

## AGRICULTURA INTEGRADA EM EDIFÍCIOS: O PROJETO SEIVA - SISTEMAS ENERGÉTICOS E INFRAESTRUTURAS VERDES PARA AGRICULTURA

Gabriela Dias<sup>1\*</sup>, Patrícia Fonte<sup>2</sup>, Cristina Calheiros<sup>3</sup>, Ana Ferraz<sup>2</sup>, António Curado<sup>2</sup> e Ana Cristina Rodrigues<sup>2,4</sup>

1: Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal  
e-mail: [gabriela@esa.ipvc.pt](mailto:gabriela@esa.ipvc.pt)

2: proMetheus, Unidade de Investigação em Materiais, Energia e Ambiente para a Sustentabilidade, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 4900-347 Viana do Castelo, [patriciafonte@ipvc.pt](mailto:patriciafonte@ipvc.pt), [aferraz@esa.ipvc.pt](mailto:aferraz@esa.ipvc.pt), [acurado@esa.ipvc.pt](mailto:acurado@esa.ipvc.pt), [acrodrigues@esa.ipvc.pt](mailto:acrodrigues@esa.ipvc.pt), <https://prometheus.ipvc.pt>

3: Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR/CIMAR), Universidade do Porto, Portugal; [cristina@calheiros.org](mailto:cristina@calheiros.org)

4: CISAS, Centro de Investigação e Desenvolvimento em Sistemas Agroalimentares e Sustentabilidade

**Palavras chave:** Agricultura Integrada em Edifícios, Fachadas verdes, Educação para a Sustentabilidade, Agricultura Urbana, Infraestrutura Verde Urbana.

### Resumo

Os sistemas alimentares são atualmente a maior ameaça à perda da biodiversidade no mundo e estão entre as principais causas das alterações climáticas, sendo responsáveis por cerca por um terço de todas as emissões antrópicas de gases de efeito estufa e por 80% do desmatamento global (FAO *et al.*, 2020). Continuar este modelo de produção, fortemente dependente do uso de fitofármacos e fertilizantes químicos, consumo de recursos naturais (energia, solo e água) e de práticas pouco sustentáveis significa o agravamento destes problemas e uma forte ameaça à capacidade de sustentar as necessidades de alimentação das populações humanas. É, por isso, urgente a adoção de modelos e sistemas de produção e consumo alimentar locais, mais sustentáveis e resilientes.

A produção de alimentos em grande escala, em zonas urbanas, pode ser uma importante estratégia para evitar o agravamento dos problemas anteriormente referidos. É nas áreas urbanas que vive já a maioria das pessoas (55%) e estima-se que em 2050 chegue a 68% (UN-Habitat, 2022). Nesse sentido, investigadores, gestores e profissionais de planeamento e urbanismo procuram alternativas de sistemas alimentares sustentáveis que permitam responder aos desafios da alimentação global. Bohn e Viljoen (2011) propõem a “cidade comestível” (*edible city*), introduzindo o conceito de Paisagem Urbana Produtiva Contínua (*Continuous Productive Urban Landscape* - CPUL), referindo-se à introdução de uma rede coerente de espaços urbanos produtivos, como parte integrante da infraestrutura verde urbana. Parte desta produção pode ser desenvolvida em edifícios - Agricultura Integrada em Edifícios (AIE) -, sem necessidade de ocupar extensas áreas, ao contrário dos sistemas convencionais de produção (*z-farm*, que significa *zero-acreage farming*). Este tipo de produção agrícola desenvolve-se em coberturas e fachadas de edifícios ou no interior de construções criadas para esse efeito (*indoor farms*). São

adotadas diferentes soluções em termos de cultivo, nomeadamente sistemas hidropónicos (e.g., aquaponia ou aeroponia), que dispensam o uso de solo e garantem um maior rendimento por área. Ao nível das fachadas são instaladas tecnologias que permitem a plantação em superfícies verticais. Nas coberturas de edifícios é possível a instalação de estufas, para produção em ambiente controlado, ou de canteiros sobre-elevados, entre outros sistemas produtivos. Verifica-se hoje uma notável mudança na forma como se encara a Agricultura Urbana, que passou de um interesse marginal para o centro do debate, sendo hoje assumida como uma importante estratégia de descarbonização das cidades e de resposta a muitos outros desafios urbanos. A AIE pode ser uma importante ferramenta para alcançar a *segurança* e a *soberania alimentares*, mas também para promover a resiliência e melhoria do ambiente urbano, pelos seus benefícios na amenização climática, na redução dos riscos de inundação, na qualidade do ar, promoção da biodiversidade, ainda na reutilização produtiva de resíduos orgânicos urbanos e redução da pegada energética. A AIE tem ainda efeitos benéficos na saúde física e psicológica das pessoas (Bohn e Viljoen, 2011).

No âmbito do projeto SEIVA - Sistemas Energéticos e Infraestruturas Verdes para Agricultura (Fundo Ambiental), foram desenvolvidas, na Escola Superior Agrária do IPVC, com a colaboração da ANCV – Associação Nacional de Coberturas Verdes, atividades de sensibilização, formação e capacitação técnica, com o objetivo de aprofundar e contribuir para a difusão do conhecimento da AIE. Os estudantes participaram na instalação de uma horta vertical na fachada de um edifício localizado no campus (área de 8,6 m<sup>2</sup>), com sistema de rega automático e várias espécies aromáticas, medicinais e condimentícias. Foram ainda instaladas unidades piloto próprias para agricultura em varandas ou coberturas ajardinadas. Para além destas atividades, realizaram-se ensaios com aplicação de células de combustível microbianas associadas a plantas (P-MFC, acrónimo de Plant-Microbial Fuel Cell) para produção de bioeletricidade, para alimentação de sensores de monitorização do teor de água no solo, tendo em vista o uso eficiente de água na rega. As atividades desenvolvidas permitiram a participação dos alunos em contexto de atividades curriculares e extracurriculares, tal como de outros agentes do setor (e.g. técnicos de câmaras municipais). O projeto demonstrou que é possível integrar de forma harmoniosa um sistema de horta em fachadas de edifícios, evidenciando as possibilidades de integração da agricultura em meio urbano, como forma de construir cidades mais verdes e sustentáveis. Além disso, permitiu a transferência do conhecimento e a capacitação técnica dos estudantes e de todos os envolvidos com interesse nesta temática.

**Agradecimentos** – O projeto SEIVA foi financiado pelo Fundo Ambiental (Aviso n.º 6700/2021). Os autores agradecem ainda o apoio da UIDP/05975/2020 – proMetheus e UIDP/05937/2020 – CISAS, financiadas por fundos nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

## Referências

- Bohn, K., & Viljoen, A. (2011). The edible city: envisioning the Continuous Productive Urban Landscape (CPUL). *Field Journal*, 4(1), 149–161. Retrieved from <http://www.field-journal.org/index.php?page=issue-4>.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP e WHO. 2020. The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9692en>.
- UN-Habitat (2022). World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities. United Nations Human Settlements Programme. [https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr\\_2022.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf).