

O uso de Internet das Coisas na Agricultura com Arduino e Raspberry Pi, a review

Lucas Sousa Maciel^{1*}
Renato Arnaut Amadio^{2**}

RESUMO

Com o avanço inevitável da indústria 4.0 diversos trabalhos e serviços, hoje feitos por humanos, serão substituídos por máquinas e programas em um processo de automatização e integração com a internet das coisas, e esse processo também chegará ao campo da agricultura e modernizar esse processo pode custar caro ao produtor; Visando buscar uma alternativa de automatização mais barata encontramos hardwares como o Arduino que é *OpenSource* (código aberto) e *RaspberryPi* que são microprocessadores de baixo custo e muito utilizado em projetos de automatização.este trabalho de caráter bibliográfico tem como objetivo apresentar essas ferramentas e como a tecnologia pode ser integrada a área do campo

PALAVRAS-CHAVE: IoT, Arduino, agricultura de precisão, Raspberry Pi, automação

ABSTRACT

With the inevitable advance of industry 4.0, various jobs and services, now done by humans, will be replaced by machines and programs in an automation and integration process with the Internet of Things, and this process can also reach the field of agriculture and modernize this process. cost the producer dearly; In order to search for a cheaper automation alternative, he found hardware such as Arduino that is open source (open source) and RaspberryPi that are microprocessor low cost and widely used in automation projects. This bibliographic work aims to present these tools and how technology can be integrated into the field area

1 * Acadêmico do Curso de Sistemas de Informação da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale do São Lourenço – EDUVALE: lucas.sousamaciel@yahoo.com
2 ** Professor Especialista da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale do São Lourenço – EDUVALE: renatoamadio@uol.com.br

KEYWORDS: Arduino, agriculture, Raspberry Pi, automation.

1 INTRODUÇÃO

A agricultura é uma das tecnologias que ajudaram a o ser humano a se estabelecer como civilização, e ainda hoje continua sendo importante, a indústria 4.0 vem crescendo implementando tecnologia nos processos da indústria em um geral, e isso se aplica às práticas de agricultura também, ao longo da história várias ferramentas foram desenvolvidas para melhorar as melhor o cultivo e melhorar o desempenho da agricultura e devido a indústria 4.0 as tecnologias digitais foram integradas como ferramentas desse processo, que em seu início de implementação era custoso o que lhe deixava seu acesso restrito, mas com passar do tempo essas tecnologias ficaram mais acessíveis devido ao Hardwares open Source (código aberto) que surgiram como ferramentas de estudo e prototipação, mas devido ao seu baixo custo e boa performance e capacidade de interação com outros dispositivos surgem como alternativas para projetos de integração com a Internet das Coisas - IoT.

2 Fundamentação Teórica

Este artigo se baseia em referências bibliográficas que segundo Lakatos (1992):

A pesquisa bibliográfica permite compreender que, se de um lado a resolução de um problema pode ser obtida através dela, por outro, tanto a pesquisa de laboratório quanto à de campo (documentação direta) exigem, como premissa, o levantamento do estudo da questão que se propõe a analisar e solucionar. A pesquisa bibliográfica pode, portanto, ser considerada também como o primeiro passo de toda pesquisa científica (LAKATOS, 1992).

2.1 A agricultura e sua evolução

A espécie humana passou por muitas fases ao longo de seu desenvolvimento. do homem primitivo ao moderno, e um dos principais pontos que alavancou a evolução da humanidade foi o desenvolvimento da agricultura segundo Feldens (2018). Devido a dificuldade de imigração dos povos pré-históricos que eram nômades caçador-coletor precisaram buscar novas formas de obter alimento, observando as plantas o homem adquiriu conhecimento empírico de como cultivá-las

surgindo assim a agricultura primitiva, de acordo com Ribeiro (2020) isso deu início ao sedentarismo humano possibilitando que mais humanos pudessem viver em um lugar fixo surgindo assim as primeiras civilizações.

Com o surgimento das primeiras civilizações surgiram também novas tecnologias para melhor cultivo no solo, no início com ferramentas feitas de paus e pedras para arar o solo. Já na idade média começava a surgir o arado charrua, houve a invenção do moinho de vento e água, rodízio de áreas de plantio e técnicas de adubação. No Renascimento europeu houve um boom científico e um grande salto tecnológico com a máquina a vapor, a eletricidade e a utilização de combustíveis fósseis. Chegando ao Século XX e XXI passamos a substituir o arado de ferro e tração animal por máquinas, como trator e colheitadeiras implementados com recursos eletrônicos e tecnologias digitais (FELDENS, 2018).

2.2 A indústria 4.0

Ao longo da história da humanidade ocorreram 4 revoluções industriais, sendo a primeira onde passamos a mecanizar processos que eram feitos artesanalmente, a segunda com a manufatura em massa que reduziu o preço dos produtos, a terceira com produção em massa sem desperdício, automação e uso intensivo de tecnologias da Informação (SACOMANO et al., 2018). A quarta revolução é a qual a indústria se encontra agora, vindo de um contexto pós guerra fria onde tecnologias antes para uso militar passaram a ser aplicadas na área civil e na indústria como a internet e comunicação via satélite e tem como objetivo de desenvolver alta tecnologia de modo a fazer com que os sistemas automatizados que controlam os equipamentos industriais pudessem se comunicar trocando, assim, informações/dados entre máquinas e seres humanos, de forma a otimizar todo o processo de produção, o maior problema no início era o custo alto o que causava baixa adesão de implementação, mas com o passar dos anos a tecnologia foi evoluindo ficando mais barata e acessível tornando a integração das operações de manufatura à fornecedores, clientes e sua operação remota possível (HERMANN et al., 2016)

São considerados elementos chaves para a Indústria 4.0 Cyber-Physical Systems – CPS, conhecidos aqui como Sistemas Ciber Físicos (CPS), Internet das Coisas (IoT) e Internet de Serviços (IoS) e sua estrutura ser fundamentada na

automação, implementa sistemas de informação e automação que interage com o mundo real através de sensores e atuadores através de software podem monitorar dados supervisionar e controlar processos, o (IoT) internet das coisas são máquinas que se comunicam através da internet e podem tomar decisões através de dados e algoritmos de forma independente, já internet de serviços (IoS) se refere-se a serviços que são oferecidos através da internet como a *Netflix*, *Spotify* e o armazenamento por nuvem do *Google Drive*. Na estrutura um dos requisitos mais importantes é a automação com equipamentos que funcionam sozinhos e possuem a capacidade de controlar a si próprios, a partir de condições e/ou instruções preestabelecidas. Os robôs são muito importantes para fazer tarefas repetitivas e de alto risco para o ser humano mas isso não significa toda unidade de produção seja autônoma há caso onde ela é mista e a pessoa interage com máquinas e robôs colaborativos (SACOMANO et al., 2018).

Na agricultura dentro da indústria 4.0 já existem robôs agricultores de baixo custo, a utilização de drones para monitoramento da lavoura a fim de sanar suas necessidades, além de seu uso no controle de pragas, e temos também a Aeroponia que é uma plantação suspensa de baixo consumo de água (SILVA FILHO, 2015).

2.3 Internet das Coisas - IoT

Dentro da Indústria 4.0 uma das áreas que mais se destaca é a Internet das coisas por sua versatilidade em aplicações em diversos setores da indústria, (COSTA et al., 2018) define IoT como:

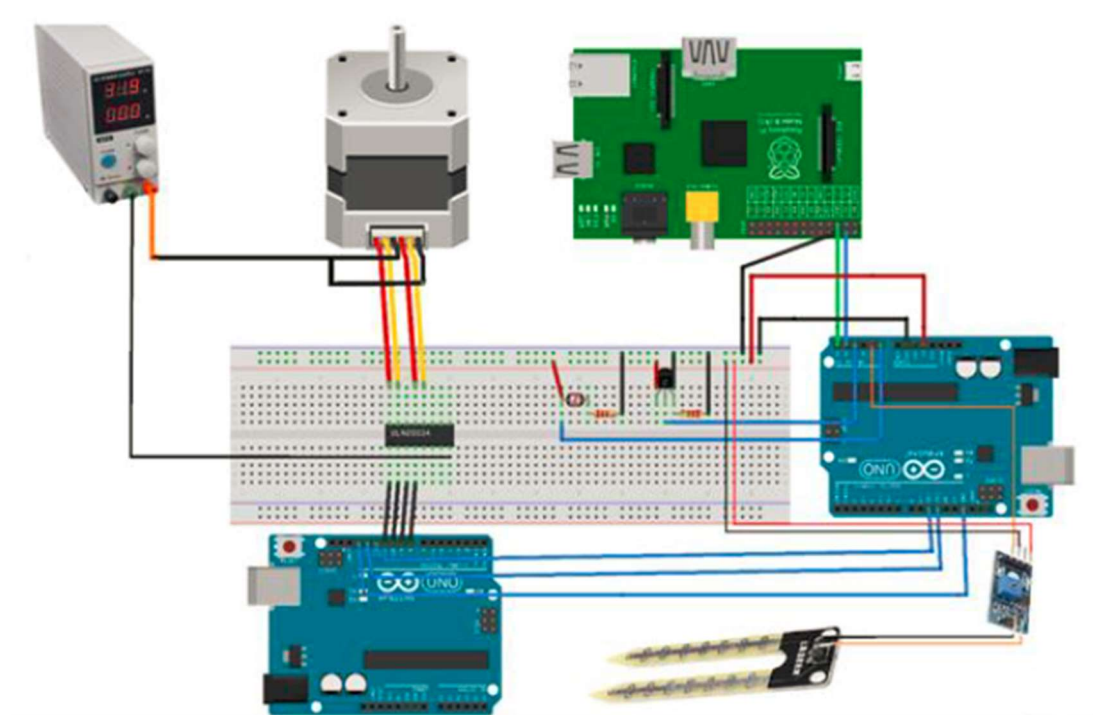
A expressão IoT é utilizada para designar a conectividade e interação entre vários tipos de objetos do dia a dia, sensíveis à internet. Fazem parte desse conceito os dispositivos de nosso cotidiano que são equipados com “sensores capazes de captar aspectos do mundo real, como por exemplo temperatura, umidade e presença, e enviá-los a centrais que recebem estas informações e as utilizam de forma inteligente. A sigla refere-se a um mundo onde objetos e pessoas, assim como dados e ambientes virtuais, interagem uns com os outros no espaço e no tempo.

Os objetos inteligentes são chamados de *smart products*, esses objetos inteligentes dão a oportunidade para se criar novas aplicações e serviços para o mercado (SACOMANO et al., 2018).

3 Aplicações em projetos de automação na agricultura

O Raspberry Pi e o Arduino podem ser usados para projetos na agricultura. Conforme no projeto feito por (LOUREIRO et al., 2018) onde foi desenvolvido uma automação de estufa agrícola, sensores são conectados ao um Arduino Uno Rev 3 para coletar dados que são enviados ao um Raspberry Pi Model 2 model B para serem analisados em com base parâmetros já definidos pelo usuário, pode tomar decisões como suspender ou iniciar uma irrigação ou abrir ou fechar uma cortina lateral em uma estufa. Podemos observar o esquema na figura 1.

Fig. 1 - esquema de projeto de automação de estufa



Fonte: LOUREIRO, J. F.; BRITO, R. C.;FAVARIM, F,; TODT, E, 2018

Outro Projeto que pode ser aplicado a agricultura são pequenas estações meteorológicas para monitoramento do clima local o projeto desenvolvido na *Indo Global College of Engineering - IGCE*, faz uma estação usando um Arduino Uno em conjunto de um microcontrolador ATMEGA-328, ligado a sensores de pressão, umidade e vento, os dados são coletados pelo dispositivo e enviados para um computador onde eles são gerenciados e disponibilizada em uma interface gráfica programada em C#, também é possível ver as leituras dos dados através de uma tela LCD instalada no módulo do dispositivo. (SAINI et al., 2016) como apresentada na figura 2.

Fig. 2 - estação meteorologia feita com Arduino



Fonte: Saini, H., Thakur, A., Ahuja, S., Sabharwal, N., & Kumar, N. (2016).

Essas ferramentas também podem ser usadas para obter informações do solo no projeto desenvolvido por (SIHOMBING e LISTIARI, 2020) usa como base um arduino nano usando sensor DHT22 para medir a umidade, temperatura e um sensor de pH para medir a acidez do solo de uma plantação de morangos onde os dados são exibidos em um display

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Hardwares Raspberry Pi e Arduino são ótimas ferramentas para o desenvolvimento de automação, devido ao seu baixo custo e integração com outras ferramentas de hardwares e sensores que possibilitam a coleta, processamento e monitoramento de dados, isso em um mundo onde a indústria 4.0 e a internet da

coisas tem constante crescimento se torna fundamental ser mais eficiente e integrado e essas ferramentas aplicadas ao campo podem ser vantajoso principalmente para o pequeno agricultor que através dessas ferramentas pode obter melhor desempenho em sua produção agrícola. Outra vantagem dessas ferramentas é fato delas serem *Open Source* (código aberto), caso uma pessoa queira fazer um projetos com esses hardwares por conta própria (como por exemplo o próprio agricultor) todas informações de como funciona estarão disponibilizadas de forma gratuita por vias oficiais.

REFERÊNCIAS

BITELLA, G., ROSSI, R., BOCHICCHIO, R., PERNIOLA, M., AMATO, M. (2014). *A Novel Low-Cost Open-Hardware Platform for Monitoring Soil Water Content and Multiple Soil-Air-Vegetation Parameters*. *Sensors*, 14(10), 19639–19659. doi:10.3390/s141019639

ELIVELTO EBERMAM... [et al.]. *Programação para leigos com Raspberry Pi /– Vitória, ES : Edifes ; João Pessoa, PB : Editora IFPB, 2017*

INDÚSTRIA 4.0 : conceitos e fundamentos / organizado por José Benedito Sacomano... [et al.]; Alessandro Wendel Borges de Lima... [et al.]. - São Paulo : Blucher, 2018.

LEOPOLDO, Feldens - O homem, a agricultura e a história - Lajeado : Ed. Univates, 2018.

LOUREIRO, J. F.; BRITO, R. C.;FAVARIM, F,; TODT, E. Automação de estufa agrícola integrando hardware livre e controle remoto pela internet. *R. Comput. apl. agroneg.*, Medianeira, v. 1, n. 1, p. 38-55, jun2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbqv/article/view/3744> acesso em: JUNHO 2018

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Editora Atlas, 1992. 4aed. p.43 e 44.

MUANGPRATHUB, J., BOONNAM, N., KAJORNKASIRAT, S., LEKBANGPONG, N., WANICHOMBAT, A., NILLAOR, P. (2019). *IoT and agriculture data analysis for smart farm*. *Computers and Electronics in Agriculture*,

OLIVEIRA, CLÁUDIO LUÍS VIEIRA *Arduino descomplicado : como elaborar projetos de eletrônica* / Cláudio Luís Vieira Oliveira; Humberto Augusto Piovesana Zanetti. – São Paulo : Érica, 2015

RIBEIRO, Amarolina. "O que é agricultura?"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/geografia/o-que-e-agricultura.htm>. Acesso em 15 de setembro de 2020.

SAINI, H., THAKUR, A., AHUJA, S., SABHARWAL, N., & KUMAR, N. (2016). *Arduino based automatic wireless weather station with remote graphical application and alerts. 2016 3rd International Conference on Signal Processing and Integrated Networks (SPIN)*. doi:10.1109/spin.2016.7566768.

SIHOMBING, Y. A., & LISTIARI, S. (2020). *Detection of air temperature, humidity and soil pH by using DHT22 and pH sensor based Arduino nano microcontroller. THE 1ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON PHYSICS AND APPLIED PHYSICS (THE 1ST ICP&AP) 2019: Fundamental and Innovative Research for Improving Competitive Dignified Nation and Industrial Revolution 4.0*. doi:10.1063/5.0003115

SILVA FILHO, J. B. Desenvolvimento e otimização de sistema aeropônico para a produção de minitubérculos de bata-semente. 2015. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.