

GUIA DE CULTIVO DE ALIMENTOS EM SUBSTRATOS SOBRE EDIFICAÇÕES: UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR

VIVIANE MÜLECH RITTER¹; EDUARDO GRALA DA CUNHA²; CELINA MARIA
BRITTO CORREA³; HELAYNE APARECIDA MAIEVES⁴; MARIANA ESTIMA
SILVA⁵; ROBERTA MARINS NOGUEIRA PEIL⁶

¹Universidade Federal de Pelotas PPG SPAF 1 – vivianeritter@yahoo.com.br 1

²Universidade Federal de Pelotas PROGRAU – eduardogralacunha@yahoo.com.br

³Universidade Federal de Pelotas, PROGRAU – celinab.sul@terra.com.br

⁴Universidade Federal de Pelotas, MPCTA – helaynemaieves@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas PPGMP – estimasilva.m@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas, PPG SPAF – rnmpeil@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Dados revelam que o crescimento dos centros urbanos é eminente. Calcula-se que, atualmente, 55% da população mundial vive em áreas urbanizadas, mas a expectativa é de atingir 70% até 2050 (ONU, 2019). Soluções para problemas climáticos e a segurança alimentar são alguns dos desafios das agendas de desenvolvimento das cidades sustentáveis (BICHUETI et al., 2017; TELES, 2018). Neste contexto, o cultivo de alimentos em coberturas pode ser visto como uma estratégia sustentável e próspera para atender tais demandas, ganhando cada vez mais espaço ao redor do mundo, inclusive no Brasil. A vegetação é um elemento de extrema importância na regulação e equilíbrio de condições climáticas extremas, e influi no conforto térmico e no consumo energético quando assume funções de controle da radiação solar direta, umidade e movimento do ar (TABARES-BELASCO et al., 2012; GROSS, 2012; FAO, 2010; CHANAMPA et al., 2009). A agricultura urbana em telhados, portanto, pode influenciar o ambiente, melhorando a qualidade do ar, reduzindo o carbono na atmosfera e beneficiando a sociedade na redução dos custos de gestão das águas pluviais (SAFAYET; AREFIN; HASAN, 2017).

Tal opção também permite às cidades benefícios socioeconômicos, considerando que o cultivo de hortaliças e especiarias no meio urbano permite atender à demanda por alimentos. Pode ser encarada como atividade ocupacional e, ainda, ser planejada para fins de geração de renda. Recentemente, em Paris, foi inaugurada uma fazenda de agricultura urbana sobre a cobertura de um edifício com 14 mil m² de área (considerada a maior horta urbana do mundo). O espaço permitirá o suprimento de produtos frescos e locais, bem como o desenvolvimento da natureza na cidade, a biodiversidade e a criação de empregos verdes (SOUSA, 2020).

A estratégia abordada é promissora, e faz-se necessário um maior aprofundamento sobre o tema. É notável que requer um esforço multidisciplinar para dar conta de elucidar tecnicamente as escolhas por substratos de cultivo adequados, espécies adaptadas aos diferentes climas e, conseqüentemente, por uma física construtiva que possa dar suporte à produção alimentar. Baseado neste contexto, o grupo de pesquisa do projeto, intitulado “Cultivo de alimentos em sustratos edificados”, deu início a elaboração de um guia, buscando atender às diferentes regiões climáticas, através da descrição de espécies vegetais e possibilidades de substratos, além da apresentação de métodos construtivos e dados para a simulação de conforto térmico em edificações, a partir do uso das hortas urbanas sobre coberturas planas. A equipe reuniu pesquisadores de diferentes áreas: Arquitetura e Urbanismo, Agronomia e Nutrição, e conta com o

apoio de parceiros internacionais: Universidade de Lund, na Suécia, e as Universidades Politécnica de Madrid e a Complutense de Madrid, na Espanha. Assim, o objetivo deste trabalho é descrever o processo de elaboração do guia de cultivo em substratos sobre coberturas de edificações, desenvolvido pela equipe multidisciplinar.

2. METODOLOGIA

A pesquisa é caracterizada como exploratória e o principal método adotado foi o levantamento bibliográfico.

O guia de cultivos em substratos edificados está sendo desenvolvido por uma equipe técnica multidisciplinar, desde novembro de 2018 até o presente momento, através de reuniões semanais. Nos encontros, abordam-se o planejamento, a organização, a definição e a execução de metas para a construção do guia. Os pesquisadores são docentes e discentes de cursos de graduação e pós-graduação que, após o traçado da estrutura do livro, organizaram-se em quatro grupos, com a finalidade de atender às demandas projetadas para cada capítulo. O Grupo 01, das áreas de Agronomia, de Arquitetura e Urbanismo e de Nutrição ficou responsável por pesquisar e elencar as espécies e os substratos, assim como o contexto nutricional. Já o Grupo 02 comprometeu-se com o estudo das camadas artificiais de sustentação do substrato, além de uma análise do mercado atual brasileiro no âmbito de empresas e sistemas para construção das coberturas verdes. A partir dos dados levantados por estes grupos, o Grupo 03 pode iniciar a investigação do impacto da cobertura vegetada no conforto térmico das edificações que as contém, através de simulações computacionais no *software* EnergyPlus®. As equipes de trabalhos contam com o apoio do Grupo 04, que realiza o gerenciamento do projeto e a confecção do repositório online, sendo os grupos 02, 03 e 04 formados prioritariamente por pesquisadores do programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Também, conta-se com a colaboração e trocas de experiências sobre o tema em questão, com parceiros de instituições internacionais, Universidade de Lund, na Suécia, e das Universidades Politécnica de Madrid e Complutense de Madrid, na Espanha. As pautas, as metas, os nomes dos participantes das reuniões e os grupos envolvidos são publicados no site do projeto <<https://wp.ufpel.edu.br/cultivo/>>, o qual também servirá como repositório da pesquisa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O guia de cultivo está em fase final de elaboração e foi dividido em sete capítulos. Na parte inicial, o capítulo 01, descreve a introdução, que contempla os conceitos e evolução do cultivo de alimentos associados às edificações e exemplos de aplicações. No capítulo 02, apresenta-se as espécies levantadas, passíveis de utilização em hortas urbanas sobre coberturas planas, dividindo-as em hortaliças convencionais: alface (*Lactuca sativa* L.), couve (*Brassica oleracea*) feijão vagem (*Phaseolus vulgaris* L.), melão (*Cucumis melo* L.), minimelancia (*Citrulus lanatus* Schrad), pepino (*Cucumis sativus*), rabanete (*Raphanus sativus* L.), repolho (*Brassica oleracea* var. *Capitata* L.), rúcula (*Eruca sativa*), pimentão (*Capsicum annuum*) e tomate (*Solanum lycopersicum*); temperos: cebolinha (*Allium schoenoprasum*), orégano (*Origanum vulgare* L.), salsa (*Petroselinum crispum*) e manjeriço (*Ocimum basilicum* L.); e PANCs (Plantas Alimentícias Não Convencionais): amor-perfeito (*Viola tricolor* L.), capuchina (*Tropaeolum majus*) e

peixinho (*Stachys byzantina*). Já, o capítulo 03 trata dos substratos, contendo a descrição de quatro tipos: o composto orgânico, a casca de arroz carbonizada, a casca de pinus e a fibra de côco. No capítulo 04, aborda-se a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), que apresenta esse conceito, além da possibilidade de contaminantes nos vegetais cultivados em ambientes urbanos e seu valor nutricional. No capítulo 05, são detalhadas as camadas artificiais, evidenciando-se a configuração construtiva das coberturas verdes, sua classificação tipológica e sistemas construtivos atuais de coberturas verdes. No capítulo 06, apresentam-se as alternativas construtivas para hortas urbanas sobre coberturas planas no contexto do mercado brasileiro. Por último, no capítulo 07, trata-se do comportamento termoenergético de hortas urbanas através da simulação computacional e os resultados das análises, encerrando o livro com um glossário dos termos mais relevantes utilizados neste guia. Neste momento, as reuniões de pesquisa são voltadas para a organização das informações e de ajustes, conforme a discussão dos resultados das metas planejadas.

Ao longo deste estudo, evidenciou-se a importância do trabalho multidisciplinar no desenvolvimento do projeto. As plantas apresentam um ciclo de crescimento, com especificidades que variam entre as espécies, sendo extremamente importante a contribuição técnica agrônômica, para se alcançar o pleno crescimento e para indicar cuidados e manutenção. Afinal, é a superfície vegetada que tem o grande potencial para amenizar as adversidades climáticas, influenciando diretamente no desempenho termoenergético da edificação. Além disso, considerando que há diferentes produtos no mercado, que compõem o sistema construtivo da camada artificial, faz-se necessária a avaliação técnica sob o ponto de vista arquitetônico, a fim de se conferir a real funcionalidade do sistema. Por fim, o conhecimento do valor nutricional dos alimentos complementa a expectativa de atendimento à segurança alimentar para a população.

A dificuldade para se encontrar informações específicas sobre o cultivo de alimentos sobre coberturas, no campo da pesquisa nacional, levou a consultas bibliográficas prioritamente de fontes internacionais. Neste aspecto, a parceria com outras instituições do exterior teve uma contribuição relevante. Com a Universidade de Lund, na Suécia, uma das pesquisadoras pôde ter contato com exemplos práticos e assim compartilhar a experiência ao grupo. A Universidade Politécnica de Madrid, na Espanha, tem projetos de pesquisa sobre hortas urbanas e disponibilizou apoio para a elaboração do guia. Na área de Nutrição, recentemente, a integrante responsável por esta, desenvolve o seu projeto de Pós-Doutorado na Universidade Complutense de Madrid, e agrega ao projeto importantes contribuições com estudos voltados para a produção de alimentos sobre coberturas, estabelecendo também novos contatos com demais pesquisadores envolvidos com esta temática na Espanha.

4. CONCLUSÕES

A abordagem multidisciplinar é essencial para a confecção do guia de cultivos de alimentos em substratos edificados. As informações levantadas fornecerão um banco de dados para auxiliar a tomada de decisão sobre esse tipo de cultivo em centros urbanos no Brasil. As especificidades agrônômicas, partindo da escolha da espécie vegetal e do substrato, cuidados de preparo do local de plantio, cultivo e manutenção, precisam ser bem planejadas, para dar conta do pleno desenvolvimento vegetativo e de uma efetiva contribuição no desempenho termoenergético da edificação. Cabendo então à arquitetura, propor um suporte construtivo e um desempenho adequado aos sistemas de coberturas verdes. Ao

mesmo tempo, a produção de alimentos em meio urbano tem um papel importante para o bem-estar da população, sendo esta uma das importantes preocupações da área de nutrição. Por fim, a internacionalização do projeto, agregou conhecimentos experenciados na prática por parte da equipe e auxiliou nas definições contextuais do livro.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BICHUETI, R. S.; GOMES, C. M.; KNEIPP, J. M.; MOTKE, F. D.; COSTA, C. R. R. da. Cidades Sustentáveis no Contexto Brasileiro: A Importância do Planejamento para o Desenvolvimento Urbano Sustentável. In: **ENGEMA**, 19, São Paulo, 2017, **Anais... USP**, 2017, v. 19, p. 1-16.

CHANAMPA, M., VIDAL; OJEMBARRENA, J. A.; RIVAS, P. V.; A ARAGONÉS, R. G.; OLIVIERI, F.; GONZÁLEZ, F. J. N.; FRUTOS, C. B. Sistemas vegetales que mejoran la calidad ambiental de las ciudades. Cuadernos de Investigación Urbanística, v. 67, p. 49–67, 2009.

GROSS, G. Effects of different vegetation on temperature in an urban building environment. Micro-scale numerical experiments. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 21, n. 4, p. 399-412, 2012.

ONU prevê que cidades abriguem 70% da população mundial até 2050. **ONU News**, 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701>. Acesso em: 16 set. 2020.

FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Crear ciudades más verdes. Programa de las Naciones Unidas para la Agricultura urbana y Periurbana. Roma, 2010.

SAFAYET, M.; AREFIN, M. F.; HASAN, M. M. U. Present practice and future prospect of rooftop farming in Dhaka city: A step towards urban sustainability; **Journal of Urban Management**, v. 6, n. 2, p. 56-65; dez.. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jum.2017.12.001>. Acesso em: 30 ago. 2020.

SOUSA, M. **Paris inaugura a maior fazenda urbana da Europa construída sobre uma cobertura**. ArchDayli, 22 ago. 2020. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/945858/paris-inaugura-a-maior-fazenda-urbana-da-europa-construida-sobre-uma-cobertura?utm_source=Whatsapp&utm_medium=IM&utm_campaign=share-button. Acesso em: 18 set. 2020.

TABARES-VELASCO, P. C., ZHAO, M. J., PETERSON, N., SREBRIC, J., BERGHAGE, R. Validation of predictive heat and mass transfer green roof model with extensive green roof field data. **Ecological Engineering**, n. 47, p. 165-173, 2012.

TELES, F. **Segurança alimentar: o desafio de garantir alimentos saudáveis para as futuras gerações**. AUN-USP, 17 mai. 2018. Disponível em: <https://paineira.usp.br/aun/index.php/2018/05/17/abag-seguranca-alimentar-o-desafio-de-garantir-alimentos-saudaveis-para-as-futuras-geracoes/>. Acesso em: 18 set. 2020.