambiente, proteção da estrutura do edifício, melhoria na qualidade do ar interior e melhoria acústica.

Além dos aspectos acima citados, serão coletados dados sobre a redução do efeito ilha de calor, aumento da biodiversidade, melhoria na qualidade do ar exterior e estética do edifício. O método de investigação dividir-se-á em 3 etapas: A primeira consiste na definição do propósito e orientação da investigação. A segunda consiste na coleta de dados. E a terceira, na análise, comparação e síntese das informações obtidas

DESENVOLVIMENTO

Atualmente a educação ambiental tornou-se o cerne pedagógico no ensino nas escolas, em diversos países do mundo. No Brasil, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, publicadas pelo Conselho Nacional de Educação em 15 de julho de 2012, com base no que dispõe a citada Lei, são objetivos da Educação Ambiental a serem concretizados conforme cada fase, etapa, modalidade e nível de ensino, onde estabelecem que os princípios da Educação Ambiental são:

- I - Desenvolver a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações para fomentar novas práticas sociais e de produção e consumo;
- II - Garantir a democratização e o acesso às informações referentes à área socioambiental;
- III - estimular a mobilização social e política e o fortalecimento da consciência crítica sobre a dimensão socioambiental;
- IV - Incentivar a participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- V - Estimular a cooperação entre as diversas regiões do País, em diferentes formas de arranjos territoriais, visando à construção de uma sociedade ambientalmente justa e sustentável;

- VI - Fomentar e fortalecer a integração entre ciência e tecnologia, visando à sustentabilidade socioambiental;
- VII - Fortalecer a cidadania, a autodeterminação dos povos e a solidariedade, a igualdade e o respeito aos direitos humanos, valendo-se de estratégias democráticas e da interação entre as culturas, como fundamentos para o futuro da humanidade;
- VIII - Promover o cuidado com a comunidade de vida, a integridade dos ecossistemas, a justiça econômica, a equidade social, étnica, racial e de gênero, e o diálogo para a convivência e a paz;
- IX - Promover os conhecimentos dos diversos grupos sociais formativos do País que utilizam e preservam a biodiversidade (BRASIL, 2012, p. 4).

Uma alternativa para a preservação ou conservação dos recursos disponíveis no meio ambiente passa pela formação dos cidadãos, sobretudo, aqueles que estão no ensino fundamental, pois crescerão com uma nova mentalidade voltada para a preservação do meio ambiente, em busca de uma sociedade cada vez mais justa e equilibrada.

Diante disso, a intervenção didática pedagógica na instituição de ensino, no nível fundamental e médio é importante para trabalhar a consciência coletiva acerca da problemática do meio ambiente com os alunos. A Política Nacional de Educação Ambiental – Lei nº 9795/1999, no seu artigo 1º assim define a educação ambiental: “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competência voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (MOUSINHO, 2003).

Compreende-se que a Educação Ambiental deve constituir um processo pedagógico de ensino e aprendizagem permanente, voltado à sensibilização dos cidadãos de maneira que possam entender que todos pertencem ao meio ambiente, tomando-os conscientes de suas responsabilidades e que a partir de sua realidade busquem soluções para os problemas ambientais de onde estão inseridos. Tendo em conta o estado de degradação das edificações, o uso da vegetação pode trazer grande contribuição para que as edificações urbanas tenham menos impacto ao meio ambiente, por se tratar de um elemento natural capaz de auxiliar em benefícios naturais ao controle térmico das construções, diminuindo a radiação solar através do sombreamento, controlando a temperatura por meio da transpiração do vegetal, deixando os ambientes mais confortáveis. A partir disso, começaram a surgir propostas de mecanismos, materiais e técnicas, os quais contribuiriam para reduzir ao máximo o impacto causado pelas edificações sobre a natureza, tais como: diminuir o desperdício, limitar o consumo de energia e reduzir o lançamento de poluentes, entre outras medidas capazes de amenizar os problemas ambientais (SATTLER, 2004).

Diante disso, o uso da vegetação pode trazer grande contribuição para que as edificações urbanas tenha menos impacto ao meio ambiente, por se tratar de um elemento natural capaz de auxiliar em benefícios naturais ao controle térmico das construções, diminuindo a radiação solar através de sombreamento, controlando a temperatura por meio da transpiração do vegetal, deixando os ambientes mais confortáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A instalação do Jardim Vertical, tinha como objetivos ter um controle térmico no ambiente; economia de energia, visto que diminuiria a utilização de condicionadores de ar; proteção da fachada, com isolamento do espaço escolhido para o jardim vertical; contribuição para a biodiversidade local, com a criação de um habitat para insetos e pequenos pássaros e uma melhoria da qualidade do ar e diminuição do efeito estufa. Os locais escolhidos para a

construção dos jardins foram a biblioteca e o restaurante do campus, locais com incidência direta do sol e bastante frequentado pelos estudantes e servidores. Além disso, foi escolhido, por suas características adequadas ao local, o pé de maracujá para formar o jardim vertical.

Diante disso, os resultados obtidos até o momento mostram que os locais escolhidos, biblioteca e restaurante do campus, apresentam grande incidência solar e temperaturas elevadas. Após o término do crescimento dos jardins, os dados serão medidos novamente para mostrar o efeito dos jardins no controle da temperatura. São esperados dados favoráveis e que estavam previstos também no início do projeto. Os resultados vão impactar nas principais problemáticas do projeto, sendo elas: controle térmico; melhoria na qualidade do ar e diminuição do efeito estufa.

Como já citado antes, os resultados colhidos, até o momento, foram satisfatórios para o projeto. O crescimento do pé de maracujá, contribuiu para o melhor controle térmico do ambiente, uma melhora na qualidade de ar, visto que a vegetação e a diminuição da temperatura local contribuem para uma melhor umidade do ar, aumento na biodiversidade e uma diminuição no efeito estufa, cumprindo assim as principais problemáticas abordadas pelo projeto.

O jardim vertical como contribuinte para o controle térmico das edificações, age principalmente como um isolante térmico, tornando mais difícil de aquecer ou resfriar o ambiente ao qual ele está implantado. Assim, quando em horários de forte insolação, como no caso de estudo aqui presente, ele trabalha principalmente para manter a temperatura local mais amena, sem grandes picos. A variação da vegetação local, oriunda da plantação do pé de maracujá, contribui para a biodiversidade local, tanto na fauna, quanto na flora. Na fauna, estarão presentes novas espécies de animais, principalmente insetos e pequenos pássaros que ali não habitavam, por falta de um habitat. Quanto na flora, apresenta uma contribuição na variedade de plantas ali presentes, devido a plantação do maracujá.

A melhora na qualidade do ar, é proveniente da diminuição da temperatura local e do aumento da vegetação no local, que ajuda na umidificação do ar, evitando algumas complicações que são provenientes da baixa umidade, como: pele ressecada; indisposição e incêndio etc. Para a redução do efeito estufa, as plantações de maracujá, agem principalmente para a retirada do gás carbônico presente em excesso no nosso planeta, gás esse que é tido como a principal causa para o efeito estufa, as consequências do efeito estufa, são: elevação do nível médio dos oceanos, aumento da frequência das tempestades, ondas de calor, alteração do sistema de chuvas etc.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em meios aos prejuízos causados pelo avanço tecnológico e o crescimento desenfreado das cidades o projeto se mostra de grande relevância, trazendo um avanço tecnológico mesmo sendo uma solução simples, sustentável e de fácil execução, com inúmeros benefícios para a sociedade, gerando uma diminuição na temperatura ambiente e nas ilhas de calor e uma menor absorção dos raios solares. Essa diminuição da temperatura, por exemplo, proporciona uma redução do consumo de energia na edificação, deixando a temperatura do ambiente mais agradável e diminuindo os danos ao planeta, além de contribuir na purificação do ar, com a biodiversidade, criação de um novo habitat para insetos e pequenos animais.

Palavras-chave: Aquecimento global; Meio ambiente; Sustentabilidade; Reaproveitamento; Conforto térmico; Jardins verticais.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, A. C. G. de. **Coberturas verdes: Um passo para a sustentabilidade.** São Paulo: Dissertação (Mestrado), FAUUSP, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012: **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.** Brasília, 12 jun. 2012.

KRISTA SYKES, A. (org.) **O campo ampliado da arquitetura: Antologia teórica (1993-2009).** São Paulo: Cosac Naify, 2013.

MOUSINHO, P. Glossário. In: Trigueiro, A. (Coord.) **Meio ambiente no século 21.** Rio de Janeiro: Sextante. 2003.

SÁ, António Pedro Pacheco de. **Jardins Verticais como Elemento Artístico e Ambiental no Espaço Urbano.** Lisboa: Dissertação (Mestrado) Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 2016.

SATTLER, M. A. **Edificações sustentáveis: Interface com a natureza do lugar.** Porto Alegre: UFRGS, 2004.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade.** São Paulo: Atlas S.A., 2011.

SCHERER, J. M.; Fedrizzi B. M. **Jardins Verticais: Potencialidades para o Meio Urbano.** Curitiba: UFPR, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/relainep/article/view/37883>. Acesso em: 27 de março. 2019.

RAPOSO, M. M. **O potencial das Infraestruturas Verdes Verticais na requalificação urbana.** Caso de Estudo Cidade de Lisboa. Lisboa: Dissertação (Mestrado) Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade nova de Lisboa, 2016. Disponível em: https://run.unl.pt/bitstream/10362/24081/1/Raposo_2015.pdf. Acesso em: 27 de março. 2019.

SANTOS, P. J. D. **Desempenho térmico de uma cobertura verde num edifício solar passivo.** Aveiro: Dissertação (Mestrado) Universidade de Aveiro Departamento de Ambiente e Ordenamento, 2012. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/15570264.pdf>. Acesso em: 27 de março. 2019.