



Jardins verticais sustentáveis: uma solução verde de baixo custo para espaços urbanos

Sustainable vertical gardens: a green low-cost solution for urban spaces

Larissa Gabriela Rodrigues Rocha¹, Sanlira Shuting Chen², Igor Ferreira Tavares³, Nicole Caroline Batista⁴, Daiane Maria de Genaro Chiroli⁵

RESUMO

A redução das áreas verdes urbanas causam inúmeras problemáticas, como o aumento da temperatura e ilhas de calor. Para abordar essa questão de maneira eficaz, é importante fomentar a implementação de infraestruturas verdes, tais como arborizações urbanas, telhados verdes, jardins verticais, dentre outros, que combatem o calor, reduzem o escoamento de água e melhoram a qualidade de vida nas áreas urbanas. Esses jardins têm um impacto significativo, superando os telhados verdes em eficácia, são uma oportunidade valiosa para aumentar a vegetação nas cidades. Neste contexto, o presente trabalho objetiva apresentar o protótipo de jardins verticais acessíveis e um manual de implantação. Para desenvolver o protótipo, foram analisadas as embalagens recicladas mais utilizadas no campus da UTFPR-AP e adaptadas para inserção em jardins verticais. Como resultados, desenvolveu-se um modelo de jardins acessíveis, que atenda a população de bairros que não dispõe de espaço horizontal, incentivando a população a ter uma alimentação com mais qualidade e promover uma ambientação agradável. Como continuidade, o projeto visa implementar jardins verticais no município de Apucarana/PR e região, como a objetividade de promover a sustentabilidade e o conhecimento por meio de palestras e manuais sobre a importância dessas instalações e os cuidados necessários.

PALAVRAS-CHAVE: Área Verde. Jardins verticais. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The reduction in urban green areas causes numerous problems, such as increased temperatures and heat islands. To address this issue effectively, it is important to encourage the implementation of green infrastructure, such as urban trees, green roofs, vertical gardens, among others, which combat heat, reduce water runoff and improve the quality of life in urban areas. . These gardens have a significant impact, surpassing green roofs in effectiveness, they are a valuable opportunity to increase greenery in cities. In this context, the present work aims to present the prototype of accessible vertical gardens and an implementation manual. To develop the prototype, the recycled packaging most used on the UTFPR-AP campus was analyzed and adapted for insertion in vertical gardens. As a result, a model of accessible gardens was developed, which serves the population of neighborhoods that do not have horizontal space,

¹ Bolsista da Fundação Araucária. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Apucarana, Paraná, Brasil. E-mail: larissa.2000@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 045020556382141

² Bolsista da Fundação Araucária. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Apucarana, Paraná, Brasil. E-mail: sanlirac@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 3520990954506799.

³ Voluntário do projeto. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Apucarana, Paraná, Brasil. E-mail: igortavares@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 0450205563821241

⁴ Voluntária do projeto. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Apucarana, Paraná, Brasil. E-mail: Nicolecaroline@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 2240428995676220

⁵ Professora da Coordenação de Engenharia Têxtil e orientadora do projeto. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil. daianechiroli@utfpr.edu.br. ID Lattes: 2366307982536815



encouraging the population to have better quality food and promoting a pleasant environment. As a continuation, the project aims to implement vertical gardens in the municipality of Apucarana/PR and the region, with the objective of promoting sustainability and knowledge through lectures and manuals on the importance of these installations and the necessary care.

KEYWORDS: Green areas, Vertical gardens, Sustainability.

INTRODUÇÃO

A redução das áreas verdes acarreta inúmeras problemáticas ambientais, sendo elas: a diminuição da velocidade da ventilação natural; o aumento da capacidade térmica; a queda da evapotranspiração; o aparecimento das ilhas de calor, aumentando a temperatura em áreas intensamente urbanizadas; entre outros (NUCCI, 1999). Dessa maneira, devido a essas consequências, o reforço sobre a importância de se implementar diferentes tipologias de infraestrutura verde tem-se tornado cada vez mais relevante. Tais infraestruturas podem ser compostas por arborização urbana em ruas, praças ou parques, telhados verdes e os jardins horizontais e verticais, no qual podem reduzir o calor sensível, o escoamento superficial e a poluição, assim como contribuir para o aumento da qualidade da vida urbana (CATUZZO, 2013).

Historicamente, os jardins verticais estão presentes na humanidade desde a antiguidade. Um dos primeiros registros citados são: 1. Os Jardins Suspensos da Babilônia (PECK et al., 1999) 2. Os quintais dos palácios no Mediterrâneo e do Império Romano com muros cobertos com videiras, caracterizando a primeira forma de fachada verde como se conhece hoje (KÖHLER, 2008). Atualmente os jardins verticais tomaram novas proporções por conta do desenvolvimento tecnológico, assim são descritos como grandes tapetes de vegetação que revestem extensas áreas verticais ao redor do mundo. São apresentados dois tipos principais e diversos modelos com diferentes tecnologias englobadas para sua construção.

O principal critério para qualificar um espaço como um jardim vertical reside na exigência de que a vegetação cresça e se desenvolva em uma parede ou estrutura, seja ela instalada no solo ou em recipientes como jardineiras. Peck et al (2007) ressaltam que o efeito dos jardins verticais pode ser superior em comparação com os telhados verdes, principalmente no que tange aos edifícios com diversos pavimentos. Desta forma, as superfícies verticais representam um vasto território a ser explorado sendo uma grande oportunidade para aumento da massa vegetal nas cidades.

Sabe-se que a atividade de construir e manter um jardim vertical apresenta diversas vantagens como reutilizar espaços de maneira sustentável, amenizar a temperatura do ambiente, favorecer a umidade do ar, é prático e adaptável, melhorar a qualidade do ar, proteger as paredes do ambiente, tornar o local mais produtivo, fácil manutenção, diminuição do stress e ansiedade.

Ao descrever do que se trata um jardim vertical e evidenciar os seus impactos positivos para a sociedade, o presente trabalho visa responder ao seguinte questionamento: Como criar jardins verticais de baixo custo, com viés sustentável? De modo a responder esse questionamento, o trabalho objetiva apresentar um protótipo de jardins verticais acessíveis e um manual de implantação e manutenção. E com isso, realizar a divulgação para a comunidade externa por meio de oficinas, minicursos, palestras, manuais digitais e impressos com o intuito de demonstrar o passo a passo da montagem, a importância do jardim vertical e os cuidados exigidos.



MATERIAIS E MÉTODOS

A confecção do jardim vertical foi realizada nos ambientes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Apucarana, localizada no norte do estado do Paraná. Para a construção do protótipo, estabeleceu-se as seguintes diretrizes para a sua produção: a) Utilização de materiais recicláveis; b) Desenvolvimento visando uma forma simples de construção; c) Possibilidade de reaplicação em outros formatos ou materiais; d) Baixo custo do sistema, para ser instalados em habitações sociais; e) Fácil manutenção e transporte.

Para tanto, em substituição dos vasos de plantas tradicionais naturais (barro, pedra, madeira, dentre outros) ou industrializados (cerâmica, concreto, polietileno, dentre outros), optou-se utilizar galões de 5 litros, os quais armazenavam produtos destinados à limpeza e higiene. Sua escolha foi em virtude de que a universidade utiliza com bastante frequência para a limpeza e higiene dos ambientes, portanto, é um material que se tem em larga escala neste caso e também é composto de material PLA, ou seja, apresenta uma boa dureza em todo corpo do galão. Ademais, a escolha também foi visando a sustentabilidade visto que tais galões seriam destinados ao descarte, ou seja, cerca de 5 kg de material é descartado mensalmente. É válido evidenciar que o vaso a ser utilizado para o jardim vertical pode ser empregado em outros materiais, tais como latas alimentícias de alumínio ou garrafas pet.

As ferramentas utilizadas para a confecção foram onze galões de 5L, estiletes, tesouras, canetas permanente, régua, fita métrica, ferro de solda, folhas de lixa, um pallet de madeira, vinte e quatro parafusos, furadeira e de materiais foram utilizadas plantas alimentícias não convencionais (PANCs), suculentas, cactos, dentre outras vegetações e também foi utilizado terra sendo essa retirada de áreas autorizadas da UTFPR.

A produção do protótipo se deu por diversas etapas, o primeiro passo foi realizar uma pesquisa de campo e estudo de materiais teóricos sobre tipos de materiais e estilos de jardins verticais, após organizar as ideias e escolher os materiais e modelo iniciou-se a preparação do protótipo. Na primeira etapa foi realizado a limpeza dos galões recolhidos, na segunda etapa a marcação dos galões para recorte e perfuração, na terceira etapa efetuou o corte e perfuração dos mesmos, com os vasos já confeccionados realizou-se a quarta fase a de instalação dos vasos no pallet, a quinta e última etapa é a do plantio das plantas escolhidas. Além do desenvolvimento do protótipo foi elaborado também manuais de construção e manutenção de jardins verticais e materiais didáticos a serem utilizados em oficinas, palestras, minicursos, entre outros.

RESULTADOS

O projeto atualmente conta com a colaboração de uma aluna bolsista, seis discentes voluntários e três docentes, sendo estes da UTFPR câmpus Apucarana e também conta com uma professora e uma aluna bolsista sendo estas da Faculdade de Apucarana (FAP) da área de nutrição elas são as responsáveis pelos estudos das PANCs. Para a concretização do projeto os envolvidos realizaram pesquisas bibliográficas, estudos de campo, estudo de materiais e modelos de jardins verticais, resultando na escolha do material utilizado para o projeto por ser um material encontrado



em grande disposição no campus e por ser este um material reciclável de boa durabilidade.

A primeira etapa realizada foi a limpeza e lavagem dos galões com água e detergente, assim como a remoção dos adesivos de marca do produto colados na embalagem. Posteriormente, com uso da caneta permanente, fez-se a marcação na parte superior da embalagem, para que o recorte fosse padronizado, vide Figura 2.

Figura 2 - Marcação do galão para recorte.



Fonte: Autoria Própria (2023)

Tendo o desenho concluído, com uso de um estilete ou tesoura, efetuou-se o corte do galão. Ressalta-se que após essa etapa, utilizou-se da folha de lixa para finalizar o acabamento das bordas. A Figura 3 mostra o resultado obtido.

Figura 3 - Galão recortado.



Fonte: Autoria Própria (2023).

A próxima etapa consistiu-se na perfuração da parte inferior do galão com a finalidade de drenagem. Para isso, com auxílio de um ferro de solda (com uso de EPIs) realizou-se o perfuramento totalizando 6 furos bem espaçados entre si. Ressalta-se que para quem não possui essa ferramenta, é possível utilizar outros meios, como o prego para a furação. Dessa forma, o vaso está integralmente finalizado.

A escolha do local destinado à instalação do jardim vertical baseou-se em um local com boa incidência solar e de chuva. Em vista disso, o local escolhido foi próximo ao estacionamento da Universidade. É apropriado incluir que neste local, já havia um pallet instalado em decorrência de outros projetos já realizados.

Assim, iniciou-se a perfuração do pallet com auxílio da furadeira o qual posteriormente inseriu-se os parafusos juntamente com os galões finalizados. Em razão do pallet ser espaçoso, foi possível instalar 11 galões ao total.

Por fim, adicionou-se terra e as plantas, as quais foram suculentas e lambari tendo em vista que foram doadas por docentes para a execução deste trabalho. Destaca-se que o tipo de planta a ser implementada depende das preferências do usuário e das condições climáticas ao qual o jardim será inserido. Portanto, existe uma gama de possibilidades de plantas a serem empregadas. Ademais, ressalta-se

que o espaço vazio presente na parte superior do pallet foi destinado para a colocação da logotipo do projeto posteriormente. A Figura 5 expõe o resultado final.

Figura 5 - Jardim vertical finalizado.



Fonte: Autoria Própria (2023).

Em fases posteriores do projeto, espera-se ofertar oficinas e palestras referentes à construção do jardim vertical para a comunidade externa. Visto isso, desenvolveu-se um manual didático como mostrado na Figura 6.

Figura 6: Qr Code do manual desenvolvido.



Fonte: Autoria Própria (2023).

CONCLUSÃO

A instalação de jardins verticais trouxe diversos benefícios tanto para a universidade quanto para a comunidade externa e também aos discentes envolvidos no projeto. Assim, como resultado para a instituição trouxe uma melhor ambientalização do espaço e também uma melhoria da qualidade do ar, visto que as plantas purificam o ar ao absorver dióxido de carbono e liberar oxigênio. Além disso, as plantas em jardins verticais apresentam o potencial de filtrar as impurezas do ar, tornando o ambiente mais saudável para as pessoas.

Para a comunidade externa, o projeto está em fase inicial, com a elaboração dos protótipos e avaliação de locais para a instalação. Atualmente, em encontro com a Horta Solidária da prefeitura de Apucarana, ocorreu uma união do projeto para a instalação do protótipo em uma rede de unidade básica de saúde, na qual o projeto já está sendo realizado e a instalação do jardim vertical ocorrerá ainda este anos as hortaliças do jardim serão cedidas pela horta comunitária. Dessa forma, será construído o jardim em conjunto com o sistema de irrigação de baixo custo.

Em relação, aos participantes do projeto nota-se que está sendo de grande conhecimento em torno da área, aprendizados extracurriculares e interdisciplinares, além de que o trabalho artesanal e a atividade do cultivo das plantas trazem benefícios como redução do stress e ansiedade. Conclui-se também que os materiais



didáticos elaborados e os manuais de instalação e manutenção são uma fonte de geração de conhecimento nas áreas e dissipação dos benefícios dos jardins verticais e incentivo a população a buscar atingir os objetivos do desenvolvimento sustentável.

Reconhecendo a importância e benefícios que o projeto apresentou desde então, espera-se que as ações do projeto sejam mantidas e que novas inovações como estas sejam incentivadas e propagadas para que mais pessoas entendam a importância de práticas sustentáveis.

Agradecimentos

Agradecemos às professoras Dra. Andrea Sartori Jabur e Dra. Daiane Maria De Genaro Chirolí por todo apoio, por toda paciência, suporte e orientação nesta pesquisa. Assim como todos os outros docentes que nos auxiliaram neste presente trabalho. E também a Universidade Tecnológica Federal do Paraná por oferecer estrutura para que o presente trabalho fosse desenvolvido. E também a Fundação Araucária.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

CATUZZO, H. **Telhado Verde: impacto positivo na temperatura e umidade do ar. O Caso da Cidade de São Paulo.** 2013. 207 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013.

DE LA TORRE, J, M, O. **La vegetación como instrumento para el control microclimático.** 1999. Tese (doutorado). Programa de Doctorado Àmbits de Recerca de la Construcció i l'Energía a l'Arquitectura. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, 1999.

KÖHLER, Manfred; SCHMIDT, Marco; LAAR, Michael. Green roofs as a contribution to reduce urban heat islands. In: WORLD CLIMATE AND ENERGY EVENT, 3., Rio de Janeiro, 2003. **Proceedings** ... Rio de Janeiro: Latin American Renewable Energy, 2003, p. 493-498.

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP).** 2ª ed. Curitiba: O Autor, 2008. 150p.

PECK, S. W.; CALLAGHAN, C.; KUHN, M.E.; BASS, B. **Greenbacks from green roofs: forging a new industry in Canada.** Peck and associates, Canadian Mortgage and Housing Corporation Research Report, 1999.

SHARP, R.; SABLE, J.; BERTRAM, F.; MOHAN, E.; PECK, S. **Introduction to Green Walls: technology, benefits & design.** In: Green Roofs for Healty Cities, 2008