

# **ROBÔS APLICADOS À MANUFATURA AVANÇADA**

**Bebedouro automatizado utilizando microcontrolador arduino**

**Palavras-Chave: MANUFATURA AVANÇADA, ARDUINO, BEBEDOURO AUTOMATIZADO**

**Autores/as:**

**Ageu Nicolau Oliveira [Escola Estadual Profº William Silva ]**

**Kamily Michele de Campos [Escola Estadual Jardim Paineiras]**

**Prof./ª Dr./ª Daniel Iwao Suyama (orientador/a) [Unicamp]**

---

## **INTRODUÇÃO:**

A tecnologia, o estudo de métodos e técnicas a fim de tornar prático o exercício de nossas atividades humanas, não se limita apenas aos processos complexos como a manufatura de uma escultura ou a automatização de uma hidropônica. Dessa forma, abrangendo também práticas simples e importantes do cotidiano, tal qual lavar uma louça ou como é demonstrado nesse projeto, encher um copo de água apenas com a proximidade do copo à máquina, sem a necessidade de acionar válvulas ou pressionar botões para funcionar.

As ferramentas de hoje em dia nos possibilitam não só automatizar desde processos complexos a processos simples, mas também nos dão acessibilidade para que indivíduos sem a profissionalização de áreas eletrônicas possam produzir e reproduzir o desenvolvimento de projetos para qualquer fim no seu alcance, considerando também o fácil acesso à informação que a internet nos disponibiliza.

O projeto que desenvolvemos foi um bebedouro automático do qual o sistema conta com um microcontrolador Arduino UNO e diversos outros componentes eletrônicos. Desenvolvido de forma que quando um copo se aproximasse o suficiente do bebedouro a bomba d'água fosse ativada em pequenos intervalos de tempo, puxando o líquido do recipiente interno do bebedouro para a saída que iria por sua vez despejar o líquido no copo. Esse projeto demonstra bem ambos os aspectos discutidos anteriormente da tecnologia atual, sendo possível de ser desenvolvido sem a profissionalização da área eletrônica e ao mesmo tempo abrangendo uma necessidade cotidiana.

Além das partes de programação e montagem do sistema eletrônico, também foram necessários desenhos em computer aided design(CAD), que mostram como seria o gabinete que protegeria todo o circuito do projeto.

## METODOLOGIA:

A princípio, foi criado o circuito do projeto em Tinkercad, um software online com a finalidade de simular circuitos e modelos 3D. A simulação desenvolvida neste software foi útil para entender cada parte do sistema, corrigindo possíveis erros no desenvolvimento do mesmo e evitando gastos desnecessários. No entanto, o software não contava com todos os componentes necessários, faltando apenas a bomba d'água, representada pelo motor de corrente contínua durante a simulação.

Dessa forma, para o desenvolvimento do circuito seria necessário: Um microcontrolador Arduino UNO para a programação do sistema, uma placa de ensaio para o suporte dos componentes, uma fonte de energia 5V (representada pela fonte do Arduino UNO) para alimentar a bomba d'água (representada pelo motor CC), um relé SPDT (polo simples duplo) para interação da bomba com a fonte e o microcontrolador, um sensor ultrassônico, um LED azul, um LED verde e um LED vermelho, dois resistores para regular a tensão nos LEDs e um conjunto de jumpers para conectar todo o circuito e seus componentes, como demonstrado na Figura 1 acima.

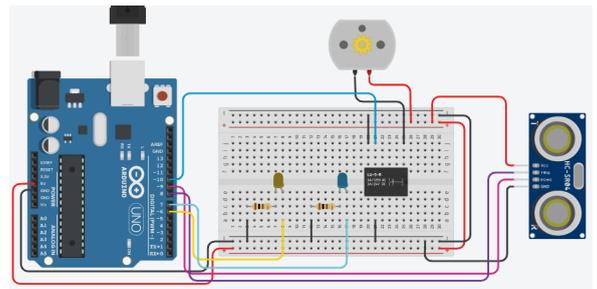


Figura 1 Circuito simulado em Tinkercad– fonte: Acervo pessoal, 2021

O funcionamento desse sistema possui poucas etapas, necessitando de um estímulo inicial de proximidade para proceder às próximas ações. Ao posicionar um recipiente a uma determinada distância em centímetros do sensor ultrassônico que pode ser ajustada, o microcontrolador começará a enviar estímulos para o relé, que conectado à bomba d'água, enviará um estímulo que fará a bomba d'água começar a puxar o líquido de um reservatório com pequenos intervalos de inatividade, também ajustáveis, possibilitando o controle do quanto o usuário quer encher seu recipiente. Para que esse processo ocorresse, foi necessário programar o microcontrolador Arduino que estava conectado aos componentes do sistema de acordo, ou seja, desenvolver a lógica que o microcontrolador seguiria para executar cada tarefa. A linguagem usada pelo Arduino UNO é conhecida como C ++. Na Figura 2 acima é possível ver um trecho deste código,

```
void loop ()
{
  medir_distancia();
  Serial.print("Resultado do sensor:");
  Serial.print(distancia);
  Serial.println("cm");

  if (distancia < 100)
  {
    ligar_rele();
  }
  else
  {
    desligar_rele();
  }
  delay(10);
}
```

Figura 2: Trecho de código da programação - fonte: Acervo pessoal, 2021

no qual a instrução que irá se repetir, o “loop” se inicia com a execução da estrutura “medir\_distancia()”, ativando o processo visto anteriormente em repetição. Em seguida temos os comandos “Serial.print” e “Serial.println”, transcrevendo uma mensagem, indicando um valor (variável “distancia”) no monitor serial e pulando uma linha, dessa forma sendo lido “Resultado do sensor: em cm”. Terminado o desenvolvimento do sistema e do código que o controla, foi necessário desenvolver o gabinete onde todo o sistema ficaria protegido, junto do recipiente interno e do tubo que dá caminho para a bomba d’água levar o líquido. Assim o gabinete foi construído de peça a peça no AutoCAD, programa de desenhos 3D. Cada uma de suas partes foi desenhada com “dentes” que se conectam entre si, sendo necessário apenas uma cola para fixar todas as partes.

Algumas partes, como o fundo do copo e a tampa frontal superior mostrados na Figura 3, possuem além de dentes, buracos de diferentes diâmetros, onde passam os LEDs(tampa frontal superior), o tubo e o sensor ultrassônico(fundo do copo). Por fim, foi decidido o material e o método de produção desse gabinete, com a conclusão

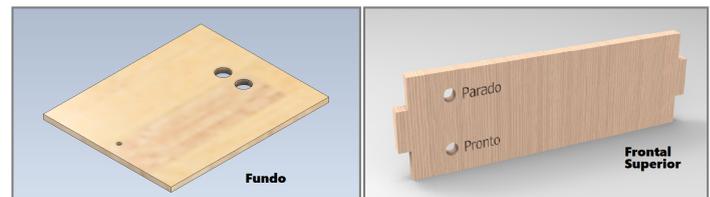


Figura 3: Vista superior e do fundo do bebedouro - fonte: Acervo pessoal, 2021

de que seria usado um compensado naval cortado na máquina de corte à laser no formato desejado, assim sendo necessário uma cola para madeira na hora de fixar as partes.

Posteriormente o projeto contou com uma cotação baseada nas médias do mercado, julgando desde o preço dos componentes, as possíveis perdas por queima por exemplo e também a composição do gabinete, como é mostrado na Figura 4. A conclusão foi de que no total os gastos ficariam por volta de R\$ 269,00.

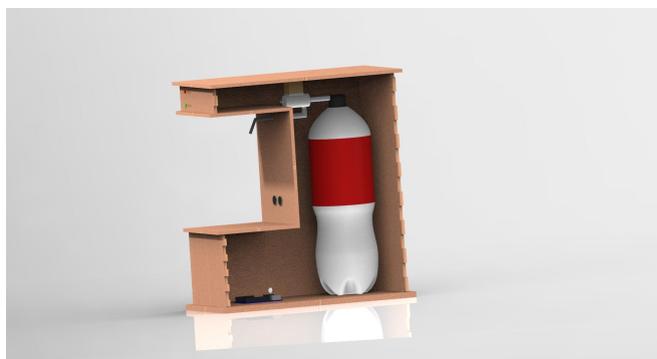
Figura 4: Cotação do projeto

Produtos	Quantidades	Preço/Quantidade	Valor
Compensado naval	1	R\$ 112,00	R\$ 112,00
Cola para madeira	1	R\$ 15,00	R\$ 15,00
Tubo/canudo	1	R\$ 5,00	R\$ 5,00
Arduino	1	R\$ 50,00	R\$ 50,00
LED's	10	R\$ 0,25	R\$ 2,50
Resistores	5	R\$ 0,10	R\$ 0,50
Jumpers	1	R\$ 13,00	R\$ 13,00
Bomba d'água	1	R\$ 25,00	R\$ 25,00
Protoboard	1	R\$ 15,00	R\$ 15,00
Relê	1	R\$ 8,00	R\$ 8,00
Sensor ultrassônico	1	R\$ 8,00	R\$ 8,00
Fonte 12V	1	R\$ 15,00	R\$ 15,00
<b>Valor final:</b>			<b>R\$ 269,00</b>

Fonte: Acervo pessoal, 2021

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Esse projeto demonstra que qualquer ação pode ser automatizada e/ou aprimorada. Uma melhoria que podemos citar é a higiene, da qual coincide com as necessidades da situação pandêmica que perdurou durante o desenvolvimento do projeto. Essa melhoria ocorre pois com a automatização do processo de adquirir água cessamos o contato físico com uma máquina ou torneira, possibilitando evitar a transmissão de vírus e bactérias, de modo a tornar o processo mais prático e ao mesmo tempo o tornando mais seguro.



*Figura 5 Desenho do projeto final no CAD– fonte: Acervo pessoal, 2021*

O projeto final pode ser visualizado na Figura 5 ao lado. Além do sistema principal houve também uma sugestão com objetivo de aprimorar a precisão do quanto o bebedouro iria encher o recipiente, mas devido às restrições impostas pela pandemia, não foi possível fundamentar melhor sua implementação no sistema. Para essa melhoria, a ideia seria usar um sensor de nível vertical com bóia magnética estendido por uma haste de madeira encaixada ao topo da área do fundo do copo no gabinete em paralelo ao final do tubo de onde é despejado o líquido, contando com menos de 24 milímetros de diâmetro, com objetivo de passar por quase qualquer garrafa. Dessa forma seu funcionamento aconteceria à partir de uma interação do ímã dentro da bóia com outros componentes no sensor, onde ao levantar da bóia causado pelo líquido no recipiente ele seria ativado, assim, enviando um sinal para o sistema que por sua vez cessasse o depósito de líquido no recipiente através da desativação da bomba, sendo possível regular o quanto o usuário iria querer de água apenas movendo o recipiente para cima e para baixo.

## CONCLUSÕES:

O projeto coloca em perspectiva a importância da tecnologia de microcontrolador, que com sua programação e sistema torna acessível a produção de projetos como esse, uma vez que seu uso não exige entendimento profissional e as informações necessárias para esse tipo de desenvolvimento é consideravelmente acessível pela internet.

Além da acessibilidade, através da diversidade que existe entre os projetos criados com essa tecnologia, como o Dobot, um braço mecânico que consegue realizar tarefas de alta precisão e ser controlado de diversas formas (GARRETT, 2015) e o próprio bebedouro automático, que melhora a praticidade e higiene do processo de adquirir água exigindo apenas a proximidade do

recipiente, entende-se que essa tecnologia também abrange diversas áreas, desde a automatização de uma atividade presente no nosso cotidiano até nível de produção.

## **BIBLIOGRAFIA**

CÂNOVAS. **Bebedouro Acessível Life**. Cânovas - Bebedouros Cânovas Indústria e Comércio LTDA. Disponível em: <[https://www.canovas.com.br/bebedouro-acessivel-life-com-sensor-codigo-200-prd.html?gclid=CjwKCAjw3\\_KIBhA2EiwAaAAIiv2D7-B9GAK7LGJBIUM8KIT\\_Wp3u1X4rd41ZAbRnsW0QUzuOymSFWxoC08gQAvD\\_BwE](https://www.canovas.com.br/bebedouro-acessivel-life-com-sensor-codigo-200-prd.html?gclid=CjwKCAjw3_KIBhA2EiwAaAAIiv2D7-B9GAK7LGJBIUM8KIT_Wp3u1X4rd41ZAbRnsW0QUzuOymSFWxoC08gQAvD_BwE)> Acesso em: 17 ago. 2021.

GARRETT, Filipe. **Braço mecânico feito com arduino é projetado para desktops caseiros**. Techtudo, 2015. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/09/braco-mecanico-feito-com-arduino-e-projetado-para-desktops-caseiros.html>> Acesso em: 25 ago. 2021.

MCRBERTS, Michael. **Arduino Básico**. São Paulo: Novatec, 2012.