

SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADO - AUTOGROW

Danilo Yukio Kodavara¹ – Faculdade de Tecnologia de Carapicuíba

Edimar Rogério de Proença² – Faculdade de Tecnologia de Carapicuíba

Renato Nogueira Pereira Pinto³ – Faculdade de Tecnologia de Carapicuíba

Profa. Dra. Silvia Maria Farani Costa – Faculdade de Tecnologia de Carapicuíba – *e-mail*:

silvia.costa01@fatec.sp.gov.br

RESUMO

A prática da agricultura acompanhou o ser humano em grande parte de sua história, auxiliando-o em seu desenvolvimento. Atualmente, com a crescente escassez de tempo das pessoas a prática tem sido deixada de lado, deixando grande parte do fornecimento de hortaliças nas mãos de produtores, e gerando uma demanda cada vez maior de produção, necessitando de melhores processos de irrigação e métodos de plantio para maximizar as plantações. O AutoGrow visa utilizar métodos eficientes para gerenciá-las, permitindo uma melhor experiência para os usuários de pequenas (residenciais) e grandes plantações. Composto por sensores precisos e um aplicativo para smartphones, o AutoGrow permite ao usuário uma interação agradável e simples para acompanhar toda a informação da sua plantação, podendo cuidar dela de onde estiver, promovendo o gerenciamento das plantas. O guia de cultivo auxiliará com todos os devidos cuidados, permitindo que até usuários leigos consigam encontrar informações que ajudarão no cultivo de suas plantas.

Palavras-chave: Agricultura. Irrigação. Automatização.

ABSTRACT

The practice of agriculture accompanied human being in much of its history, helping it in its development. Nowadays, with the growing shortage of time, the practice has been put aside, leaving much of the supply of vegetables in the hands of producers, and generating an increasing demand for production, needing better irrigation processes and methods of planting to maximize plantations. AutoGrow aims to use efficient methods to manage them, allowing a better experience for users of small (residential) and large plantations. Consisting of precise sensors and a smartphone application, AutoGrow grants the user a pleasant and simple interaction to follow all the information of his plantation, being able to take care of it wherever it is, and will ease the management of plants. The cultivation guide will help you with proper care, allowing even unexperienced users to find information that will help you grow your plants.

Keywords Agriculture. Irrigation. automation

¹ - Aluno do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas – *e-mail*: danilo.kodavara@gmail.com

² - Aluno do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas – *e-mail*: edimarproenca@gmail.com

³ - Aluno do CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas – *e-mail*: renatonog.wales@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A agricultura foi ponto essencial para a evolução do ser humano, cultivar hortas, para comércio, consumo próprio, *hobbies* ou decoração o acompanhou desde os primórdios. “A irrigação é uma técnica antiga e que há muito tempo vem sendo útil para aumentar a produtividade das culturas em geral” (SOUZA, 2001, p.1). Hoje com o surgimento de novas tecnologias, temos a possibilidade de monitorar o crescimento de cada cultura, podendo chegar a um ponto de maximização de produção e qualidade.

O AutoGrow visa gerenciar a prática para pessoas que não tem o tempo necessário para cuidar de suas plantas ou até mesmo para aumentar a eficácia das grandes plantações.

Diferentemente dos concorrentes que trabalham com tempo pré-definido, o software aqui proposto trabalha com sensores precisos que verifica a necessidade de cada tipo planta. As rotinas de regas são adotadas baseadas em estudos feitos sobre aquela espécie específica, com o guia de cultivo disponibilizando para o usuário informações sobre quais adubos devem ser utilizados e possíveis doenças que a planta desenvolva, o usuário terá todas as informações de suas plantas gerenciadas pelo sistema através de uma aplicação interativa no celular ou computador, criando assim uma facilidade de poder controlar suas plantas de onde ele estiver.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Automatizar o processo de irrigação de pequenas e grandes plantações, utilizando um sistema controlador e uma interface para interação com o usuário.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver um programa que se comunique diretamente com sensores hidráulicos.
- Desenvolver um sistema de irrigação que funcione junto ao programa e aos componentes.
- Gerenciar um sistema hídrico de plantações de acordo com a necessidade indicada pelos sensores.
- Obter um melhor processo de irrigação para que as plantações consigam aproveitar a água de maneira eficiente.
- Criar uma interface simples e interativa onde o usuário consiga realizar suas tarefas de maneira descomplicada.

- Fazer com que o sistema permita a comunicação entre a central e a aplicação pela internet.
- Oferecer um novo conceito de irrigação.

1.2 Justificativa

O sistema de gerenciamento de cultivo será desenvolvido para facilitar o processo de irrigação de pequenas e grandes plantações. Será elaborado com sensores precisos e de baixo custo que irão fornecer informações sobre a necessidade de irrigação de cada planta, assim utilizando somente quantidade necessária de água. Os donos das plantações terão acesso em tempo real sobre o nível de água disponível, umidade do solo, a temperatura ambiente e assim gerar um diagnóstico que será enviado para o usuário através do sistema gerenciador. O usuário será informado pelo aplicativo de celular o qual se comunicará com o equipamento pela internet, ou diretamente da tela do sistema, mantendo-se sempre atualizado e emitindo assim os avisos constantemente.

Esta proposta justifica-se pela falta de tempo que identificamos junto aos possíveis usuários para tratar de plantas presencialmente. Dentre outros fatores como espaço, custo, o fator tempo para cuidar foi o mais mencionado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com MALACCO (2013) a existência de rios (Indo, Ganges, Amarelo, Nilo, Tigre, Eufrates) e mares (Egeu, Jônico e Mediterrâneo) na localização das primeiras civilizações revelou a importância das águas como elemento principal para que nossos antepassados formassem a base para a sociedade sedentária que nós temos. Sem os recursos hídricos seria inviável permanecer no mesmo lugar por tempo indeterminado, uma vez que inviabilizaria o surgimento da agricultura e da pecuária.

Nota-se que a irrigação foi uma das primeiras modificações no ambiente realizadas pelos nossos ancestrais. As primeiras tentativas de irrigação foram bastante rudimentares, mas a importância do manejo da água tornou-se evidente na agricultura moderna. Tribos nômades puderam estabelecer-se em determinadas regiões, irrigando terras férteis e, assim, assegurando produtividade suficiente para a sua subsistência.

Dados históricos das sociedades antigas mostram a sua dependência da agricultura irrigada, onde grandes civilizações desenvolveram-se nas proximidades de grandes rios como o rio Nilo, no Egito, por volta de 6000 A.C, rio Tigre e Eufrates, na Mesopotâmia, por volta

de 4000 A.C, e Rio Amarelo, na China, por volta de 3000 A.C. Na Índia, há indícios da prática da irrigação em 2500 A.C. Nas civilizações antigas, a irrigação era praticada fazendo-se represamentos de água cercados por diques. Com o avanço da tecnologia e divulgação das mesmas, a irrigação espalhou-se por várias partes do mundo.

2.1 Irrigação no Brasil

De acordo com MAROUELLI (1998) o crescimento demográfico brasileiro, associado às transformações pelas quais passou o perfil da economia, refletiu de maneira notável sobre o uso dos recursos hídricos na segunda metade do século XX. A migração da população do campo para a cidade e a industrialização, além de exercerem significativa demanda das águas dos mananciais, também exigiram o crescimento do parque gerador de energia elétrica, que, por sua vez, implicou na necessidade de aproveitamentos hidrelétricos. Adicionalmente, o aumento da população reclamou maior produção de alimentos, o que veio encontrar na agricultura irrigada o canal apropriado para satisfazer a essa demanda. O Código das Águas de 1934, ao incluir a indústria de energia elétrica entre os serviços de utilidade pública e instituir o regime de concessão para sua exploração, criou condições para as grandes obras hidráulicas no país. Em todos os aproveitamentos hidráulicos concebidos, o objetivo predominante era a geração de energia elétrica. Todavia, inspirados na experiência americana do Vale do rio Tennessee, os planos de aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos foram elaborados em São Paulo nas bacias dos rios Tietê e Paraíba do Sul, e, na região Nordeste, no vale do Rio São Francisco. Como a construção das obras hidráulicas contemplou prioritariamente a geração de energia elétrica, as obras de irrigação desenvolveram-se lentamente em razão de recursos insuficientes.

2.2 Conceito de Sistema

Segundo BERTHANLANFFY(1936) sistema é uma entidade que tem a capacidade de manter um certo grau de organização em face de mudanças internas ou externas, composto de um conjunto de elementos, em interação, segundo determinadas leis, para atingir um objetivo específico. A função básica de um sistema é de converter seus insumos (materiais, energia, trabalho, informações) - retirados de seu ambiente - em produtos (bens, serviços, informações) de natureza qualitativa diferente de seus insumos - para serem então devolvidos para seu ambiente.

A quantidade de produtos gerados por um sistema deve ser suficiente para o funcionamento de seus subsistemas de produção, manutenção e adaptação. Os sistemas que

não têm condições de continuamente atender a essa condição, comprometem sua capacidade de sobrevivência a curto prazo caso não atendam às necessidades de produção, a médio prazo caso não atendam às necessidades de manutenção ou a longo prazo caso não atendam às necessidades de adaptação.

Vários sistemas possuem a propriedade da homeostase, que em poucas palavras é a característica de manter o meio interno estável, mesmo diante de mudanças no meio externo. As reações homeostáticas podem ser boas ou más, dependendo se a mudança foi inesperada ou planejada.

Assim seguindo a necessidade do ser-humano de manter um padrão, o conceito de sistema se tornou essencial. Conseguindo denominar tipos de sistemas como os sistemas físicos que são sistemas compostos de matéria e energia, por exemplo, um conjunto de astros como o sistema solar com seus planetas orbitando ao redor do sol. Também temos sistemas conceptuais que são compostos de ideias. Esses sistemas geralmente existem para ajudar a busca de objetivos específicos ou podem ser usados para modelar sistemas físicos. Um conjunto de componentes inter-relacionados pode ser declarado um sistema, ou ainda ser abstraído para ser declarado um componente de um sistema maior. Sistemas permitem a prática de atividades, os sistemas conceptuais permitem que coisas sejam feitas na sociedade humana.

2.2.1 Sistema de Irrigação

Segundo WILSON (2008) irrigação é uma técnica utilizada na agricultura desenvolvida durante o império persa que tem por objetivo o fornecimento controlado de água para as plantas em quantidade suficiente e no momento certo, assegurando a produtividade e a sobrevivência da plantação. Complementa a precipitação natural, e em certos casos, enriquece o solo com a deposição de elementos fertilizantes (Tradução Nossa).

2.3 Conceito de Plantação

Segundo a Prefeitura de Jundiaí [201-] agricultura é o conjunto de técnicas utilizadas para cultivar plantas com o objetivo de obter alimentos, fibras, energia, matéria-prima para roupas, construções, medicamentos, ferramentas, ou apenas para contemplação estética.

Ainda segundo Prefeitura de Jundiaí [201-] há cerca de doze mil anos no período neolítico, ou período da pedra polida, notaram que alguns grãos que não eram colhidos, vez ou outra geravam outras plantas iguais às de suas sementes. Desta descoberta adiante a produção de alimentos cresceu e a qualidade aumentou, somando-se a isso a redução dos

riscos da obtenção de alimentos, pois a plantação podia ser feita em locais muito próximos as suas moradias ou acampamentos.

Conforme Prefeitura de Jundiá [201-] há registros de cultivos em pelo menos três regiões diferentes do mundo em épocas distintas: Mesopotâmia (possivelmente pela cultura Natufiana), América Central (pelas culturas pré-colombianas) e nas bacias hidrográficas da China e da Índia.

Em conformidade com Prefeitura de Jundiá [201-] a agricultura, mais que qualquer método anterior, permitiu a criação de grandes aglomerações de pessoas e é tanto elogiada quanto criticada. Há uma parte que diz que a agricultura possibilitou grandes feitos na sociedade, mas que não se importam com os custos ambientais que venham a ser causados, tais como desmatamentos, queimadas, assoreamentos de rios entre outros. Em contraponto os que dizem que a agricultura foi um erro e que as agressões que a agricultura causa no planeta terra são injustificáveis.

2.4 Conceito de Automação

Segundo Lacombe (2004) a automação, do grego autómatos significa algo que se move sozinho, é um sistema de controle onde os mecanismos controlam e mantém a si mesmos completamente ou parcialmente, utilizam-se de sistemas computacionais, mecânicos ou ambos para melhorar um processo já existente. É muito utilizada hoje em dia pois além de ter custo relativo mais baixo, é menos suscetível à erros, falhas e contratempos que trabalhadores humanos estão sujeitos.

A diferença entre automação e mecanização é que a automação permite a realização de um trabalho por máquinas controladas automaticamente, enquanto a mecanização se limita ao uso de máquinas para facilitar alguma tarefa (Lacombe, 2004).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Através de uma abordagem indutiva utilizou-se como procedimento metodológico um survey criado no SurveyMonkey direcionado aos alunos da unidade Fatec de Carapicuíba com o objetivo de coletar dados referentes ao interesse dos indivíduos quanto a ideia do projeto em si e de suas aplicações.

Foram também base para fundamentação teórica deste projeto, sites de cultivo e literatura que auxiliaram na consolidação de conhecimento sobre diversos tipos de plantas e solos.

4 DESENVOLVIMENTO

CADÊ O DESENVOLVIMENTO: diagrama caso de uso (geral), a tecnologia adotada para desenvolver o software, telas, etc.....

Cadê o resultado do questionário aplicado??????

Qual é o preço estimado????????????????????

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo do nosso produto nos indicou em nossas análises de teste que com a irrigação automatizada ele utilizou menos água do que uma irrigação manual, assim podendo afirmar que houve uma economia considerável de recurso hídrico. Também foi possível observar que as plantas que foram condicionadas aos nossos testes com o protótipo tiveram maior crescimento do que as plantas que não foram condicionadas.

De acordo com a pesquisa o produto agradou ao público, porém sem o protótipo pronto alguns possíveis clientes ficaram em dúvida se o preço estimado valeria a pena. O produto teve uma aceitação boa, e por ser novo no mercado e com pequena concorrência, ficaria fácil de explorar esse nicho. Após o produto já feito será mais fácil visualizar todas as suas aplicações. O produto atingiu maior interesse em um público composto por adultos que possuem jardins ou quantidades razoáveis de plantas em vasos, então a utilização de uma interface e peças voltadas para esse público seria interessante. O preço deverá ser reduzido em modulo básico, podendo variar de um sistema mais simples até produtos mais sofisticados para maiores plantações.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabendo que os estudos foram submetidos através de uma quantidade pequena de plantas, onde foram encontradas condições favoráveis para que esta pesquisa fosse desenvolvida em um cenário real, sendo possível assim fortalecer a aplicabilidade dos resultados obtidos, foi possível construir uma base para o aperfeiçoamento do produto de irrigação automatizada. Embora as plantas que serviram como pesquisa de projeto foram plantas ornamentais e hortas, conseguimos uma análise apurada dos dados de irrigação.

Além do apresentado poderíamos também adicionar algumas funcionalidades a mais como gerenciamento de pragas e doenças, e gerenciamento de nutrientes do solo.

A solução provê como benefício um melhor gerenciamento hídrico e também um melhor desempenho no crescimento das plantas, pois elas estariam utilizando apenas da quantidade necessária de água para os eu crescimento. Assim evitando o desperdício e aumentando a produtividade de cada plantação.

REFERÊNCIAS

BONSAI EMPIRE. Os princípios básicos. *Guia básico de cultivo*. Disponível em: <<https://www.bonsaiempire.com.br/basico>>. Acesso em: 07 nov. 2016.

LACOMBE, Francisco J. M. Dicionário de Administração. São Paulo: Saraiva, 2004.

MALACCO, Felipe da Silveira; RICCI, Claudia Sapag. Surgimento das Primeiras Civilizações: a Água como Elemento Catalisador da Humanidade. In: XIV UFMG JOVEM: ANO INTERNACIONAL DA COOPERAÇÃO PELA ÁGUA, 2013. Disponível em: <<https://dspaceprod02.grude.ufmg.br/dspace/handle/RDUFMG/901?show=full>>. Acesso em: 16 Nov. 2016.

MARQUELLI, W. A; SILVA, W. L. C. e Seleção de sistemas de irrigação para hortaliças. Brasília: EMBRAPA-CNPQ, 1998. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/hortalicas/busca-de-publicacoes/-/publicacao/761651/selecao-de-sistemas-de-irrigacao-para-hortalicas>> Acesso em: 16 Nov. 2016.

ORQUIDOFILOS. Dicas de Cultivo. Dicas básicas para cultivo de orquídeas. Disponível em: <<http://www.orquidofilos.com/dicas-de-cultivo>>. Acesso em: 01 nov. 2016.

PREFEITURA DE JUNDIAÍ [201-], Disponível em: <<https://www.jundiai.sp.gov.br/agricultura-e-abastecimento/historia-da-agricultura/>> , Acesso em: 16 Nov. 2016.

UM COMO. Guia de Cultivo Tomate Cereja. Guia básico de cultivo. Disponível em: <<https://casa.umcomo.com.br/artigo/como-cultivar-tomate-cereja-18199.html>>. Acesso em: 01 set. 2016.

WILSON, Andrew; Hydraulic Engineering and Water Supply. Handbook of Engineering and Technology in the Classical World. New York: Oxford University Press, 2008. 920, jul./ago. 2003.

“O conteúdo expresso no trabalho é de inteira responsabilidade do(s) autor(es).”