

Etec Paulino Botelho

**Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico  
em Mecatrônica**

Anderson Santana de Oliveira  
Gabriel Fernando Leal  
Pedro Lucidi Meneses  
Rodrigo de Jesus Derigge

**TANQUINHO AUTOMÁTICO**

# TANQUINHO AUTOMÁTICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec Paulino Botelho, como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Mecatrônica Integrado ao Ensino Médio.

Orientador: Prof. Valter Cesar Govoni  
Prof. Fabio Kiei Nakasone

São Carlos  
2022

OLIVEIRA, Anderson Santana; LEAL, Gabriel Fernando; MENESES, Pedro Lucidi; DERIGGE, Rodrigo de Jesus. **Tanquinho Automático**: 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Mecatrônica Integrado ao Ensino Médio) – Etec Paulino Botelho, São Carlos, 2022.

## RESUMO

O projeto foi pensado e desenvolvido com o objetivo de trazer um custo-benefício a pessoas de baixa renda viabilizando um tanquinho automático no lugar de um tanquinho comum. Sua construção vem como uma base, um tanquinho onde será adicionado válvulas solenoides ligadas a um arduino junto com um módulo relé, o seu módulo completo é interessante pois é possível adicionar ele em qualquer outro tanquinho caso o tanquinho base esteja quebrado ou algo do tipo. O projeto terá seu funcionamento da seguinte forma: as válvulas solenoides irão fazer a dosagem automática dos produtos e da água para a lavagem das roupas assim que for acionada por um botão, quando acionadas a dosagem de água será iniciada e em seguida junto com ela as dosagens de sabão líquido e amaciantes serão acionadas, ao final das dosagens o ciclo de lavagem irá começar e ao final da lavagem o dreno da água ocorrerá. No próprio tanquinho será possível ver os componentes através de uma capsula que ia protegê-los caso algum acidente com água aconteça, assim não correndo o risco de danificar os componentes e causando a perda do tanquinho. Os resultados da primeira montagem não atingiram as expectativas e foi necessário a mudança na montagem, ocorreu alguns problemas com o compartimento das dosagens e tivemos que mudá-los de posição juntamente com os solenoides. Por fim nos testes finais ocorreu tudo da forma como planejamos e o funcionamento atingiu as expectativas.

**Palavras-chave: Projeto. Tanquinho. Automático.**

OLIVEIRA, Anderson Santana; LEAL, Gabriel Fernando; MENESES, Pedro Lucidi; DERIGGE, Rodrigo de Jesus. **Automatic Washing Tank** :2022. Completion of course work (Mechatronics technician integrated into high school) – Etec Paulino Botelho, S. Carlos, 2022.

## **ABSTRACT**

The project was designed and developed with the aim of bringing cost-effectiveness to low-income people, enabling an automatic six-pack instead of a regular six-pack. Its construction comes as a base, a small tank where solenoid valves will be applied to an arduino along with a relay module, its complete module is interesting because it is possible to add it to any other small tank if the base tank is broken or something like that. The project will operate as follows: the solenoid valves will automatically dose the products and water for washing clothes as soon as it is activated by a button, when activated the water dose will start and then, together with it, the liquid soap and softener dosages will be activated, at the end of the dosages the washing cycle will start and at the end of the washing the drain of the carved water. In the tank itself, it will be possible to see the components through a capsule that would protect them in case any accident with water occurs, thus not running the risk of damaging the components and causing the loss of the tank. The results of the first assembly did not reach the expectations and it was necessary to change the assembly, there were some problems with the compartment of the dosages and we had to change their position together with the solenoids. Finally, in the final tests, everything went as planned and worked as expected.

**Key-words: Project. Washing. automation.**

## LISTA DE IMAGENS

Figura 1 –Esquema Elétrico .....	<b>9</b>
Figura 2 – Arduino UNO .....	<b>11</b>
Figura 3 – Válvula Solenoide .....	<b>12</b>
Figura 4 – Módulo Relé 8 canais .....	<b>13</b>
Figura 5 – Caixa de comando .....	<b>14</b>
Figura 6 – Mini contator.....	<b>15</b>
Figura 7 – Fonte 12 V.....	<b>16</b>
Figura 8 – Mangueiras.....	<b>17</b>
Figura 9 – Desenho Técnico do Esquema Elétrico .....	<b>24</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de Preços.....	<b>18</b>
----------------------------------	-----------

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 DESENVOLVIMENTO .....	8
2.1 PRIMEIROS PASSOS .....	9
2.2 MONTAGEM DO PAINEL PRINCIPAL.....	9
2.3 MONTAGEM DO TANQUINHO .....	10
3 COMPONENTES UTILIZADOS .....	10
3.1 ARDUINO.....	11
3.2 VALVULA SOLENOIDE .....	12
3.3 MÓDULO RELÉ 8 CANAIS.....	13
3.4 CAIXA DE COMANDO .....	14
3.5 MINI CONTATOR.....	15
3.6 FONTE 12 V.....	16
3.7 MANGUEIRAS.....	17
4 TABELA DE PREÇOS .....	18
5 PROGRAMAÇÃO DO PROJETO .....	19
6 ESQUEMA ELÉTRICO NO TINKERCAD.....	24
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	25

## 1 INTRODUÇÃO

A pobreza continua, ano após ano, a ser uma grande marca na sociedade brasileira. Na qual se encontram 13,5 milhões de pessoas em situação de extrema pobreza, chegando a 25% da população do país. Essas determinadas pessoas sofrem com a alta taxa de desigualdade em nossa sociedade. Sendo assim, esses indivíduos não são o público alvo de empresas e projetos visando trazer uma melhor qualidade de vida. Portanto acabam sendo excluídos do mercado consumidor. No Brasil o mercado de equipamentos de eletrodomésticos é muito consumido pelos brasileiros, na qual mostra uma grande oportunidade de investimentos de empresas nessa devida categoria. Em 1874 foi criada a máquina de lavar, um produto que desde sua criação vem trazendo inovações tecnológicas e sendo muito consumida na sociedade. No Brasil 63% dos brasileiros possuem uma máquina de lavar. No Nordeste apenas 34% da população a máquina de lavar. Com base nas porcentagens mostra que a indisposição financeira é um dos entraves na aquisição desse produto. O produto mais semelhante a máquina de lavar é o tanquinho. Entretanto a uma diferencia significativa entre os dois. Na qual o tanquinho é uma máquina de lavar semiautomática. A principal diferença é que o tanquinho não possui a função de centrifugação, isto é, as roupas precisam ser torcidas à mão após a lavagem, para só então irem para o varal ou para a secadora. Com os avanços da tecnologia, a forma de trazer a praticidade e facilidade na vida é algo que vem se tornando cada vez mais comum. Com base nessa praticidade a ideia de fazer um tanquinho automático visa trazer um custo-benefício para as pessoas que possuem uma baixa renda, na qual elas poderiam optar pela aquisição de um tanquinho automatizado ao invés de um tanquinho convencional ou uma máquina de lavar.

## 2 DESENVOLVIMENTO

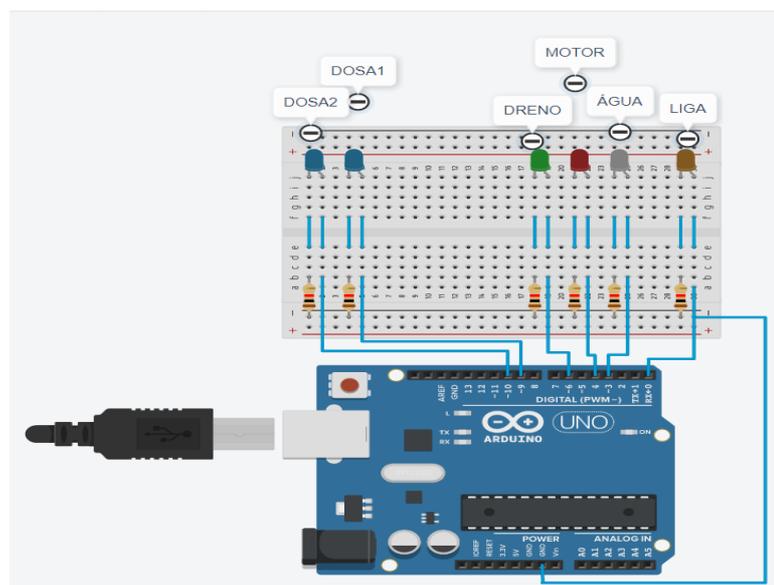
Desde os idos mais remotos da humanidade, mesmo nas sociedades mais primitivas ou mesmo entre os animais, a busca pela praticidade sempre foi existente e atualmente não mudou e continua evoluindo de forma gradativa.

Com o projeto não foi diferente, a primeira ideia seria utilizando bombas peristálticas, porém com o decorrer de pesquisas foi encontrado a ideia para buscar ainda mais praticidade utilizando pressão e a gravidade, a ideia era a mesma, porém gastando muito menos principalmente com o resto dos componentes.

### 2.1 PRIMEIROS PASSOS

O começo foi com pouco, primeiro foi feita uma base do projeto e a programação para testar utilizando o Tinkercad simulando os componentes como leds para facilitar o entendimento.

Figura 1 – Esquema Elétrico



Fonte: Autor

Para dar um avanço foi necessário abrir o tanquinho para que fosse possível compreender o seu funcionamento primário sem nenhuma alteração, logo após isso foi retirado o temporizador principal que fazia o tanquinho funcionar e com o passar dos dias foram feitas outras coisas como: comprar todos os componentes necessários como mangueira, abraçadeiras, as válvulas solenoides, Arduino, jumpers, fontes, caixa de comando, mangueiras e entre outros.

## **2.2 MONTAGEM DO PAINEL PRINCIPAL**

O painel é a parte principal do projeto pois é o que faz o tanquinho funcionar como planejado, essa é a parte mais delicada pois pode danificar qualquer parte dos componentes, de começo o teste de funcionamento foi feito fora da caixa onde iria ser montado para analisar se estava ocorrendo tudo bem, logo após foi feita a montagem deles na caixa de comando que foi uma parte sem muitas complicações pois era apenas encaixar eles de uma boa forma na caixa de comando.

## **2.3 MONTAGEM TANQUINHO**

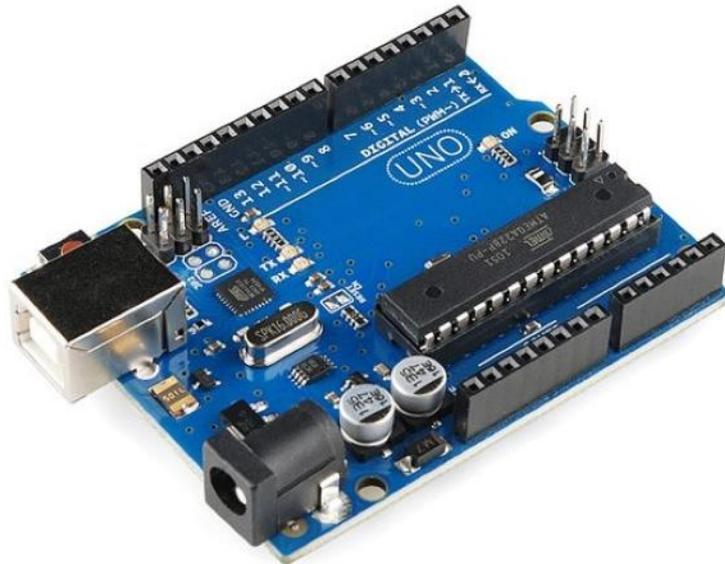
Com o tanquinho era apenas conectar os cabos da caixa de comando com os cabos do tanquinho e conectar as mangueiras nos dosadores e fazer a troca da mangueira principal do tanquinho para a mangueira transparente que compramos, foi necessário perfurar a parte superior do tanquinho para que fosse possível encaixar as válvulas solenoides responsáveis para a dosagem dos produtos, com as válvulas encaixadas foi necessário conectar o compartimento responsável pelo sabão e o amaciante assim sobrando a parte de conectar a saída de água para que fosse possível ocorrer o dreno da água utilizada e por fim fazendo com que apenas restasse ligar na tomada e iniciar o ciclo de lavagem.

### 3 COMPONENTES UTILIZADOS

#### 3.1 ARDUINO

A definição que se encontra na internet é que o Arduino é uma plataforma open source ou hardware para prototipagem eletrônica, projetada com um microcontrolador Atmel AVR com suporte para entrada/saída dados já embutidos, com linguagem de programação padrão baseado no em C/C++, mas explicando de uma forma bem simples, Arduino é uma plaquinha para se fazer projetos de eletrônica de uma forma bem mais simples que os métodos anteriores.

Figura 2 - Arduino



Fonte: SOLDAFRIA

### 3.2 VÁLVULA SOLENOIDE

A Válvula Solenoide para Água (½ x ½) trata-se de um mecanismo eletrônico que pode ser aplicado em diversos tipos de projetos. A Válvula de Entrada de Água VA03 – 180° ROSCA 1/2 possui internamente uma bobina em formato de cilíndrico e posicionamento de 180° em relação a entrada e saída de água.

Figura 3 – Válvula Solenoide



Fonte: BAUDAELETRONICA

### 3.3 MÓDULO RELÉ 8 CANAIS

O módulo relé 8 canais é uma placa de interface que agiliza e simplifica o uso de relés em seus projetos. O módulo relé 8 canais é usado para acionar cargas de variadas tensões e correntes. Com isso, pode-se ligar e desligar aparelhos de quase todos os tipos, com limite de corrente de 10<sup>a</sup>.

Figura 4 – Módulo Relé 8 canais



Fonte: VIDAESILICIO

### 3.4 CAIXA DE COMANDO

A caixa comando elétrico é um componente profissional montado em ambientes de trabalho em geral, indústrias, comércios e, em alguns casos, até residências para oferecer a organização e a segurança necessários para distribuição de energia e acionamento de maquinários.

Figura 5- Caixa de comando



Fonte: ORBITAELETRICIDADE

### 3.5 MINI CONTATOR

O mini contator, também conhecido como contator auxiliar, tem a função de fornecer contatos auxiliares adicionais ao circuito de comando elétrico, com a finalidade de suportar os comandos necessários ao funcionamento da planta elétrica em que é utilizado.

Figura 6 – Mini Contator



Fonte:CETTI.COM

### 3.6 FONTE 12V

A Fonte de Alimentação 12V 2A é um produto muito utilizado na construção de projetos de automação residencial e na alimentação de pequenos circuitos, como, por exemplo, LEDs, câmeras de segurança, aparelhos eletroeletrônicos que exijam fontes com 12V e corrente de saída nominal de 2A, sendo projetadas para uso geral.

Figura 7 – Fonte 12V



Fonte:TECNOTRONICS

### 3.7 MANGUEIRAS

Uma mangueira é um tubo flexível usado para canalizar líquidos, principalmente água.

Figura 8 - Mangueiras



Fonte: WIKIPEDIA

#### 4 TABELA DE PREÇOS

Componentes	Quantidade	Valor unitário	Preço final	TOTAL
Arduino Uno	1	R\$ 120,00	R\$ 120,00	R\$ 491,90
Módulo Rele - 6 Canais - 5v/10a	1	R\$ 45,00	R\$ 45,00	
Válvula Solenoide para Água 127V 180° (1/2 x 1/2)	4	R\$ 50,00	R\$ 200,00	
Jumpers diversos	1	R\$ 20,00	R\$ 20,00	
Caixa para quadro de comando	1	R\$ 26,90	R\$ 26,90	
Fonte de 12V	1	R\$ 20,00	R\$ 20,00	
Mangueiras	2	R\$ 7,50	R\$ 15,00	
Mini contator	1	R\$ 45,00	R\$ 45,00	

## 5 PROGRAMAÇÃO

Programação do tanquinho feita no Tinkercad e testada no IDE (APP do Arduino), nessa programação é possível alterar o tempo da água, do funcionamento e das dosagens de sabão líquido e amaciante.

```
unsigned long tempoAgua = 0;
unsigned long tempoMotorho = 0;
unsigned long tempoDreno = 0;
unsigned long tempoDosa1 = 0;
unsigned long tempoDosa2 = 0;
unsigned long tempoDesliga = 0;

int temporizadorMotorho = 100;
int temporizadorAgua = 200;
int temporizadorDreno = 300;
int temporizadorDosa1 =400;
int temporizadorDosa2 =500;
int temporizadorDesliga =900;

void setup()

{
  pinMode(0, OUTPUT); //LIGA
  pinMode(3, OUTPUT); //AGUA
  pinMode(4, OUTPUT); //MOTOR HO
  pinMode(6, OUTPUT); //DRENO
  pinMode(9, OUTPUT); //DOSA1
  pinMode(10, OUTPUT); //DOSA2
}

void loop(){

  if (temporizadorDesliga == 900) {
    digitalWrite(0, HIGH);
    tempoDesliga = millis();
    temporizadorDesliga = 901;
  }
  if (millis() - tempoDesliga >= 163000 && temporizadorDesliga == 901){
```

```

    digitalWrite(0, LOW);
}

if (temporizadorAgua == 200) {
    digitalWrite(3, HIGH);
    tempoAgua = millis();
    temporizadorAgua = 201;
}

if (millis() - tempoAgua >= 15000 && temporizadorAgua == 201){

    digitalWrite(3, LOW);
    tempoAgua = millis();
    temporizadorAgua = 202;
}

if (millis() - tempoAgua >= 39000 && temporizadorAgua == 202){

    digitalWrite(3, HIGH);
    tempoAgua = millis();
    temporizadorAgua = 203;
}
if (millis() - tempoAgua >=15000 && temporizadorAgua == 203){

    digitalWrite(3, LOW);
    tempoAgua = millis();
    temporizadorAgua = 204;
}
if (millis() - tempoAgua >= 35000 && temporizadorAgua == 204){

    digitalWrite(3,HIGH);
    tempoAgua = millis();
    temporizadorAgua = 205;
}
if (millis() - tempoAgua >= 15000 && temporizadorAgua == 205){

    digitalWrite(3, LOW);
    tempoAgua = millis();
    temporizadorAgua = 206;
}
if (millis() - tempoAgua >= 15000 && temporizadorAgua == 206){

    digitalWrite(3, HIGH);
    tempoAgua = millis();
    temporizadorAgua = 207;
}
if (millis() - tempoAgua >= 15000 && temporizadorAgua == 207){

    digitalWrite(3, LOW);
    tempoAgua = millis();
}

```

```

    temporizadorAgua = 208;
}
if (temporizadorDosa1 == 400) {
    digitalWrite(9, LOW);
    tempoDosa1 = millis();
    temporizadorDosa1 = 401;
}
if (millis() - tempoDosa1 >= 3000 && temporizadorDosa1 == 401){

    digitalWrite(9, HIGH);
    tempoDosa1 = millis();
    temporizadorDosa1 = 402;
}
if (millis() - tempoDosa1 >= 6000 && temporizadorDosa1 == 402){

    digitalWrite(9, LOW);
    tempoDosa1 = millis();
    temporizadorDosa1 = 403;
}

if (temporizadorDosa2 == 500) {
    digitalWrite(10, LOW);
    tempoDosa2 = millis();
    temporizadorDosa2 = 501;
}

if (millis() - tempoDosa2 >= 107000 && temporizadorDosa2 == 501){

    digitalWrite(10, HIGH);
    tempoDosa2 = millis();
    temporizadorDosa2 = 502;
}
if (millis() - tempoDosa2 >= 6000 && temporizadorDosa2 == 502){

    digitalWrite(10, LOW);
    tempoDosa2 = millis();
    temporizadorDosa2 = 503;
}

if (temporizadorMotorho == 100) {
    digitalWrite(4, LOW);
    tempoMotorho = millis();
    temporizadorMotorho = 101;
}
if (millis() - tempoMotorho >= 15000 && temporizadorMotorho == 101){
    digitalWrite(4, HIGH);
    tempoMotorho = millis();
    temporizadorMotorho = 102;
}
if (millis() - tempoMotorho >=37000 && temporizadorMotorho == 102){

```

```

    digitalWrite(4, LOW);
    tempoMotorho = millis();
    temporizadorMotorho = 103;
}
if(millis() - tempoMotorho >= 17000 && temporizadorMotorho == 103){
    digitalWrite(4, HIGH);
    tempoMotorho = millis();
    temporizadorMotorho = 104;
}
if (millis() - tempoMotorho >= 37000 && temporizadorMotorho == 104){
    digitalWrite(4, LOW);
    tempoMotorho = millis();
    temporizadorMotorho = 105;
}
if (millis() - tempoMotorho >=13000 && temporizadorMotorho == 105){
    digitalWrite(4, HIGH);
    tempoMotorho = millis();
    temporizadorMotorho = 106;
}
if (millis() - tempoMotorho >= 17000 && temporizadorMotorho == 106){
    digitalWrite(4, LOW);
    tempoMotorho = millis();
    temporizadorMotorho = 107;
}
if (millis() - tempoMotorho >= 13000 && temporizadorMotorho == 107){
    digitalWrite(4, HIGH);
    tempoMotorho = millis();
    temporizadorMotorho = 108;
}
if (millis() - tempoMotorho >= 17000 && temporizadorMotorho == 108){
    digitalWrite(4, LOW);
    tempoMotorho = millis();
    temporizadorMotorho = 109;
}
if (temporizadorDreno == 300) {
    digitalWrite(6, LOW);
    tempoDreno = millis();
    temporizadorDreno = 301;
}
if (millis() - tempoDreno >= 44000 && temporizadorDreno == 301){

    digitalWrite(6, HIGH);
    tempoDreno = millis();
    temporizadorDreno = 302;
}
if (millis() - tempoDreno >= 3000 && temporizadorDreno == 302){
    digitalWrite(6, LOW);
    tempoDreno = millis();
    temporizadorDreno = 303;
}

```

```

}
if (millis() - tempoDreno >= 51000 && temporizadorDreno == 303){

    digitalWrite(6, HIGH);
    tempoDreno = millis();
    temporizadorDreno = 304;
}
if (millis() - tempoDreno >= 3000 && temporizadorDreno == 304){
    digitalWrite(6, LOW);
    tempoDreno = millis();
    temporizadorDreno = 305;
}
if (millis() - tempoDreno >= 27000 && temporizadorDreno == 305){

    digitalWrite(6, HIGH);
    tempoDreno = millis();
    temporizadorDreno = 306;
}
if (millis() - tempoDreno >= 3000 && temporizadorDreno == 306){
    digitalWrite(6, LOW);
    tempoDreno = millis();
    temporizadorDreno = 307;
}
if (millis() - tempoDreno >= 28000 && temporizadorDreno == 307){

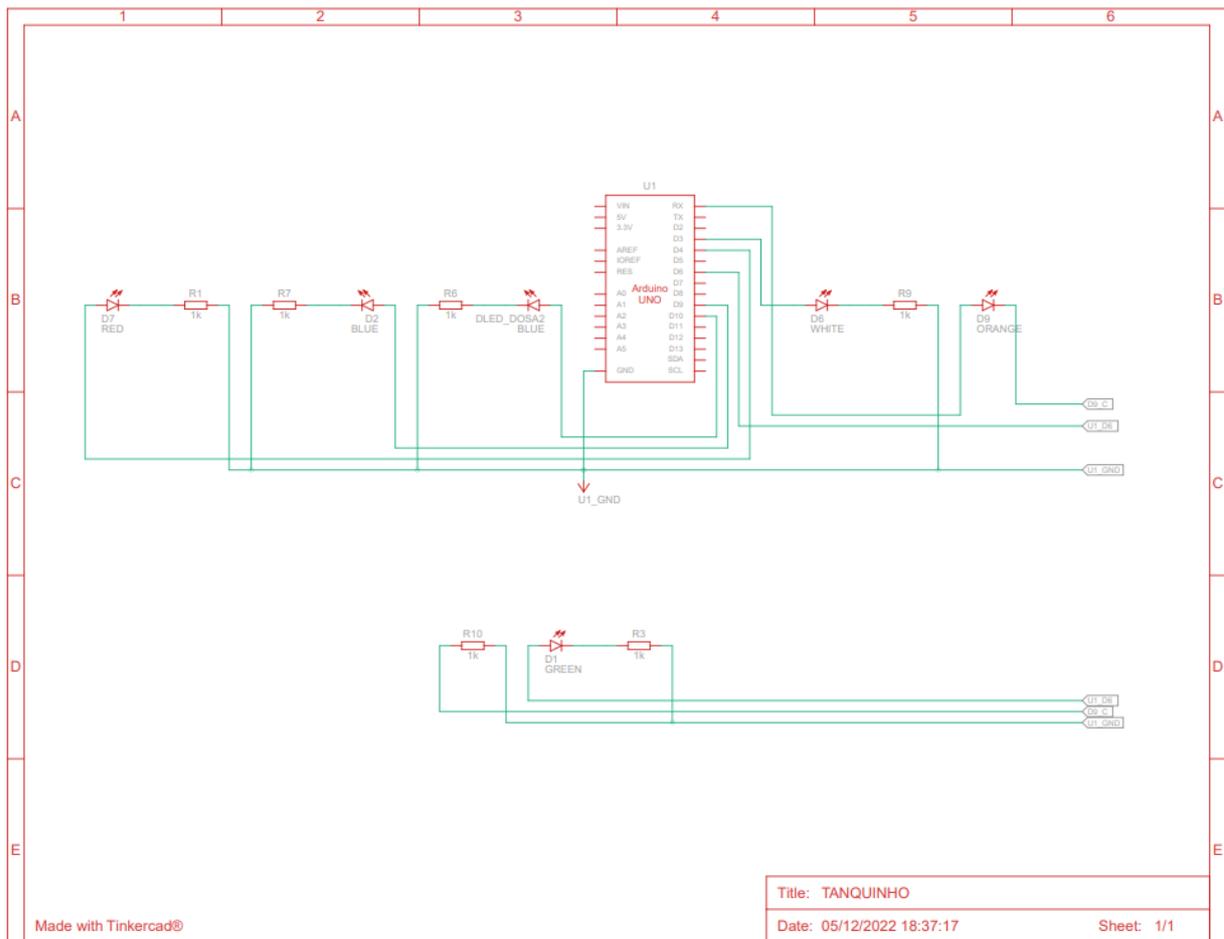
    digitalWrite(6, HIGH);
    tempoDreno = millis();
    temporizadorDreno = 308;
}
if (millis() - tempoDreno >= 3000 && temporizadorDreno == 308){
    digitalWrite(6, LOW);
    tempoDreno = millis();
    temporizadorDreno = 309;
}
if (millis() - tempoDreno >= 28000 && temporizadorDreno == 309){

    digitalWrite(6, HIGH);
    tempoDreno = millis();
    temporizadorDreno = 310;
}
if (millis() - tempoDreno >= 3000 && temporizadorDreno == 310){
    digitalWrite(6, LOW);
    tempoDreno = millis();
    temporizadorDreno = 311;
}
}
}

```

## 6 ESQUEMA ELÉTRICO SIMULADO NO TINKERCAD

Figura 9 – Desenho Técnico do Esquema Elétrico



Fonte: Autor

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No projeto ao todo não ocorreu muitas complicações de níveis altos, nos testes de funcionamento ocorreu um leve acidente com água que quase caiu no painel principal que danificaria o projeto todo, por fim caiu apenas nos fios que estavam protegidos não causando mal algum para o projeto. O maior problema encontrado no projeto foi as válvulas solenoides que não possuíam pressão suficiente para que fosse possível ocorrer as dosagens de forma correta dos produtos, foram feitos testes com elas em outra posição pois era uma dúvida, a mudança nas mangueiras também foi uma alternativa para que fosse possível o funcionamento correto das válvulas, até a descoberta que elas não possuíam força e pressão suficiente para que fosse dosado juntamente com a água que estava preenchendo o tanquinho, como forma de resolver as válvulas foram mudadas para solenoides profissionais que possuíam a pressão necessária para que fosse dosado enquanto a água estava sendo dosada no mesmo tempo pois a pressão da água sobre com as válvulas antigas era maior que a força total. No final com a mudança dos solenoides as dosagens funcionaram sem nenhuma complicação, assim atingindo o funcionamento que era esperado do projeto.

## REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, Watson. **Automatizando um Tanquinho de Lavar Roupas**. YouTube, 2019.

AAKER, David Austin. **Criando e administrando marcas de sucesso**. São Paulo: Futura, 1996.

ALVES, Maria Leila. **O papel equalizador do regime de colaboração estado - município na política de alfabetização** . 1990. 283 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Campinas, Campinas, 1990. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/cibec/bbe-online/>>. Acesso em: 28 set. 2021.

BRASIL. Consolidação das Leis do Trabalho. **Texto do Decreto-Lei n.º 5.452**, de 1 de maio de 1943, atualizado até a Lei n.º 9.756, de 17 de dezembro de 1998. 25 ed. atual. e aum. São Paulo: Saraiva, 1999.

CARVALHO, Maria Cecília Maringoni de (Org.). **Construindo o saber: metodologia científica, fundamentos e técnicas**. 5. ed. São Paulo: Papirus, 1995. 175 p.

CURITIBA. Secretaria da Justiça. **Relatório de atividades** . Curitiba, 2004.

DEMO, Pedro. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 1999.

**Pesquisa: princípio científico e educativo**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

MAINGUENEAU, Dominique. **Elementos de lingüística para o texto literário**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação**. São Paulo: Stiliano, 1998.

REIS, José Luís. **O marketing personalizado e as tecnologias de Informação** . Lisboa: Centro Atlântico, 2000.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. **Normas para apresentação de trabalhos** . 2. ed. Curitiba: UFPR, 1992. v. 2.

