

VARAL INTELIGENTE: Automação de Sistema de Secagem de Roupas Lavadas Convencional com a Utilização da Tecnologia Arduino

Hugo Fontolan Piani *

Isabelle Graziela Reis Rodrigues **

Julia Machado Puga ***

Rayssa Passoni Veiga ****

Resumo: Este trabalho apresenta a ideia e desenvolvimento de um varal automatizado com o intuito de gerar mais praticidade e facilidade para as pessoas na hora da secagem de suas roupas. Destacando vários imprevistos que ocorrem na parte da secagem das mesmas e analisando uma forma que gere mais segurança e menos preocupações para as pessoas nesta parte do seu dia a dia corriqueiro. Em sua montagem foi utilizado o dispositivo Arduino Uno, o Sensor de Umidade e Temperatura DHT11, LED's e um motor de passo. Estando em funcionamento, o sensor de umidade e temperatura, irá capturar informações sobre como está a umidade do ar. De acordo com as informações capturadas pelo sensor, será apresentados dados sobre as condições estarem favoráveis ou não para a movimentação do varal em direção a parte aberta do ambiente. Continuando, dependendo dos dados obtidos com a leitura, será mostrado um sinal de luz com os LED's e um sinal de som com um buzzer. Trazendo assim mais praticidade, agilidade e segurança na secagem das roupas que são postas no varal.

* Técnico em Eletrônica, na Etec Philadelpho Gouvêa Netto - hugo.piani@etec.sp.gov.br

** Técnico em Eletrônica, na Etec Philadelpho Gouvêa Netto – isabelle.rodriques6@etec.sp.gov.br

*** Técnico em Eletrônica, na Etec Philadelpho Gouvêa Netto - julia.puga@etec.sp.gov.br

**** Técnico em Eletrônica, na Etec Philadelpho Gouvêa Netto - rayssa.veiga@etec.sp.gov.br

Palavras-chave: Arduino, automação residencial, secagem de roupas, ambiente, praticidade.

1. INTRODUÇÃO

No momento em que começaram a surgir os eletrodomésticos, no início do século XXI, seus criadores empregaram o termo “A casa do futuro” para exibirem as vantagens que seus produtos ofereciam. Dentre os inúmeros benefícios, encontra-se uma grande atenuação no tempo indispensável para a realização das tarefas domésticas.

Ao longo dos anos, houve uma grande interferência da tecnologia no cotidiano da população na qual foi possível compreender que existia a oportunidade de interligar eletrodomésticos em uma rede, sendo possível criar um monitoramento e controle do sistema. A partir desse contexto, o jornalista francês Bruno de Latour, em 1984, significou essa tecnologia como “Domótica”, que é a junção da palavra em latim “Domus” (casa) com a palavra Robótica.

A Associação Espanhola de Domótica e Inmótica definiu a palavra Domótica como “um conjunto de tecnologias aplicadas ao controle e a automatização inteligente de uma residência, pela comunicação entre o usuário e o sistema”.

No momento presente, a tecnologia de automação empregada em casas e eletrodomésticos deixa de ser apenas uma hipótese e passa a se tornar algo comum.

Vendo com olhos científicos, o sol brilha sem parar, mesmo que as vezes não consigamos ver pois seus raios se perdem dentro das nuvens. O efeito que esse astro – rei causa em todo o planeta é impressionante, pois além de esquentar, o mesmo faz com que nos sintamos bem mais dispostos.

Infelizmente, nem todos conseguem ter a chance de contemplá-lo todos os dias. Algumas cidades ao redor do mundo como Colônia (Alemanha),

Nikolskoye (Kamchatka), Tórshavn (Dinamarca) já se acostumaram a não ter o sol presente na maioria dos seus dias. E com isso os moradores dessas cidades criam formas diversas para a substituição dos efeitos que ele tem no seu cotidiano, como na questão da secagem de suas roupas, pois com a falta das incidências solares eles são obrigados a recorrerem ao uso de máquinas que utilizam energia elétrica para o secamento das mesmas, contribuindo para o aumento do consumo de energia.

Pelo fato do Brasil ser um país que está abaixo da linha do Equador, fazendo com que uma grande quantidade de raios solares recaia sobre ele, se tornando um lugar quente, o varal inteligente seria uma ótima opção econômica e favorável ao meio ambiente.

Visando solucionar os problemas financeiros e ambientais, que essas cidades acabam gerando, e tentando transformar o conceito de casas automatizadas em algo efetivo, foi desenvolvido o projeto varal inteligente.

1.2 Consumo e produção responsáveis

O projeto varal inteligente se encaixa no 12º objetivo de desenvolvimento sustentável da ONU. Através dele será possível ter uma considerável economia no consumo de energia, o processo de criação e desenvolvimento é sustentável, não agride o meio ambiente, além de ser incentivado o consumo sustentável.

1.3 Tema e delimitação

Tendo em vista que a população passa grande parte de seu dia em seu local de trabalho ou estudos, e por essa razão, suas tarefas domésticas diárias são prejudicadas e analisando o mercado e residências que são aptas a receber um sistema, foi desenvolvido o projeto Varal Inteligente, que tem como objetivo ajudar as pessoas em sua rotina de forma prática e acessível.

1.4 Justificativa

Este projeto foi elaborado com o intuito de auxiliar as pessoas que possuem uma rotina movimentada ou pessoas que apenas necessitam de ajuda para realizar suas tarefas domésticas. O projeto também visa adentrar o ramo de casas inteligentes, onde são instalados sistemas automatizados para trazer mais conforto e praticidade aos consumidores.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na atualidade brasileira, há um mercado direcionado para a formação de sistemas automatizados residenciais, além de existir um grande número de casas apropriadas para a utilização dos sistemas. Em conjunto com o fato de que o cotidiano da população se mostra cada vez mais agitada, pois a grande maioria passa a maior parte do dia em seu local de trabalho ou estudos, e muitas vezes, realizam atividades extracurriculares diariamente.

Além de oferecer conforto e praticidade para a realização de tarefas, as residências que possuem sistemas automatizados são propensas a ter um consumo racional de energia e água. Por essa razão, essas residências se tornam uma pequena solução aos problemas ambientais existentes.

2.1 Estrutura e componentes utilizados:

A criação e desenvolvimento do protótipo e da automação do projeto foi efetuado por meio de um Arduino Uno (Representado na figura 1).

Figure 1 - Imagem do Arduino Uno utilizado no protótipo.



Fonte: <https://www.lojamundi.com.br/arduino-r3>.

Para desempenhar a função de atuador, foi manuseado um motor de passo 28BYJ-48 em conjunto com um driver ULN2003 (Representado na figura 2).

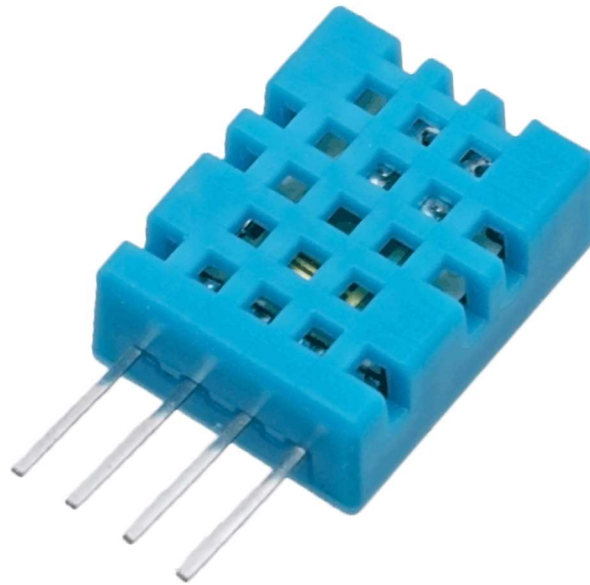
Figure 2 - Imagem do motor de passo e driver manuseados



Fonte: <https://www.filipeflop.com/produto/motor-de-passo-driver-uln2003-arduino/>

Para efetuar a leitura das informações sobre o ambiente, foi utilizado um sensor de umidade e temperatura DHT11 (Representado na figura 3), que terá a função de identificar e encaminhar a informação ao sistema sobre as condições climáticas do ambiente.

Figure 3 - Sensor de umidade e temperatura DHT11



Fonte: <https://www.baudaeletronica.com.br/sensor-de-umidade-e-temperatura-dht11.html>

Foram manuseados LED's (Representados na figura 4) de três cores dispaes para sinalizar as condições da umidade atmosférica do ar.

Figure 4 - LED's que foram empregados no circuito

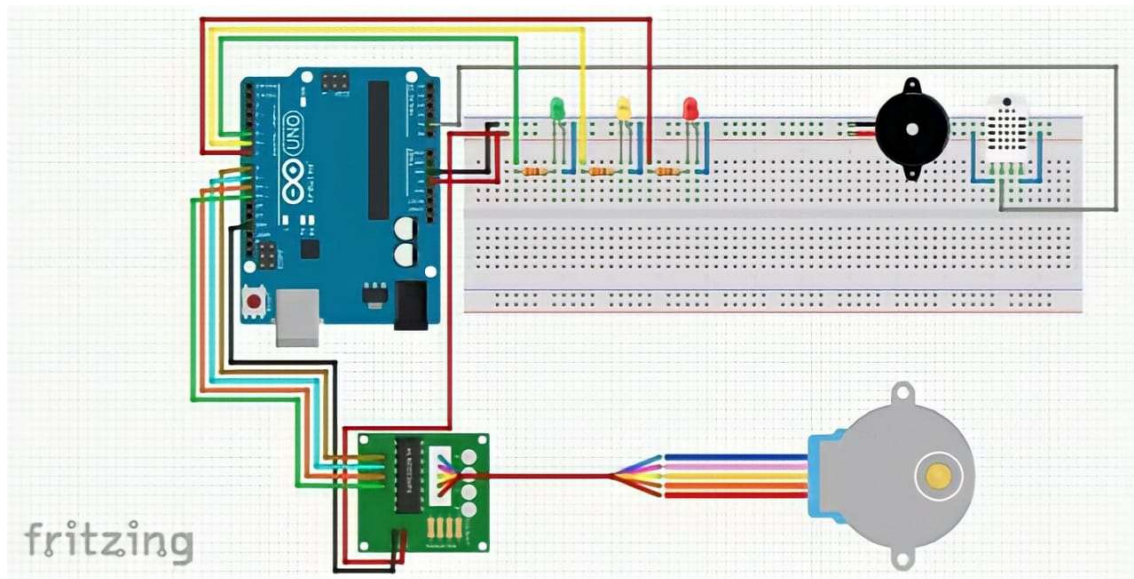


Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1211830334-kit-led-5mm-difuso-amarelo-verde-vermelho-100-pcs-de-cada-_JM

Outros componentes que foram utilizados: Três resistores de 330 ohms, buzzer, jumpers Macho-Macho e Macho-Femêa;

Os componentes foram montados de acordo com o circuito da figura 5.

Figure 5 – Circuito utilizado no varal automatizado

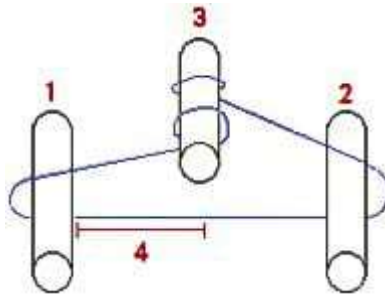


Fonte:

https://www.peteletricaufu.com/static/ceel/doc/artigos/artigos2016/ceel2016_artigo089_r01.pdf

Para garantir uma locomoção apropriada ao varal, foi usada uma estrutura igual a representada na Figura 6.

Figure 6 - Esquema da estrutura



Fonte:

https://www.peteletricaufu.com/static/ceel/doc/artigos/artigos/2016/ceel2016_artigo089_r01.pdf

3. DESENVOLVIMENTO

Durante a criação do projeto Varal Inteligente, foi executado um protótipo no qual o funcionamento se constitui em um sensor que coleta dados sobre a temperatura e umidade do ambiente, onde as informações adquiridas serão aplicadas como parâmetro para que o atuador se movimente e opere como programado.

O protótipo foi inteiramente realizado de forma virtual, através do software Fritzing para a montagem do circuito e do software Arduino IDE para a realização da programação.

3.1 Funcionamento

Para que o projeto funcione corretamente é necessário que algumas instruções sejam seguidas corretamente toda vez que o varal for ligado. As roupas precisam estar próximas a pilastra da parte coberta, não podendo exceder o final da parte protegida (Representada como o número 4 da Figura 6).

Desse modo, o sensor DHT11 faz a coleta e armazenamento sobre as condições atmosféricas. Se as condições estiverem favoráveis, o LED verde será aceso e o motor será ativado, fazendo com que as roupas se

locomovam para a área descoberta. O LED amarelo será acesso quando a umidade não for adequada para a secagem de roupas.

Caso a umidade se torne desfavorável, o LED vermelho em conjunto com buzzer serão acionados simultaneamente com o motor, que irá fazer com que as roupas voltem para a área coberta.

Programação do Arduino Uno

Figure 7 – Primeira parte da programação utilizada no projeto

```

void loop ()
{
  float h = dht11.readHumidity ();
  float t = dht11.readTemperature ();
  if(isnan (t) // isnan (h))
  {
    Serial.println("Failed to read from DHT11");
  }
  else{
    Serial.print("Umidade: ");
    Serial.print(h);
    Serial.print(" I ");
    Serial.print("Temperatura: ");
    Serial.print(t);
    Serial.println(" °C");
    if (h<=50 && posicao_varal==0) {
      digitalWrite(pino_amarelo,LOW);
      digitalWrite(pino_vermelho,LOW);
      digitalWrite(pino_verde,HIGH);
      myStepper.step(passos);
      posicao_varal=1;
    }
    if(h>=51 && h<60) {
      digitalWrite(pino_verde,LOW);
      digitalWrite(pino_vermelho,LOW);
      digitalWrite(pino_amarelo,HIGH);
      delay(100);
      digitalWrite(pino_amarelo,LOW);
    }
    if(h>=60){
      digitalWrite(pino_verde,LOW);
      digitalWrite(pino_amarelo,LOW);
      digitalWrite(pino_vermelho,HIGH);
      delay(100);
      tone(buzzer,1500);
      delay(100);
      digitalWrite(pino_vermelho,LOW);
      noTone(buzzer);
      if(posicao_varal==1){
        for(int i=0; i<17; i++) {
          digitalWrite(pino_vermelho,HIGH);

```

Figure 8 – Segunda parte da programação utilizada no projeto

```
if (h >= 60) {  
    digitalWrite(pino_verde, LOW);  
    digitalWrite(pino_amarelo, LOW);  
    digitalWrite(pino_vermelho, HIGH);  
    delay(100);  
    tone(buzzer, 1500);  
    delay(100);  
    digitalWrite(pino_vermelho, LOW);  
    noTone(buzzer);  
    if(posicao_varal == 1) {  
        for(int i=0; i<17; i++) {  
            digitalWrite(pino_vermelho, HIGH);  
            delay(100);  
            tone(buzzer, 1500);  
            delay(100);  
            digitalWrite(pino_vermelho, LOW);  
            noTone(buzzer);  
            myStepper.step(-1000);  
        }  
    }  
}
```

Fonte: De própria autoria, 2021

3.2 Pesquisa sobre o custo dos componentes do circuito

Ao realizar uma pesquisa sobre o valor dos componentes em algumas lojas online, foi possível concluir que o preço mais acessível se encontra na loja Mercado Livre. Na tabela abaixo, é possível conferir os preços dos componentes individualmente e o preço total, adicionando o valor do frete.

Figure 9 – Tabela de preços dos componentes utilizados

Material	Quantidade	Valor (p/ cada unidade)
Arduino Uno	1	R\$ 69,90
Sensor de umidade e temperatura DHT11	1	R\$ 30,49
Motor de passo 28BYJ-48 + Driver ULN2003	1	R\$ 25,90
LED	1	Kit com 100 peças: R\$16,88
Resistor	1	Kit com 100 peças: R\$ 13,90
Buzzer	1	R\$ 9,13
Jumpers	1	Kit com 60 peças: R\$ 19,78
Frete		R\$ 27,90
Valor Total		R\$ 213,88

Fonte: De própria autoria, 2021

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Todas as práticas foram realizadas de forma virtual e através de softwares, porém, durante a realização de testes de funcionamento, foi possível ver que tanto o circuito quanto a programação cumprem com os resultados já esperados e demonstram ser extremamente eficientes.

5 CONCLUSÃO

O projeto Varal Inteligente demonstra ser extremamente eficiente para toda a população, fazendo com que possam efetivar suas tarefas domésticas de forma prática. O circuito também apresentou excelentes resultados, funcionando como o programado. Portanto, é possível concluir que o projeto possui um grande potencial na área de automação residencial e possivelmente adentrará o ramo de casas inteligentes.

SMART LINEN: Automation of Conventional Washed Clothes Drying System Using Arduino Technology

Abstract: This paper presents the idea and development of an automated clothesline to generate more convenience and ease for people when drying their clothes. Highlighting several unforeseen events that occur during the drying process and analyzing a way to generate more security and less worries for people in this part of their daily lives. In its assembly it was used the Arduino Uno device, the DHT11 Humidity and Temperature Sensor, LEDs, a buzzer, and a stepper motor. When running, the humidity and temperature sensor will capture information about how the air humidity is. According to the information captured by the sensor, data will be presented about whether the conditions are favorable or not for the movement of the clothesline towards the open part of the environment. Continuing, depending on the data obtained with the reading, a light signal will be shown with LED's and a sound signal with a buzzer. Bringing more practicality, agility, and security in drying the clothes that are put on the clothesline.

Keywords: Arduino, home automation, drying clothes, environment, practicality.

REFERÊNCIAS

- [1] https://www.researchgate.net/profile/Rafaela-Maia-4/publication/312935053_ECOSSISTEMA_MANGUEZAL_PERCEPCAO_E_EDUCACAO_AMBIENTAL_NO_AMBITO_ESCOLAR_PUBLICO_EM_ACARAU_CEARA/links/588a11fc4585157012036893/ECOSSISTEMA-MANGUEZAL-PERCEPCAO-E-EDUCACAO-AMBIENTAL-NO-AMBITO-ESCOLAR-PUBLICO-EM-ACARAU-CEARA.pdf#page=81 - Acessado em 21/07/2021

- [2] <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=HI5-DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=varal+automatizado&ots=yol52UhFpZ&sig=p2jZiztjmkHRv09WjBc8l07X9sc#v=onepage&q&f=false> - Acessado em 19/08/2021
- [3] <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/83015/212312.pdf?sequence=1&isAllowed=y> - Acessado em 20/08/2021
- [4] <http://revistatis.dc.ufscar.br/index.php/revista/article/view/27/30> - 23/08/2021
- [5] https://www.peteletricaufu.com/static/ceel/doc/artigos/artigos2016/ceel2016_artigo089_r01.pdf - Acessado em 20/07/2021