



## Horta automatizada para produção de microverdes

### Automated Microgreen Garden

Igor Gustavo Rodrigues<sup>1</sup>, Pedro Espíndola Agueiro<sup>2</sup>, Claudio Leones Bazzi<sup>3</sup>

#### RESUMO

O artigo destaca a importância econômica da cadeia de hortaliças no Brasil, mas ressalta que cerca de 40% desses alimentos são perdidos devido a problemas logísticos. Em resposta a choques alimentares globais e flutuações nos preços, há um crescente interesse na produção local de alimentos, incluindo hortas domésticas. Os "microverdes," cultivos de rápido crescimento, são destacados como uma alternativa acessível e de alta qualidade para espaços urbanos. O artigo descreve a construção de uma horta automatizada para cultivo de microverdes, com foco na redução da intervenção humana. Embora ainda não haja dados disponíveis, o estudo sugere que a horta autônoma tem potencial para tornar a agricultura urbana mais acessível, sustentável e eficiente em recursos, promovendo a produção local e a resiliência alimentar. A pesquisa continuará monitorando o sistema em desenvolvimento para avaliar sua eficácia e impacto na agricultura urbana.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agricultura urbana; Automação; Agricultura digital.

#### ABSTRACT

The article highlights the economic importance of the vegetable chain in Brazil but points out that about 40% of these foods are lost due to logistical problems. In response to global food shocks and price fluctuations, there is a growing interest in local food production, including home gardens. "Microgreens," fast-growing crops, are highlighted as an affordable and high-quality alternative for urban spaces. The article describes the construction of an automated garden using an Arduino UNO for the cultivation of microgreens, with a focus on reducing human intervention. Although there is no data available yet, the study suggests that the autonomous garden has the potential to make urban agriculture more accessible, sustainable, and resource-efficient, promoting local production and food resilience. The research will continue to monitor the developing system to assess its effectiveness and impact on urban agriculture.

**KEYWORDS:** Urban agriculture; Automation; Digital agriculture.

#### INTRODUÇÃO

Segundo o Embrapa, a cadeia nacional de hortaliças possui uma grande abrangência, com cerca de R\$29,8 bilhões estimados em Valor Bruto da Produção (VBP) no ano de 2022 para três culturas-chave, incluindo batata, tomate e cebola, conforme dados da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). Em janeiro de 2023, a base de dados Prohort da Conab revelou que cerca de 400.000 toneladas de hortaliças foram comercializadas nas doze Centrais de Abastecimento (CEASAs) analisadas. Esses números ressaltam a significativa importância econômica da cadeia de produção e distribuição de hortaliças no Brasil. Porém, constatou-se recentemente que cerca de 40% desses alimentos são perdidos durante o transporte devido falhas na logística de distribuição gerando prejuízos tanto para o produtor rural quanto para o mercado consumidor e elevando o preço final dos produtos.

<sup>1</sup> Bolsista da Fundação Araucária. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil. E-mail: igorigor239@gmail.com. ID Lattes: 0915752323501148.

<sup>2</sup> Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil. E-mail: agueiro@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 7745873053606995.

<sup>3</sup> Docente no departamento de Ciências da Computação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil. E-mail: bazzi@utfpr.edu.br. ID Lattes: 2170981286370303.



Nos últimos anos, com o objetivo de reduzir a os impactos negativos dos choques alimentares globais e da instabilidade nos preços dos alimentos, surgiu um grande interesse em aumentar e estimular a produção local de alimentos. Para isso, com o objetivo de melhorar a qualidade da alimentação das famílias, surge um interesse notório em hortas domésticas, as quais são parte integrante dos sistemas alimentares locais e da paisagem em desenvolvimento em todo o mundo, demonstrando resiliência ao longo do tempo. As hortas domésticas são compostas por sistemas de cultivo que incluem hortaliças, frutas, plantações, especiarias, ervas, plantas ornamentais e medicinais (GALHENA, LIBERADO, MAREDDIA, 2013).

O termo “microverde” refere-se a hortaliças, ervas aromáticas, condimentos e, às vezes, plantas silvestres que são cultivados e colhidos apenas alguns dias após a sementeira. Eles são geralmente cultivados até atingirem o estágio máximo de expansão cotiledonar e são colhidos quando têm entre 5 e 10 cm de comprimento. A parte colhida inclui o hipocótilo (parte entre o caule e a raiz) e os cotilédones (primeiras folhas embrionárias), podendo ou não incluir folhas verdadeiras. Esse tipo de cultivo é valorizado pela sua aparência atrativa, sabor intenso e alto teor de nutrientes, tornando os microverdes populares em pratos gourmet e na culinária devido à sua versatilidade e qualidade. Em alguns casos, podem ter custos elevados de comercialização, tornando-se uma escolha rentável para horticultores que desejam gerar fluxo de caixa rápido devido à rapidez de colheita. No entanto, também podem ser produzidos com relativa facilidade pelo público urbano. Isso os torna uma opção acessível para quem deseja cultivar suas próprias ervas, hortaliças ou condimentos em espaços limitados, como apartamentos ou pequenos jardins. A combinação de baixo espaço necessário e rápido ciclo de crescimento faz dos microverdes uma escolha atraente para muitos entusiastas da jardinagem urbana (EMBRAPA, 2023).

Com o objetivo de facilitar e permitir o cultivo dos microverdes em espaços limitados, o presente artigo descreve a construção de uma horta automatizada utilizando o microcontrolador Arduino UNO, tendo como foco a redução de perdas no cultivo e na intervenção humana.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para início do estudo, foi necessário realizar a construção estrutura da horta, a qual foi utilizada uma estante de aço, a qual contém quatro prateleiras, onde a primeira será utilizada para alocação dos sistemas de irrigação e automação e as demais serão destinadas exclusivamente para o plantio.

Figura 1 – Estrutura



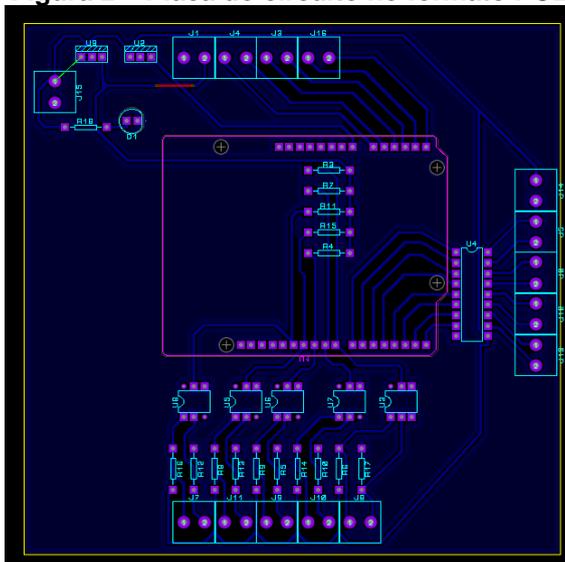
Fonte: Autoria própria

O isolamento da estrutura foi feito em acrílico, assim como as bandejas para plantio, onde possuem um sistema de irrigação feito com cano *PVC* e de drenagem.

Cada prateleira conta com iluminação feita com lâmpadas tubulares de *LED* 10W, 100-240V branca fria (6500k), módulo para medição de temperatura e umidade compatível com Arduino e sistema de ventilação para controle de umidade do ambiente. A escolha das lâmpadas não teve como base nenhum modelo específico voltado para o crescimento.

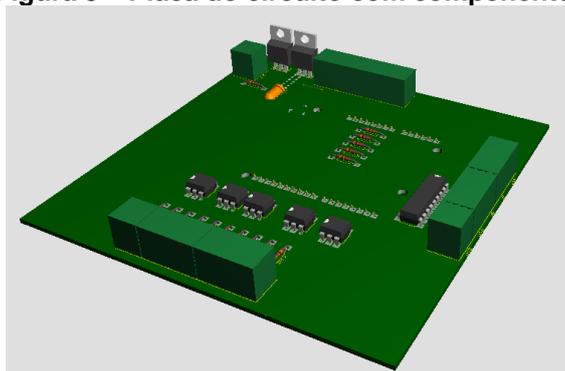
O sistema será automatizado utilizando um Arduino UNO, o qual será fixado em uma placa de circuito impresso com aproximadamente 13x13cm que contém dispositivos para proteção do Arduino. O Arduino será responsável por controlar as saídas do sistema, como controle de iluminação e irrigação, simulando um *CLP* (Controlador Lógico Programável). A placa está sendo desenvolvida no programa *Proteus 8* para em seguida realizar a usinagem na *CNC*.

Figura 2 – Placa do circuito no formato PCB



Fonte: Autoria própria

Figura 3 – Placa do circuito com componentes



Fonte: Autoria própria

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apesar de não termos obtidos dados para as discussões, nossos estudos indicam que a horta autônoma representa uma alternativa viável para a prática da agricultura urbana, esta solução permite que as pessoas que residem em áreas urbanas cultivem alimentos frescos mesmo em espaços limitados. Além disso o sistema demonstra capacidade de acomodar diferentes tipos de hortaliças e plantas, ampliando assim sua utilidade cotidiana. Alguns dos principais resultados decorrentes desse estudo incluem:

- Sustentabilidade Urbana: A horta autônoma contribui reduzindo a dependência de alimentos transportados de longa distância e promovendo a produção local.
- Eficiência de Recursos: O sistema deverá utilizar menos água e energia em comparação com hortas convencionais, tornando-o mais eficiente em termos de recursos.



- **Integração da Tecnologia:** A integração das tecnologias Arduino e automação torna a gestão da horta mais acessível e eficaz, mesmo para indivíduos sem experiência em agricultura.

Em resumo, a horta autônoma se apresenta com grande potencial para transformar a agricultura urbana, tornando-a mais acessível, sustentável e eficiente em recursos.

## CONCLUSÕES

A estrutura da horta já foi equipada com os sistemas de iluminação e controle de umidade, enquanto o sistema de irrigação e a placa de circuito impresso encontram-se em processo de desenvolvimento. Até o momento não foi possível obter resultados para avaliação do projeto, já que a horta está em fase de desenvolvimento, porém, assim que a etapa de construção estiver concluída, espera-se que seja possível criar um ambiente ideal para o crescimento saudável dos microverdes com a menor intervenção humana possível, controlando de maneira automática a umidade e a irrigação durante o processo de crescimento das plantas.

## CONFLITO DE INTERESSE

Não há conflito de interesse.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Medianeira, à Fundação Araucária e ao Professor Doutor Claudio Leones Bazzi pela oportunidade de adquirir novos conhecimentos sobre assuntos relevantes.

## REFERÊNCIAS

CARLET, MARCELO ANDERSON. **Automação de horta hidropônica utilizando microcontrolador arduino**. 2020. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/25460/1/automacaohortahidroponicamicrocontrolador.pdf>. Acesso em: 9 set. 2023.

EMBRAPA. **Artigo – Microverdes: Cultivo fácil e oportunidade de melhoria nutricional na dieta dos consumidores**. 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/79478103/artigo---microverdes-cultivo-facil-e-oportunidade-de-melhoria-nutricional-na-dieta-dos-consumidores>. Acesso em: 9 set. 2023.

GALHENA, et al. **Home gardens: a promising approach to enhance household food security and wellbeing**. 2013. Disponível em: <https://agricultureandfoodsecurity.biomedcentral.com/articles/10.1186/2048-7010-2-8>. Acesso em: 9 set. 2023.

SEBRAE. **Microverdes, delicadeza saudável e oportunidade de negócio**. 2023. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/microverdes-delicadeza->

**XIII Seminário de Extensão e Inovação**  
**XXVIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR**

Ciência e Tecnologia na era da Inteligência Artificial: Desdobramentos no Ensino Pesquisa e Extensão  
20 a 23 de novembro de 2023 - *Campus Ponta Grossa, PR*



**SEI-SICITE**  
2023



saudavel-e-oportunidade-de-  
negocio,8968425ef7156810VgnVCM1000001b00320aRCRD. Acesso em: 9 set. 2023.