

Sistema de irrigação automática voltada a agricultores de subsistência.

Com escopo na produção de orgânicos.



Integrantes do grupo: Johann Herrero Cavadas; Marcos Vinicius Silva de Souza; Vinicius Pereira da Costa.
ETEc Presidente Vargas, Mogi das Cruzes - SP.

• Introdução

A agricultura é uma das atividades mais antigas praticadas pelo homem, tendo início no período neolítico, e atualmente compõe grande parte da economia do país. No século XX, durante a Terceira Revolução Industrial, os processos industriais alcançaram os campos, gerando a Revolução Verde.

Com a Revolução Verde, surgiu a Agricultura Intensiva, que, como o nome indica, conta com uma alta mecanização no campo, assim como a aplicação de processos químicos e genéticos para receber o maior lucro. Oposta a este modo de produção, existe a Agricultura Extensiva, com práticas tradicionais e pouca ou nenhuma tecnologia aplicada para a produção de alimentos.

Atualmente, a agricultura intensiva é majoritariamente direcionada para a exportação de seus produtos, logo, esta recebe muito mais incentivo e patrocínio por parte do governo. A agricultura extensiva, mesmo sendo responsável por encher as mesas dos brasileiros, recebe pouquíssimo investimento do governo, e fica a mercê do próprio agricultor.

Dentro da Agricultura Extensiva, é possível separar dois grupos: o de agricultores familiares - onde uma família ou grupo familiar pratica o trabalho no campo - e o de agricultores de subsistência - que consomem o alimento produzido e vendem o restante. Estes dois grupos, para conseguir maior espaço no mercado e maiores lucros, podem convergir para a produção de hortaliças orgânicas.

Uma hortaliça orgânica exige muito mais atenção e cuidado por parte do agricultor, já que a ausência de agrotóxicos e produtos químicos torna a planta muito mais frágil e suscetível a problemas resultantes de uma irrigação desregulada ou uma temperatura muito elevada.

Logo, para solucionar essa problemática, foi desenvolvida uma irrigadora que oferecerá ao agricultor uma automação de baixo custo, cuidando da quantidade de água distribuída ao campo, o tempo de abertura da bomba hidráulica assim como o intervalo entre as irrigações. Deste modo, o projeto diminuiria, mesmo que pouco, a disparidade encontrada entre a Agricultura Intensiva e Extensiva.

• Metodologia

O Método de Análise utilizado durante o decorrer do projeto foi o Método de Engenharia, no qual se busca solucionar uma problemática de determinado grupo apresentando um produto. Optou-se - como foco da pesquisa - a população constituída de agricultores familiares e de subsistência, parte do universo de agricultores em geral.

• Modos de pesquisa

Utilizou-se majoritariamente dois modos de pesquisa, os quais são: modo experimental e entrevista.

Experimental - Consiste na realização de testes a fim de encontrar possíveis problemas no protótipo e os eliminar para o desenvolvimento correto do projeto.

Entrevista - Foram realizadas duas entrevistas - com diferentes agricultores - com o propósito de coletar informações a respeito da quantidade de água utilizada para a irrigação. Além de modos de irrigação até então utilizados, e os tipos de hortaliças cultivadas..



Propriedade de um dos entrevistados durante o desenvolvimento da pesquisa.



Hortaliça cultivada em propriedade de um dos entrevistados durante o desenvolvimento da pesquisa.

• Objetivo Geral

Contribuir para a melhora da qualidade dos sistemas relacionados à agricultura de subsistência, como a organização do cultivo e o uso econômico da água, com foco na produção de orgânicos.

• Objetivos Específicos

Organizar pesquisas de campo em hortas, com o intuito de obter conhecimento prático acerca das hortaliças e suas características, como quantidade necessária de água e intervalos de irrigação;

Implementar um sistema de banco de dados para armazenar preferências e configurações específicas à, no mínimo, três plantas diferentes;

Automatizar a rega da hortaliça para um período específico, baseando-se em informações armazenadas no banco de dados e de valores coletados por sensores de umidade e temperatura;

Implementar um sistema de comunicação via SMS para alertar o agricultor de eventos e possíveis falhas no funcionamento usual do sistema.

• Desenvolvimento

O protótipo desenvolvido conta com um módulo central de processamento, que, com o auxílio de um Arduino Mega, será responsável pela parte lógica do sistema. Este módulo também conta com um sensor de temperatura do ar e, um pouco distante, um sensor de umidade do solo. Também conectada ao módulo central se encontra uma bomba hidráulica, ativada por um Relé.

O funcionamento do projeto se divide em dois: Uma Etapa de Configuração - onde o sistema pedirá informações do agricultor como telefone para contato, tipo de hortaliça a ser cultivada, estágio de crescimento da hortaliça e horário para irrigação - e uma Etapa de Irrigação - na qual o circuito aguardará até o horário selecionado pelo agricultor.

Chegado o horário, o circuito avaliará dados dos sensores para conferir se o ambiente está propício para uma irrigação. Caso o solo já esteja úmido, ou a temperatura ambiente esteja muito elevada, a irrigação não ocorrerá.

Um adicional presente no projeto é a possibilidade de comunicação via SMS, por meio de um módulo GSM, com o agricultor, alertando-o de todo início e finalização de irrigação, assim como possíveis falhas que possam ocorrer no funcionamento convencional do sistema.

• Resultados obtidos

Quanto aos resultados obtidos, o protótipo desenvolvido funcionou de modo esperado, entretanto, testes mais rigorosos não puderam ser aplicados devido a questões de tempo. Logo, não é possível comprovar que o protótipo se mantenha funcionando após longos períodos, como, por exemplo, semanas ou meses de funcionamento. Porém, indícios de falhas a longo prazo não foram detectados pelos membros da equipe durante os testes.

Outro ponto importante de se salientar, é o fator incerto de um retorno às aulas presenciais que permeou por aproximadamente dois meses. Fator este que separou os membros da equipe e não permitiu encontros, tanto presenciais quanto online, devido a incompatibilidades de horário. Esta disparidade acarretou em um desenvolvimento muito mais lento do que se esperava e desejava, causando alguns atrasos na feitura do protótipo e até mesmo na apresentação final do mesmo - que estava prevista para a segunda quinzena de Novembro e só pôde ocorrer no início de Dezembro.

Durante o meio do ano, houve um receio quanto a viabilidade do projeto, pois os dois agricultores entrevistados na etapa de Pesquisa de Campo relataram que utilizavam uma quantidade média para a rega de todas as suas hortaliças, o que, de certa forma, retirava a necessidade de tamanho controle que o projeto visa fornecer. Após reuniões acerca desta problemática, concluiu-se que o projeto continuava válido pois, mesmo que a irrigação utilizando uma média de água fosse funcional, ela causava um desperdício de água, mesmo que mínimo.

Outro fator a favor da permanência do projeto foi obtido após a pesquisa no livro "COLEÇÃO 500 PERGUNTAS 500 RESPOSTAS - PRODUÇÃO ORGÂNICA DE HORTALIÇAS", onde a opção de abranger produtos orgânicos foi apresentada à equipe. Estas hortaliças exigem muito mais atenção por parte do agricultor e possuem quantidade de água e intervalos de irrigação bem definidos. Logo, o projeto atendia devidamente estas necessidades, se tornando válido novamente.

• Conclusão

Por fim, conclui-se que o desenvolvimento deste projeto foi benéfico a todos os componentes da equipe, por apresentar a todos a complexidade e seriedade necessários para um projeto de alto nível como o desenvolvido. Conceitos como responsabilidade e pontualidade foram essenciais para um bom andamento do projeto, e todos os integrantes apresentaram determinação e convicção para com o mesmo.

Um ponto válido a se destacar é o da ocorrência, no meio do ano, do Hackathon (projeto de programação em escolas públicas e estaduais) no qual o grupo pode praticar suas habilidades de trabalhar cumprindo prazos, em um período bem curto, de apenas dois dias. No Hackathon, o projeto apresentado pelo grupo foi muito similar ao projeto aqui desenvolvido, e isto possibilitou a definição de limites e visualização do escopo do mesmo.

O desenvolvimento do projeto foi preenchido de momentos complexos, e muitas vezes cansativos, porém a conexão entre a equipe foi capaz de superar estes obstáculos com muito humor e alegria. Este projeto, sem dúvidas, serviu como uma conclusão perfeita dos três anos letivos, pois, além de exigir conhecimentos técnicos obtidos em todas as aulas do curso, apresentou situações que serão lembradas carinhosamente por toda a equipe.

• Referências

HENZ, Gilmar Paulo; ALCÂNTARA, Flávia Aparecida de; RESENDE, Francisco Vilela. **500 Perguntas 500 Respostas - Produção Orgânica de Hortaliças**. 1ª Edição. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. MAROUELLI, Waldir A.; SILVA, WL de C.;

DA SILVA, H. R. **Irrigação por aspersão em hortaliças: qualidade da água, aspectos do sistema e método prático de manejo**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008., 2008. OLIVEIRA, Cláudio Luís Vieira; ZANETTI, Humberto Augusto Provesana;

Arduino Descomplicado: **Como elaborar projetos de eletrônica; Érica; 2015 SIMCom; SIM800 Series AT Command Manual; SIMCom**, 2015; Disponível em: <https://cdn.awsli.com.br/78/78150/arquivos/manual-comandos-at>

ZHU, Xingye et al; **Review of intelligent sprinkler irrigation technologies for remote autonomous system**; International Journal of Agricultural & Biological Engineering, v. 11, n. 1, 2018.sim800l.pdf . . Acesso em 30 de julho de 2021