

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO E ARMAZENAMENTO DE DADOS DE TEMPERATURA E UMIDADE DO AR

SANTOS, Diego Damascena dos¹

LOPES, Iug²

SILVA, Denilson Ferreira da³

RESUMO: A construção e uso de instrumentos chamados comumente como “instrumentação de baixo custo” tem sido acolhido tanto no ensino como na pesquisa, por conta do caráter didático dos mesmos. Desta forma, teve-se como objetivo desenvolver um sistema de monitoramento de temperatura e umidade do ar, para fins de verificação de acondicionamento térmico em construções rurais. Foi possível realizar o envio de dados de temperatura e umidade do ar para a web, sendo que o sistema permite que até 8 variáveis sejam enviados instantaneamente para o site. Para além, foi possível observar que o sistema possui uma grande inovação aliada a simplicidade na concepção, na montagem e no monitoramento, além dos benefícios proporcionados pelo medidor inteligente, como a possibilidade de observar a temperatura e umidade do ar em sistemas ambientais rurais, além de futuras expansões de processamento de dados apenas com a modificação na programação.

Palavras-chave: Automação. Ambiência. Dados automatizados.

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de contribuir na produção do meio rural, área em que possuem maiores necessidades visto a suas potencialidades, deve-se executar projetos para a aceleração do desenvolvimento econômico e social do país, com responsabilidade ambiental. A busca pelo desenvolvimento sustentável deve estar presente em estudos atuais. Há uma grande necessidade de desenvolvimento de soluções com aplicações para o Semiárido, que permitam melhorias produtivas em sistemas agropecuários.

Pereira (2020) relata que embora não haja uma definição universalmente aceita do que é uma instrumentação de “baixo custo”, este refere-se a qualquer tipo de sensor, coletor e armazenador de dados que custe menos do que o custo da instrumentação convencional. Há denominações deste termo que se refere ao baixo

¹ Graduando em Engenharia Agrônômica, Instituto Federal Baiano – Campus Bom Jesus da Lapa, e-mail: diegotargaryen13@gmail.com

² Engenheiro Agrícola, Doutor em Engenharia Agrícola, Instituto Federal Baiano – Campus Bom Jesus da Lapa.

³ Graduando em Engenharia Agrônômica, Instituto Federal Baiano – Campus Bom Jesus da Lapa.

custo de aquisição dos componentes constituintes dos sistemas e à facilidade para serem construídos.

A aplicação da instrumentação de baixo custo pode revolucionar potencialmente a área da instrumentação agrícola e o monitoramento ambiental, fornecendo dados espaço-temporais de alta densidade (CASTELL *et al.*, 2017), ajudando em processos como a medição da taxa de radiação global incidente sobre a superfície da terra (REGES *et al.*, 2019), ou no monitoramento da umidade do solo (DENG *et al.*, 2020), entre outros.

Publicações mostram o aumento no uso de sistemas simplificados, que facilitam o desenvolvimento de soluções em instrumentação em geral (KARAMI *et al.*, 2017). Esta modalidade de trabalho facilita a apropriação da tecnologia em torno de diversas áreas do conhecimento, incluindo as ciências agrárias, através do desenvolvimento de instrumentos de medição e armazenamento de dados a custos reduzidos em comparação com os instrumentos presentes no mercado.

Desta forma, o objetivo foi desenvolver um sistema de monitoramento de temperatura e umidade do ar, para fins de verificação de monitoramento térmico em construções rurais.

2 METODOLOGIA

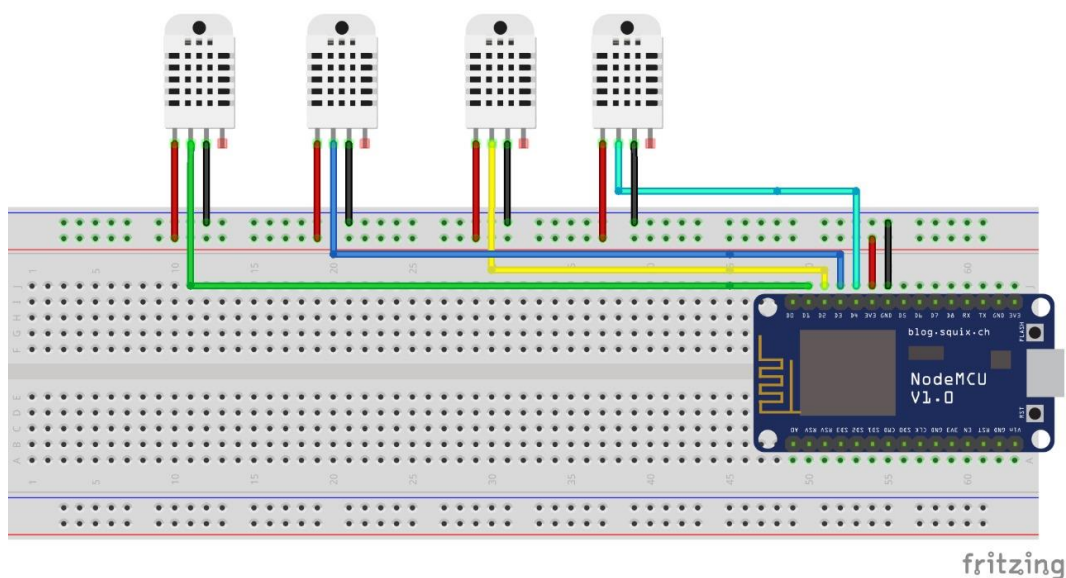
O procedimento metodológico dessa pesquisa é dividido em algumas etapas, desde a concepção do projeto até a coleta e análise dos dados obtidos. O procedimento segue um fluxograma simples de execução de tarefas, porém, cada etapa é importante para que ao final do estudo seja obtido êxito na observação dos dados. O fluxograma que esquematiza a sequência metodológica de execução, será utilizada a metodologia proposta por Silva (2021).

O sistema de monitoramento de temperatura e umidade do ar foi pensado para atuar na visualização e gerenciamento das variáveis em tempo real, principalmente aplicados aos produtores que apresentam certa dificuldade para se fazer um gerenciamento manual do seu conforto térmico.

A parte de hardware compreende os componentes físicos do protótipo, que são: a placa NodeMCU, sensor de temperatura e umidade (DHT22), além de alguns outros

componentes periféricos, com fonte de energia e cabos (Figura 1). Será utilizada a metodologia sugerida por Silva (2021).

Figura 1 – Esquema de montagem da parte de hardware.



Fonte: Autoria própria, 2022.

O NodeMCU, é uma placa de prototipagem que possui wifi integrado, sendo responsável por receber informações de sensores externos, através de portas analógicas e digitais, e processar esses dados, de acordo com a necessidade do usuário.

Os dados obtidos pelo protótipo são transmitidos e possíveis de acessar remotamente, para isso é utilizado o site <https://thingspeak.com/>, que disponibiliza uma plataforma Cloud Service (armazenamento em nuvem) de IoT (Internet of Things, ou Internet das Coisas) para os usuários enviarem e armazenarem os dados obtidos em projetos.

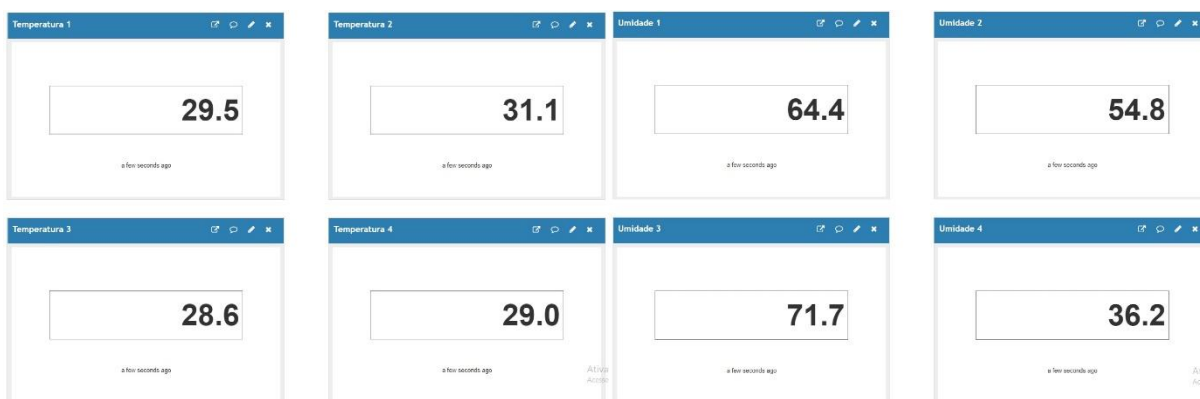
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento do sistema de monitoramento de temperatura e umidade do ar, com potenciais aplicações em construções rurais, permitiu a disponibilização de dados instantâneos, tendendo a automatizar processos, eliminando a necessidade

de monitoramento presencial, possibilitando traçar o perfil das variações, ajudando na identificação de dias com eventos extremos e até mesmo sinalização de desconforto térmico das culturas monitoradas.

O sistema desenvolvido permite o monitoramento instantâneo da temperatura e umidade do ar em quatro pontos distintos, como pode ser observado na Figura 2.

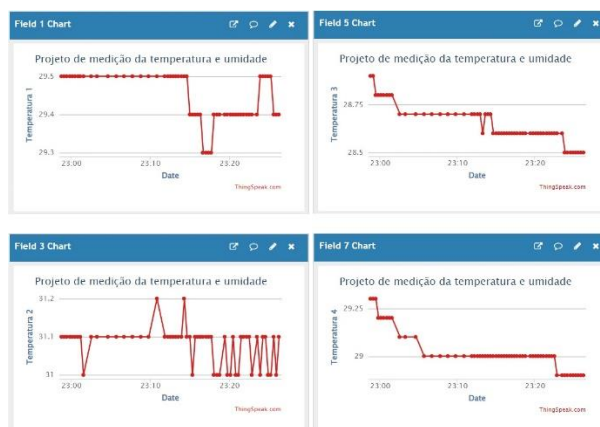
Figura 2 – Demonstrativo de dados instantâneos no <https://thingspeak.com/>.

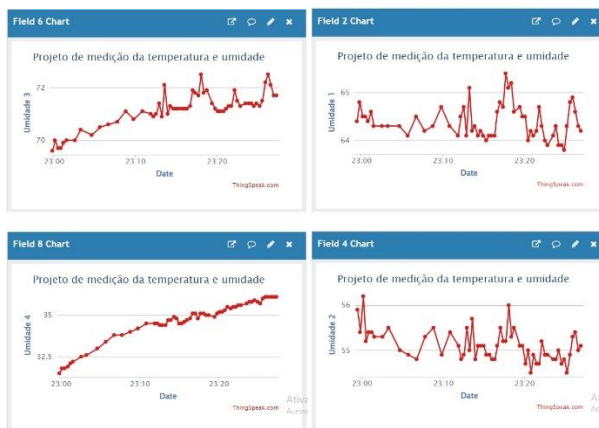


Fonte: Autoria própria, 2022.

Além dos dados instantâneos, a aplicação com a visualização pela internet permitiu a construção de gráficos durante todo o monitoramento realizado, como pode ser observado na Figura 3.

Figura 3 – Demonstrativo de gráficos gerados no <https://thingspeak.com/>





Fonte: Autoria própria, 2022.

Todos os dados são armazenados, e pode, assim serem utilizados para entendimento de processos pontuais e/ou de interesse do usuário, como pode ser observado na Figura 4.

Figura 4 – Banco de dados gerados pelos sensores de temperatura e umidade

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
98	2022-11-23T23:24:13-03:00	97	29.50	63.90	31.10	55.00	28.50	71.40	28.90	35.80
99	2022-11-23T23:24:34-03:00	98	29.50	63.90	31.10	54.70	28.50	71.30	28.90	35.90
100	2022-11-23T23:24:54-03:00	99	29.50	63.80	31.00	54.80	28.50	71.40	28.90	35.70
101	2022-11-23T23:25:15-03:00	100	29.50	64.30	31.00	54.50	28.50	71.30	28.90	36.00
102	2022-11-23T23:25:36-03:00	101	29.40	64.80	31.10	54.90	28.50	71.50	28.90	36.10
103	2022-11-23T23:25:56-03:00	102	29.40	64.90	31.00	55.30	28.50	72.20	28.90	36.10
104	2022-11-23T23:26:17-03:00	103	29.40	64.60	31.10	55.40	28.50	72.50	28.90	36.10
105	2022-11-23T23:26:37-03:00	104	29.50	64.30	31.10	55.00	28.50	72.10	28.90	36.10
106	2022-11-23T23:26:58-03:00	105	29.50	64.20	31.10	55.10	28.60	71.70	28.90	36.10
107	2022-11-23T23:27:19-03:00	106	29.50	64.30	31.10	54.90	28.60	71.70	29.00	36.20
108	2022-11-23T23:27:39-03:00	107	29.50	64.40	31.10	54.80	28.60	71.70	28.90	36.30
109	2022-11-23T23:28:00-03:00	108	29.50	64.50	31.00	54.80	28.60	71.70	28.90	36.20
110	2022-11-23T23:28:20-03:00	109	29.50	64.10	31.10	54.90	28.60	71.90	29.00	36.20
111	2022-11-23T23:28:41-03:00	110	29.50	64.20	31.10	54.70	28.60	71.80	28.90	36.20
112	2022-11-23T23:29:01-03:00	111	29.50	64.10	31.10	54.60	28.60	71.60	28.90	36.20
113	2022-11-23T23:29:21-03:00	112	29.50	64.30	31.10	54.70	28.60	71.60	29.00	

Fonte: Autoria própria, 2022.

Para além, foi possível observar que o sistema possui uma grande inovação aliada a simplicidade na concepção, na montagem e no monitoramento, além dos benefícios proporcionados pelo medidor inteligente, como a possibilidade de observar

a temperatura e umidade do ar em sistemas ambientais rurais, além de futuras expansões de processamento de dados apenas com a modificação na programação.

Por se tratar de um sistema inovador aplicado à produção agropecuária, resultados e melhorias podem ser obtidos de forma contínua, e no fim, tal tenderá a geração de um produto de grande valia para aplicação em variadas áreas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento desta pesquisa trouxe grandes contribuições para produtores no Brasil, principalmente os que se utilizam de construções rurais para abrigar culturas de uma forma geral. Logo que fornecerá informações sobre as condições de temperatura e umidade, possibilita a criação de um sistema de alerta para valores extremos ou fora da faixa recomendada.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq, a FAPESB, ao IF Baiano Campus Bom Jesus da Lapa e os colaboradores do Laboratório de Estudos em Hidráulica e Hidrologia, que contribuíram para que o projeto fosse desenvolvido.

REFERÊNCIAS

CASTELL, N.; DAUGE, F. R.; SCHNEIDER, P. Can commercial low-cost sensor platforms contribute to air quality monitoring and exposure estimates? **Environment International**, n. 99, p. 293-302, 2017.

DENG, Y.; WANG, S.; BAI, X.; WU, L.; CAO, Y.; LI, H.; WANG, M.; LI, C.; YANG, Y.; HU, Z.; TIAN, S.; LU, Q.: Comparison of soil moisture products from microwave remote sensing, land model, and reanalysis using global ground observations. **Hydrological Processes**, n. 34, p. 836-851, 2020.

KARAMI, M.; MCMORROW, G.; WANG, L. Continuous monitoring of indoor environmental quality using an Arduino-based data acquisition system. **Journal of Building Engineering**, v. 19, p. 412-419, 2018.

PEREIRA, L. B. **Desenvolvimento de um sistema embarcado de baixo custo para automatização do manejo de irrigação localizada**. Dissertação de Mestrado Profissional em Produção Vegetal no Semiárido, IFBAIANO campus Guanambi, 2020. 85p.

REGES, J. P.; OLIVEIRA, F. I.; SOUSA, J. R. B.; CARVALHO, P. C. M.;
ALEXANDRIA, A. R. Development of a Data Acquisition System For Photovoltaic
Systems. **Revista Brasileira de Energia Solar**, v. 10, p. 77-87, 2019.

SILVA, R. J. G. **Sistema de automação do controle de volume de água em
reservatório de abastecimento**. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia
Civil, Universidade Federal De Campina Grande. 2021. 41p.