

ESTUFA AUTOMATIZADA PARA O CULTIVO DE MORANGOS NO SEMIÁRIDO

Carlos Eduardo de Souza Dantas¹
Gislayne Gabrielly de Medeiros Alves²
Gabriell John Medeiros de Araujo³
Alfredo Rodrigues de Lima⁴

INTRODUÇÃO

Para que as plantas se desenvolvam melhor existem faixas ideais de temperaturas. Com o frio, as germinações das sementes são precárias, há um alto percentual de abortamento das flores, e o crescimento é lento e irregular. As geadas podem acabar por completo com uma plantação. No entanto, quando a temperatura é alta, as plantas transpiram demais, ocasionando uma sensível diminuição no rendimento. Entretanto, com a baixa umidade relativa do ar, as plantas se desidratam com facilidade, havendo a necessidade de irrigações mais eficientes.

Quando a umidade relativa do ar for acima do limite exigido pelas plantas, o desenvolvimento fica igualmente prejudicado, e tornam-se mais susceptíveis às doenças. As intempéries são uma constante ameaça aos cultivos. O excesso de chuva pode provocar um desequilíbrio nas culturas. O vento frio desacelera o crescimento e, quando forte, pode provocar danos físicos às plantações. Poucos cultivos resistem a uma chuva de granizo, que pode acabar em poucos instantes com uma lavoura. Em algumas regiões, a forte insolação impede o desenvolvimento normal de uma grande parte dos cultivos podendo com a utilização da estufa evitar grande parte destes danos.

Esse projeto tem por finalidade controlar o ambiente para a fruticultura de morangos na região do semiárido, no que se refere à temperatura e umidade relativa do ar, e protegê-las dos danos causados pelas intempéries. A automatização da agricultura facilita desde o cultivo até a produção, e a preocupação que os agricultores têm em relação a manter plantas sempre bem irrigadas é cessada. É possível também controlar a temperatura e umidade, mantendo-as nos valores ideais para a produção.

Projeto de Pesquisa e Inovação Tecnológica, Seleionado pelo Edital nº 06/2019 - DG/CN/IFRN - Projetos de Iniciação Científica, Promovido pelo Núcleo de Pesquisa e Inovação Tecnológica do IFRN Campus Currais Novos.

¹ Discente do Curso Técnico de Manutenção e Suporte em Informática do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte- IFRN, duca.eduardo.sousa@gmail.com;

² Discente do Curso Técnico de Manutenção e Suporte em Informática do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, Gabriellyrn28@gmail.com;

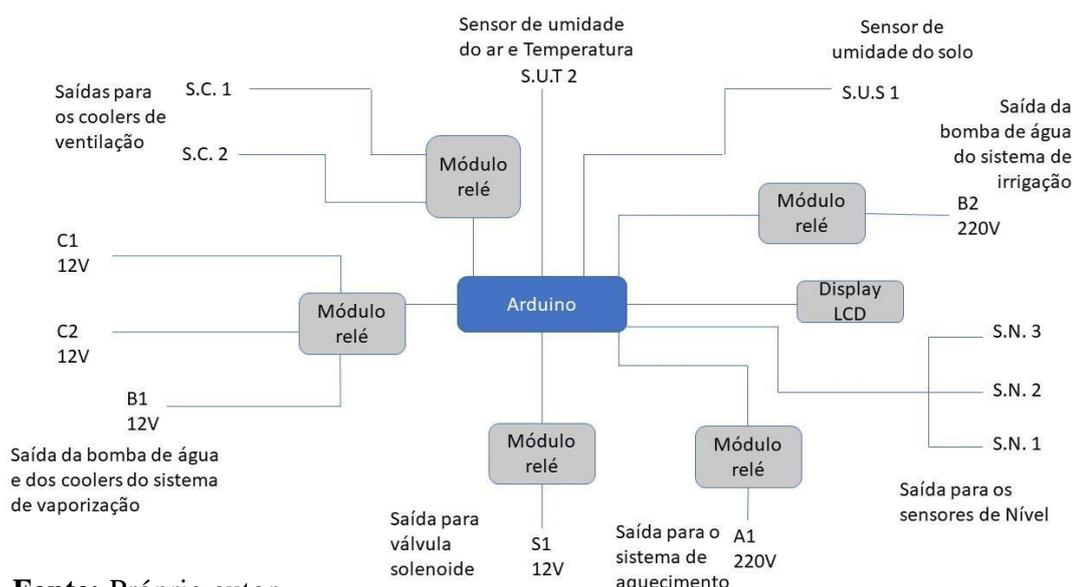
³ Docente do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, gabriell.araujo@ifrn.edu.br;

⁴ Docente do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, alfredo.lima@ifrn.edu.br;

METODOLOGIA

Mesmo com área pequena, o controle das variáveis de uma estufa não é simples. Por isso, a primeira etapa da metodologia foi desenvolvida com o projeto do sistema de controle, cujo elemento central é o Arduino (microcontrolador). O sistema conta ainda com sensores de temperatura, de umidade do solo e do ar. A interferência sobre o processo é feita por meio de atuadores, bombas de água, eletroválvulas e ventoinhas, principalmente. A Figura 1 ilustra o sistema de controle.

Figura 1-Sistema de controle.



Fonte: Próprio autor.

Na figura 1, os indicadores S.C.1 e S.C.2 indicam as saídas para os coolers de ventilação N°1 e N°2 com uma tensão de alimentação de 12 Volts. Os indicadores C1 e C2 indicam os dois coolers do sistema de vaporização e o indicador B1 a bomba d'água do sistema, ambos trabalhando em uma tensão de 12 Volts. O indicador S1 representa a saída para a válvula solenoide do sistema de abastecimento do reservatório também trabalhando com 12 Volts. O indicador A1 indica a saída para o sistema de aquecimento trabalhando com uma tensão de 220 Volts. S.N.1, S.N.2 e S.N.3 expressam os sensores de nível sendo que o de número 1 indica o nível mais baixo e o de número 3 o nível mais alto. O indicador B2 indica a saída para a bomba do sistema de irrigação trabalhando com 220 Volts. O Indicador S.U.S 1 indica o sensor de umidade do solo e S.U.T 2 o sensor de umidade do ar e temperatura.

Enquanto a Figura 1 sintetiza a infraestrutura de hardware, a Figura 2 ilustra a lógica de intervenção do sistema de controle sobre cada variável.

Figura 2- Controle das variáveis.



Fonte: Próprio autor.

No processo de construção do sistema de ventilação foram utilizadas ventoinhas de computador, que são utilizadas para fazer a diminuição da temperatura quando necessário.

Para a construção do sistema de aquecimento foi utilizado um secador de cabelo por ter mais eficiência para aquecer a estufa quando necessário. O secador foi adaptado com dutos de PVC e conexões.

Quanto ao sistema de irrigação este conta com reservatório de mil litros, que é uma caixa d'água fornecida pelo Campus do IFRN Currais Novos. A caixa é conectada à rede hidráulica do campus. A entrada de água na caixa é controlada por eletroválvula e sensores de nível. Desta forma, o Arduino reconhece quando o sistema tem água, podendo gerar alerta na escassez e conseqüentemente ativar automaticamente o seu reabastecimento.

Para fazer o controle do fluxo de água no reservatório foram utilizados sensores de nível, que foram estrategicamente posicionados dentro da caixa juntamente com a válvula solenoide, que permite ao Arduino controlar a abertura ou fechamento o fluxo de água dependendo dos valores coletados pelos sensores. As bombas também foram posicionadas em lugares estratégicos, pontos que serão interligados entre o reservatório e a estufa.

A água será aspergida nas plantas por meio de aspersores que são fixos no teto da estufa para uma melhor distribuição. Para saber o momento em que as plantas precisaram ser irrigadas foi fixado no solo um sensor de umidade que informará ao controlador o momento certo de ligar ou desligar a bomba.

Na construção do sistema de vaporização, foi utilizado mangueira de aquário, bomba de para-brisa, spray, cooler e um suporte.

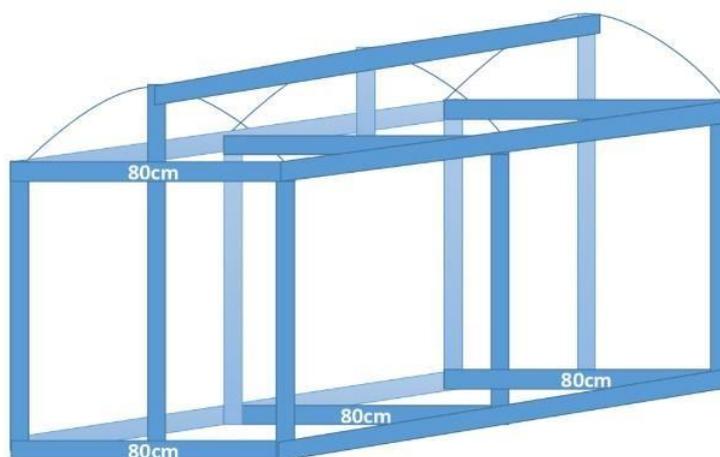
A estufa foi projetada com estrutura em madeira (Figura 4), como mostra o desenho esquemático da Figura 3. A estrutura de madeira foi montada durante o mês de março, como mostra a Figura 4. A tela que cobre a estufa foi obtida de sobras da tela que cobre a estufa do Campus. A estufa também foi recoberta com lona de cor preta para proteger os morangos do sol e manter uma temperatura propícia ao cultivo dentro da estufa. Optou-se também em utilizar pallets de madeira para fazer o piso da estufa e assim permitir o isolamento entre o solo e o ambiente.

Na parte elétrica, foi fixado um quadro de distribuição onde foi inserido todo o conjunto de relés, fonte, microcontrolador, entre outros dispositivos que serão utilizados para permitir o controle de todos os sistemas da estufa.

É necessário salientar que, cada sensor, dispositivo, bem como toda parte elétrica foi pré-montada e testada em laboratório garantindo assim a eficácia e a eficiência de todos os sistemas em seu funcionamento. Como mencionado acima, foi escolhido a utilização do microcontrolador Arduino e para sua programação está sendo utilizado a IDE do Arduino, que é uma plataforma que possibilita ao usuário a programação do Arduino. Cada sistema (Irrigação, ventilação, vaporização e aquecimento), bem como cada um dos sensores (Nível, temperatura, umidade do solo e umidade do ar) recebeu uma programação específica para o seu funcionamento.

Para executar a fixação dos sensores foi necessário fazer um esquema prévio, isso possibilitou a noção e a localização de cada sensor.

Figura 3- Projeto da estufa.



Fonte: Próprio autor.

Figura 4– Estrutura de madeira.



Fonte: Próprio autor.

Os cultivares de morango mostrados na Figura 5 foram adquiridos no município de Campina Grande e já apresentam esporões que darão origem a duas novas plantas. Toda a estufa foi projetada no Instituto federal de ciência e tecnologia do Rio grande do Norte, em um período de 5 meses.

Figura 5- Pés de morango obtidos para o projeto.



Fonte: Próprio autor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estufa já se encontra em fases de testes, onde iremos observar cada funcionalidade e ver se ele funciona conforme o esperado, também iremos observar onde necessita haver mudanças para melhorar o funcionamento da mesma. Até o momento, os morangos estão sendo cultivados em área que recebe luz solar direta somente durante as quatro primeiras horas da manhã.

Destarte, é esperado um sistema eficiente e autônomo sem, ou quase nenhum uso da mão de obra humana, auxiliando no cultivo e que possa atender as necessidades das plantações, tendo em vista as grandes dificuldades enfrentadas para o cultivo.

A estufa automatizada pode atender não só apenas o cultivo de uma só espécie de planta em apenas um clima determinado, mas sim em qualquer clima, podendo atender uma diversidade de espécies de plantas além do morango.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto pretende mostrar que a automação pode ser usada na agricultura num modelo diferente do que a agroindústria de hoje propõe. Um modelo barato que pode ser agregado à agricultura familiar, com estufas pequenas produzindo diferentes variedades, criando mais uma possibilidade para a agricultura orgânica. É objetivo mostrar que a automação não está apenas no uso de drones para pulverização de veneno em plantações, ou simplesmente distanciar o homem da terra, fazendo da máquina o instrumento que corta a terra, planta e ainda colhe. O projeto trata de automação para reaproximar o homem da terra e auxiliá-lo em relação a grande preocupação relacionada as interpéries e a eficiência na agricultura familiar.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, L. E. C., CARVALHO, G. L. e DOS SANTOS, A. M. 2011. **A Cultura do Morango**. Ed. 2. Revista e Ampliada. Brasília – DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011.

EMBRAPA. 2013. **Ação educativa do projeto Embrapa 40+20: MORANGOS ORGÂNICOS**. Brasília-DF: Embrapa Uva e Vinho, 2013.

REDAÇÃO RURALNEWS. **Estufas - produção agrícola em ambientes controlados**. 2017. Disponível em: <<http://www.ruralnews.com.br/visualiza.php?id=202>>. Acesso em: 14 mar. 2019