



---

ETEC JORGE STREET

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO  
INDUSTRIAL**

**COBERTURA AUTOMATIZADA**

Igor Renan  
José Leandro  
Mario Betiol  
Matheus Moreira  
Michele Paschoal  
Pedro Cortes  
Willame Marques

**Professor(es) Orientador(es):**

**RENÊ GRAMINHANI  
RENATO MACHADO**

**São Caetano do Sul / SP  
2018**

# **COBERTURA AUTOMATIZADA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como pré-requisito  
para obtenção do Diploma de  
Técnico em Automação Industrial

**São Caetano do Sul / SP  
2018**

## **DEDICATÓRIA**

Dedicamos este trabalho e a conclusão do curso aos nossos familiares, pois, são deles que tiramos todas as nossas forças para as conquistas diárias. São eles os principais responsáveis de cada batalha, esforço e vitória.

Agradecemos por todo apoio e confiança que foram depositados em nós.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a todos os colaboradores da ETEC Jorge Street por nos proporcionar o melhor possível de sua estrutura, em questão de ensino e bem-estar. Aos nossos professores desde o primeiro, por toda dedicação, paciência e esforço.

Especialmente, agradecemos ao professor Cláudio Filippitti, que em consenso do grupo, foi tido como o professor com quem nós obtivemos mais aprendizado, compreensão e ajuda.

Gratificamos nossos orientadores do projeto, Renê Graminhani e Renato Machado, pelas ideias e auxílios que foram fornecidos a nós. Somos gratos também pela dedicação dos nossos colegas de sala.

## **RESUMO**

Foi desenvolvido um projeto para atender as necessidades de locais que tem como obrigação serem abertos e arejados e ao mesmo tempo, precisam estar cobertos em momentos de chuva, sejam eles residenciais ou empresariais.

Também foi acrescentado um reservatório, pois, é uma forma de ajudar o meio ambiente, economizar em custos e principalmente utilizar essa água de várias formas, assim trazendo mais benefícios além da sua principal intenção. A cobertura automatizada com reaproveitamento de água, é um conjunto de dispositivos, que acionados fazem o controle de coberturas em áreas diversas conforme o pedido de cada usuário. A partir dessas coberturas, é efetuada a captura da água da chuva para reaproveitamento em limpezas gerais.

# SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	09
2- TEMA E DELIMITAÇÃO.....	10
2.1- <i>Objetivo</i> .....	10
2.1.1- <i>Justificativa</i> .....	10
3- METODOLOGIA.....	11
4- PLANEJAMENTO DE PROJETO.....	12
5- DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	13
5.1 <i>Componentes utilizados</i> .....	13
5.1.1- <i>Parte elétrica/eletrônica</i> .....	21
5.1.2- <i>Parte Lógica</i> .....	22
5.1.3- <i>Parte Mecânica</i> .....	26
5.1.4- <i>Imagens do projeto em desenvolvimento</i> .....	27
6- RESULTADOS OBTIDOS.....	31
7- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
8- REFERÊNCIAS.....	33
9- ANEXOS.....	35

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Exemplo de arduino.....	13
Figura1.2 – Descrição da pinagem do Arduino.....	14
Figura 2 – Sensor de chuva.....	15
Figura 3 – Sensor de nível.....	16
Figura 4 – Shield de relé.....	17
Figura 5 – Bomba d’água.....	18
Figura 6 – Chave fim de curso.....	19
Figura 7 – Motor DC.....	19
Figura 8 – Policarbonato.....	20
Figura 9 – Esquema elétrico.....	21
Figura 10 – Programação do arduino.....	22
Figura 10.1 – Programação do Arduino.....	23
Figura 10.1.2 – Programação do Arduino.....	24
Figura 10.1.3 – Programação do Arduino.....	25
Figura 11 – Início da estrutura.....	27
Figura 11.1 – Primeira modificação.....	27
Figura 11.1.2 – Primeira modificação de outro ângulo.....	28
Figura 11.1.3 – Estrutura com painel.....	28
Figura 11.1.4 – Calhas.....	29
Figura 11.1.5 – Reservatório.....	29

Figura 11.1.6 – Montagem Final.....	30
-------------------------------------	----

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Características (retiradas da folha de dados).....	13
Tabela 2 -Características shield de relé.....	17

## **1- Introdução**

O intuito foi fazer um projeto de baixo custo semelhante a algo existente no mercado, porém com uma melhoria, que é permitir o reuso da água da chuva. Ele pode ser usado tanto nas indústrias como em residências.

Projetou-se uma cobertura automatizada com o auxílio do ARDUINO UNO, usado como controlador dos componentes. Incluiu-se um sensor de chuva, que tem como função receber o sinal e transmitir ao ARDUINO, para que ele acione os motores e bombas que fecham a cobertura e bombeia a água do reservatório. Para o reuso, foi aplicado um sensor de nível para manter o reservatório cheio.

## **2- Tema e delimitação**

Buscou-se projetar algo que possa ser usado em diversas áreas, como por exemplo automação predial, residencial e industrial. Foi criado uma cobertura automatizada com possibilidade de reuso de água da chuva.

### **Objetivos**

Automatização de cobertura permitindo a proteção de áreas descobertas no período de chuva e reaproveitamento da água para uso em geral.

O sistema é composto por sensores que detectam a presença humidade, por um circuito microcontrolado que utiliza o ARDUINO para tratar esses sinais e acionar o motor responsável por mover uma cobertura e por calhas que coletam a água, desviando seu curso através de dutos até um reservatório.

### **Justificativa**

Proporcionar aplicação da automação no controle de um sistema de cobertura e captação de água com custo abaixo do mercado, sendo acessível para aplicações desde residenciais até industriais.

### **3- Metodologia**

Baseado em um sistema de automação que utiliza um circuito microcontrolado, que gerencia os sinais de sensores de umidade e atua no controle de um motor responsável por abrir ou fechar uma cobertura.

Primeiramente foram definidas as áreas de desenvolvimentos.

Elas são: Escrita (monografia); Desenvolvimento do projeto (parte elétrica); montagem e estruturas; programação e projeto de software.

Logo em seguida, foram definidos os materiais necessários e a realização de um orçamento nos lugares mais em conta para efetuar a compra e dar início ao desenvolvimento do projeto.

## **4- Planejamento do Projeto**

A princípio foi definida qual ideia seria colocada em prática, pois, logo de início surgiram várias.

Observado nessa ideia foi encontrado algo necessário em muitas casas e industrias, principalmente nos quintais.

O primeiro passo foi: Iniciar as pesquisas de empresas que oferecem o mesmo serviço e ter uma noção dos valores cobrados em materiais. Depois de muitas buscas, não foi encontrado nenhuma empresa que fornecia a cobertura com um reservatório de água, então se descobriu o diferencial.

## 5- Desenvolvimento do Projeto

### 5.1- Componentes Utilizados

#### ARDUINO UNO

Na figura 1 tem-se um exemplo da plataforma do Arduino Uno. É uma placa de microcontrolador, baseado no microcontrolador ATmega328. Ele tem 14 pinos de entrada/saída digital, dos quais 6 podem ser usados como saídas PWM, 6 entradas analógicas, um cristal oscilador de 16MHz, uma conexão USB, uma entrada de alimentação, uma conexão ICSP, um botão de reset e um LED de sinalização. Na tabela 1 é apresentado as principais características (BAÚ DA ELETRÔNICA, 2018).

Figura 1- Exemplo de arduino



Fonte: <https://uae.souq.com/ae-en/arduino-uno-r3-6186780/i/>

**Tabela 1 - Características (retiradas da folha de dados)**

Microcontrolador	ATmega328
Tensão de operação	5V
Tensão de alimentação (recomendada)	7-12V
Tensão de alimentação (limite)	6-2V

Entradas e saídas digitais	14 das quais 6 podem ser PWM
Entradas analógicas	6
Corrente contínua por pino de I/O	40 mA
Corrente contínua para o pino 3.3V	50 mA
Memória Flash	32 KB (ATmega328) dos quais 0.5 KB são usados pelo bootloader
Memória SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Velocidade do Clock	16 MHz
Dimensões	68,58mm x 53,34mm
Peso	150g

Fonte: <http://www.baudaelectronica.com.br/arduino-uno-r3.html>

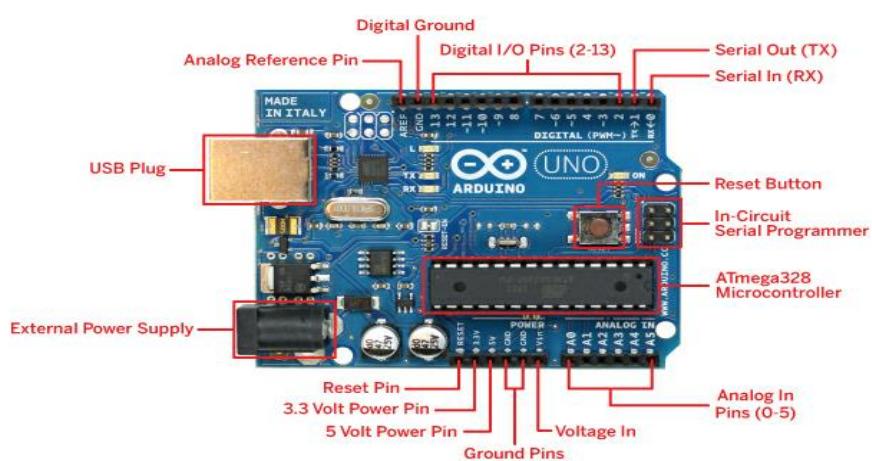
## Pinagem

### Programação

O Arduino é uma plataforma de hardware livre, projetado com um microcontrolador Atmel AVR. É uma placa fundamentada em um circuito de entradas/saídas simples, micro controlada e concebida sobre uma biblioteca que facilita a escrita da programação em C/C++.

Confira um exemplo na figura 1.1.

Figura 1.1-  
Descrição de  
pinagem do  
arduino



Fonte: <http://bodgarage.repoly.com/?p=959>

## **SENSOR DE CHUVA**

Pode-se ver na figura 2 um Sensor de Chuva com Módulo para Arduino.

**Funcionamento:** O Sensor de Chuva é um dispositivo eletrônico de muita serventia no aperfeiçoamento de projetos de automação residencial e robótico.

Figura 2- Sensor de chuva



Fonte: <https://www.filipeflop.com/produto/sensor-de-chuva/>

### **Características**

- Sensor de chuva;
- Acompanha módulo;
- Superfície antioxidante, tratada com níquel;
- Excelente condutividade;
- Desempenho superior;
- Saída digital e analógica;
- Por meio do Arduino pode acionar relés, campainhas, etc.;
- Sensibilidade ajustável por trimpot;
- Módulo separado do sensor;
- Grande área de abrangência;

### **Pinagem**

- VCC: 3,3-5v
- GND: GND
- D0: Saída Digital
- A0: Saída analógica.

## **SENSOR DE NÍVEL**

O sensor de nível, é o responsável por realizar a medição a partir de uma referência ou linha base. A determinação do nível permite o cálculo de volume ou peso de um líquido existente em um recipiente.

Na Figura 3 é possível ver o modelo de sensor de nível utilizado no projeto.

Figura 3- Sensor de nível



Fonte: <https://www.robocore.net/loja/produtos/sensor-de-nivel-de-agua.html>

### **Características**

- Tensão Máxima de Chaveamento: 24VDC / 24VAC
- Corrente Máxima de Chaveamento: 50Ma

## SHIELD DE RELÉ

A shield de relé demonstrado na figura 4, é um módulo eletrônico desenvolvido especialmente para aplicação junto ao Arduino Uno e Arduino Mega ou outras placas de desenvolvimento de circuitos digitais como um modulo de potência, funcionando como uma interface.

Figura 4- Shield de relé



Fonte: <https://www.robocore.net/loja/produtos/modulo-rele-serial.html>

**Tabela 2- Características shield de relé**

Dimensões da placa	78mm x 52mm x 20mm
Tensão de alimentação	12V
Tensão de Clock/Data	5V
Sinal de controle	Nível TTL
Bobina	12VDC 30mA
Carga nominal do relê	7A 30VDC, 10A 125VAC , 7A 220VAC
Carga nominal do módulo	10A
Tempo de acionamento de contato	10ms

## **BOMBA D'ÁGUA (Bomba submersa)**

A bomba submersa demonstrada na figura 5 será utilizada para, bombear a água coletada da chuva para uma cisterna ou outro ponto desejado para reutilização.

Figura 5 – Bomba d'água



Fonte: <https://www.royalpets.com.br/bomba-submersa-sarlo-better-sb-520.html>

### **Características**

- Funciona como bomba de circulação acoplada a um filtro biológico de fundo ou filtro interno em aquários de até 104 litros (água doce).
- Também tem aplicação em pequenas fontes e chafarizes.
- Silenciosa e eficaz.

### **Especificação técnica:**

- Dimensões aproximadas 6x4,2x6,5cm (CxLxA) (menor dimensão)
- Entrada de água padrão 2,4cm e saída 1,27cm (mangueira de 1/2")
- Cabo de energia de 115cm
- Vazão de 520 l/h
- Consumo 8W
- Coluna d'água máxima de 140cm
- Voltagem 220V

## CHAVE DE FIM DE CURSO

### Modelo: KW10-B

Chave sensível, com o objetivo de detectar outros robôs de sumo, paredes, bolas, etc.

Compacta e fácil de ligar. Modelo utilizado esta na figura 6.

Figura 6 –Chave fim de curso



Fonte: <https://www.robocore.net/loja/produtos/micro-chave-com-alavanca.html>

## MOTOR 12V DC

Foi reutilizado um motor semelhante ao da figura 7. Motor de uma impressora Deskjet F4480 da HP.

Figura 7- Motor DC



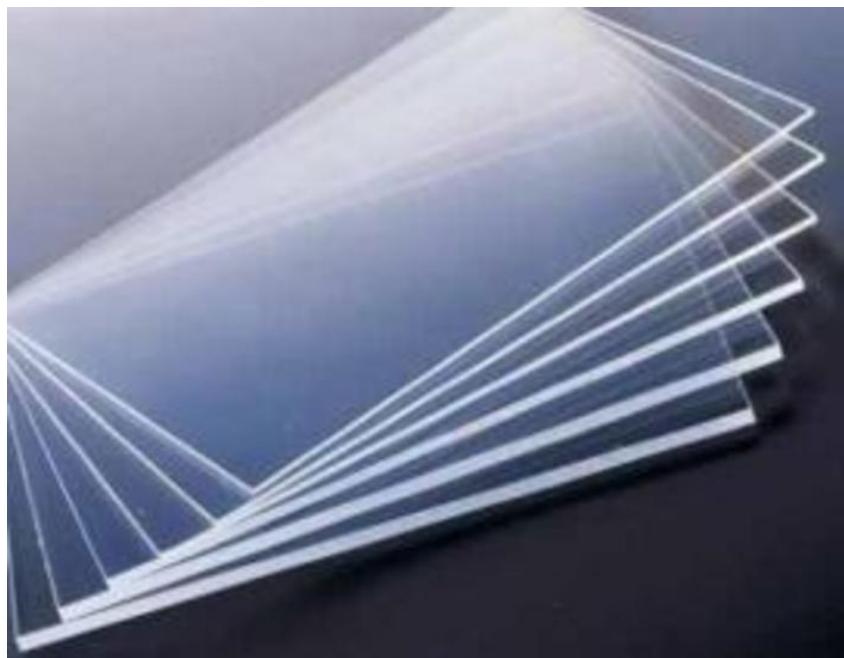
Fonte: <http://www.trossenrobotics.com/store/p/5151-RS-540-Motor-12V.aspx>

Mediante a testes, as características do motor foram compatíveis para o funcionamento do acionamento da cobertura.

## **COBERTURA DE POLICARBONATO**

Para cobertura foi usada uma placa de policarbonato semelhante ao da figura 8.

Figura 8- Policarbonato



Fonte: <https://www.cimm.com.br/portal/produtos/exibir/30201-chapa-de-policarbonato-compacto-4mmx122x244>

## 5.1.1- Parte elétrica/eletrolétrica:

Componentes: Jumper 0,14mm<sup>2</sup>; Shield de Relé; Motor 12V DC; Arduino UNO; Chave fim de curso; Quadro elétrico; Sensor de chuva e Bomba d'Água e Sensor de nível.

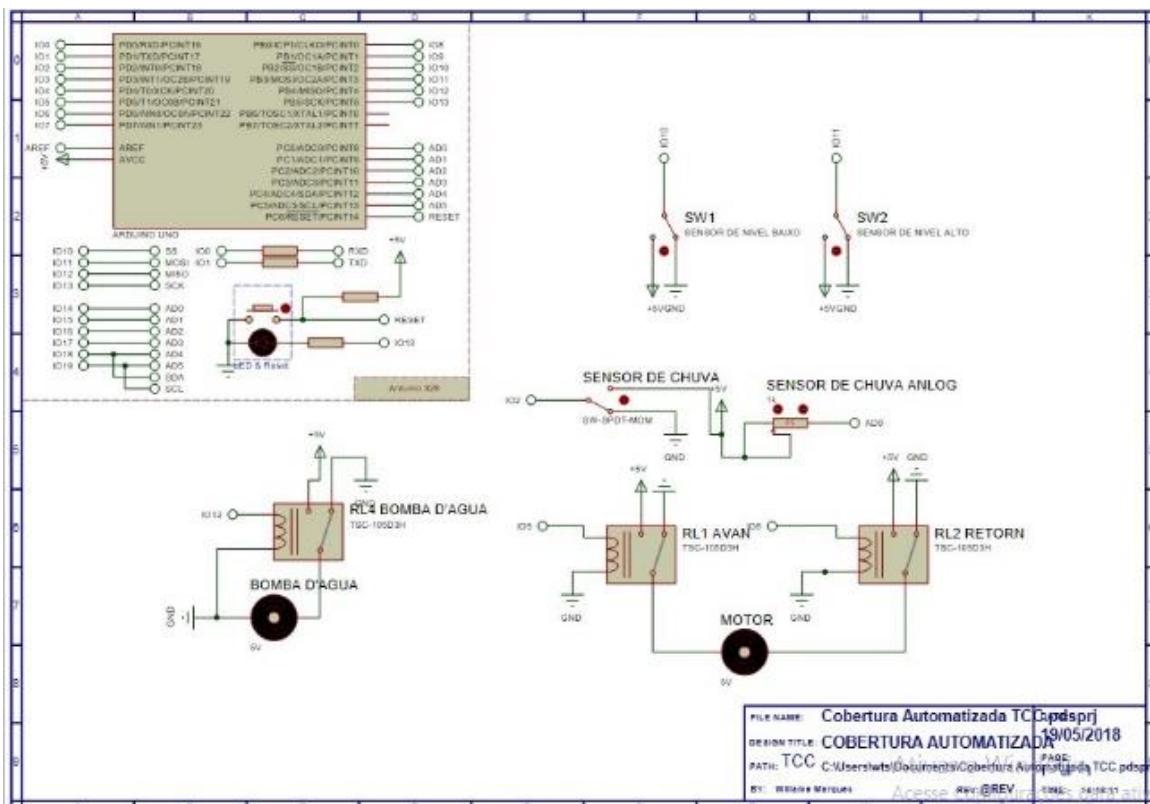
Previsão de Custos: R\$ 270,00

Custo final: R\$ 156,40

## Projeto Eletrônico

Esquema Elétrico na figura 9

Figura 9- Esquema Elétrico



### **5.1.2- Parte Lógica:**

Descrição do programa no arduino nas imagens 10,10.1,10.1.2 e 10.1.3

Figura 10-Programação do arduino

The screenshot shows the Arduino IDE interface with the following details:

- Title Bar:** coberturaAutomatizadaProteus | Arduino 1.8.3
- Menu Bar:** Arquivo, Editar, Sketch, Ferramentas, Ajuda
- Toolbar:** Includes icons for Save, Run, Open, Upload, and Download.
- Sketch Title:** coberturaAutomatizadaProteus
- Code Content:** The code is written in C++ for an Arduino. It includes declarations for sensor pins (sensC, sensA, sensnb, sensna), relay pins (motorA, motorR, bomba), and a SerialRelay object. It defines variables for rain detection (Chovendo, ChuvaVal) and water level (NivelA, NivelB). The setup() function initializes the pins as INPUT or OUTPUT. The loop() function is currently empty.

```
// Cobertura Automatiza TCC
#include <SerialRelay.h>
//Entradas

const int sensC=2; // Sensor de Chuva Digital
const int sensA=A0; // Sensor de Chuva analógico
const int sensnb=10;// Sensor nível Baixo
const int sensna=11;// Sensor Nível Alto
boolean Chovendo = false ;
boolean NivelA = false;
boolean NivelB = false;
int ChuvaVal;

//Saídas "relés"

const byte NumModules = 1;
SerialRelay relays(4,5,NumModules); // (data, clock, number of modules)

//const int motorA=9;//Motor Avança Rele(1)
//const int motorR=11;//Motor Recua Rele(2)
//const int bomba=12;//Bomba D'água Rele(3)

void setup() {

    pinMode (sensC,INPUT);
    pinMode (sensA,INPUT);
    pinMode (sensnb,INPUT);
    pinMode (sensna,INPUT);
    // pinMode (motorA,OUTPUT);
    // pinMode (motorR,OUTPUT);
    // pinMode (bomba,OUTPUT);
}
```

Figura 10.1- Programação do arduino

The screenshot shows the Arduino IDE interface with the sketch titled "coberturaAutomatizadaProteus". The code is as follows:

```
// coberturaAutomatizadaProteus | Arduino 1.8.3
Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda
coberturaAutomatizadaProteus

// digitalWrite(motorA,LOW);
// digitalWrite(motorR,LOW);
// digitalWrite(bomba,LOW);
digitalWrite(sensC,LOW);
digitalWrite(sensnb,HIGH);
digitalWrite(sensna,HIGH);
Serial.begin(9600);
Serial.print("\t Cobertura Automatizada");
}

void loop()
{
    ChuvaVal = analogRead(sensA);
    Chovendo = digitalRead(sensC);
    NivelA = ((digitalRead(sensna)&&(digitalRead(sensnb)))):
    NivelB = (! (digitalRead(sensnb) || (digitalRead(sensna))));

    Serial.print(ChuvaVal);
    Serial.println("<---valor Chuva Porta Analog");

    if (ChuvaVal<=550) // Sensor de Chuva Ligado
    {
        MotorAvanca();
        Serial.println("\t\t\t Sensor De Chuva Ligado");
        Serial.println("\t\tMotor Avançado");
    }
    //
    if (ChuvaVal>=600) //Sensor de Chuva Desligado
    {
}
```

Figura 10.1.2- Programação do arduino

The screenshot shows the Arduino IDE interface with the sketch titled "coberturaAutomatizadaProteus". The code is written in C++ and includes functions for motor control and serial communication. It checks sensor levels (NivelB and NivelA) and prints messages to the Serial monitor indicating the status of the rain sensor and the motor's recua state.

```
MotorRecua();
Serial.println("\t\t\t Sensor De Chuva Desligado");
Serial.println("\t\t\t Motor Recuando");

}

if (NivelB)
{

    BombaDesligada();
    Serial.println("Sensor de Nivel Alto");
}

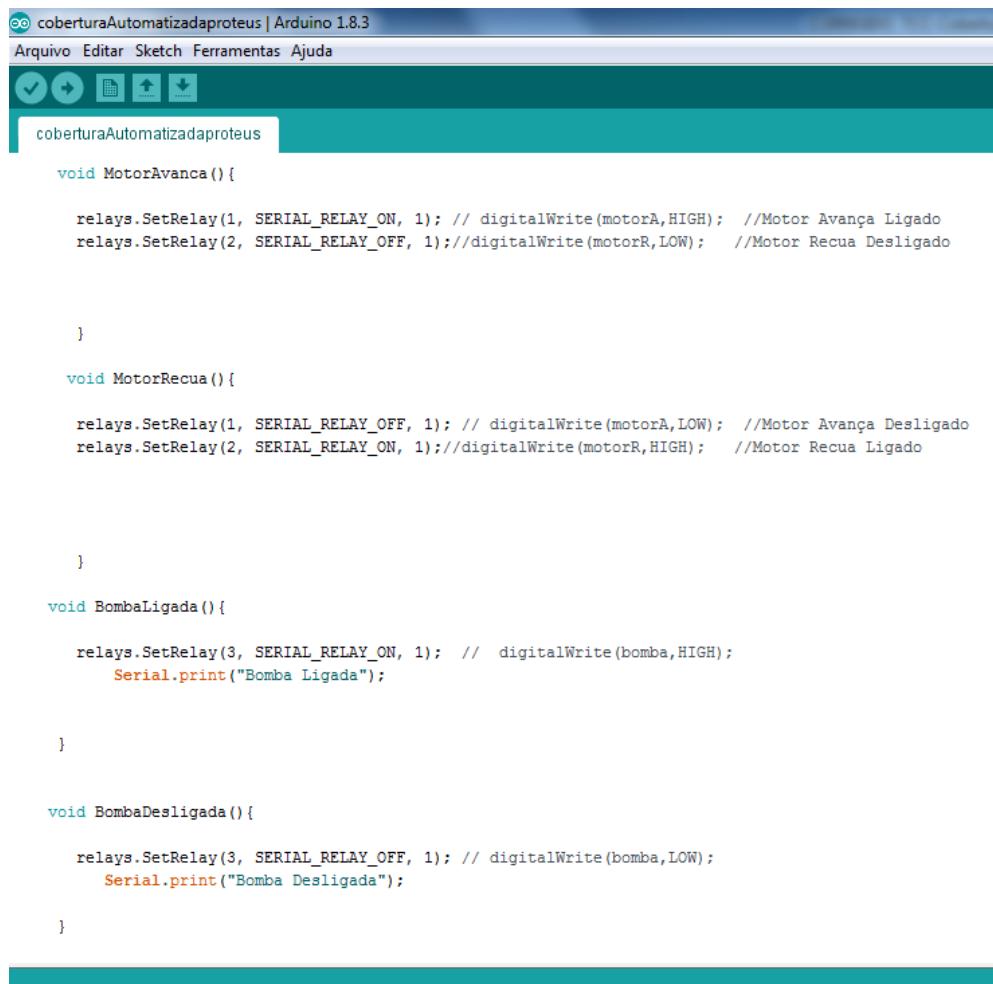
if (NivelA)
{
    BombaLigada();
    Serial.println("Sensor de Nivel Baixo");
}

delay(500);
}

void MotorAvanca(){

    relays.SetRelay(1, SERIAL_RELAY_ON, 1); // digitalWrite(motorA,HIGH); //Motor Avança Ligado
    relays.SetRelay(2, SERIAL_RELAY_OFF, 1); //digitalWrite(motorR,LOW); //Motor Recua Desligado
```

Figura 10.1.3- Programação do arduino



The screenshot shows the Arduino IDE interface with the following details:

- Title Bar:** coberturaAutomatizadaProteus | Arduino 1.8.3
- Menu Bar:** Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda
- Toolbar:** Includes icons for Save, Run, Upload, and others.
- Sketch Name:** coberturaAutomatizadaProteus
- Code Area:** Contains the following C++ code for controlling relays and a pump via serial communication:

```
void MotorAvanca() {
    relays.SetRelay(1, SERIAL_RELAY_ON, 1); // digitalWrite(motorA,HIGH); //Motor Avança Ligado
    relays.SetRelay(2, SERIAL_RELAY_OFF, 1); //digitalWrite(motorR,LOW); //Motor Recua Desligado
}

void MotorRecua() {
    relays.SetRelay(1, SERIAL_RELAY_OFF, 1); // digitalWrite(motorA,LOW); //Motor Avança Desligado
    relays.SetRelay(2, SERIAL_RELAY_ON, 1); //digitalWrite(motorR,HIGH); //Motor Recua Ligado
}

void BombaLigada() {
    relays.SetRelay(3, SERIAL_RELAY_ON, 1); // digitalWrite(bomba,HIGH);
    Serial.print("Bomba Ligada");
}

void BombaDesligada() {
    relays.SetRelay(3, SERIAL_RELAY_OFF, 1); // digitalWrite(bomba,LOW);
    Serial.print("Bomba Desligada");
}
```

### **5.1.3- Parte Mecânica:**

Componentes: Corrediças; carro de impressora (Deskjet F4480 da HP); calha de PVC; Estrutura de cantoneira de aço 5/8"; reservatório; chapa de acrílico e Mangueira 1/2".

Previsão de Custos: R\$ 270,00

Custo final: R\$ 227,90

Foi reutilizado vários materiais para a construção da parte mecânica, utilizou-se peças de descarte e com isso ouve uma diminuição nos custos em relação a previsão calculada inicialmente.

## 5.1.4 IMAGENS DO PROJETO EM DESENVOLVIMENTO

### Estrutura

Imagens da estrutura nas figuras 11 à 11.1.

Figura 11- Início da estrutura



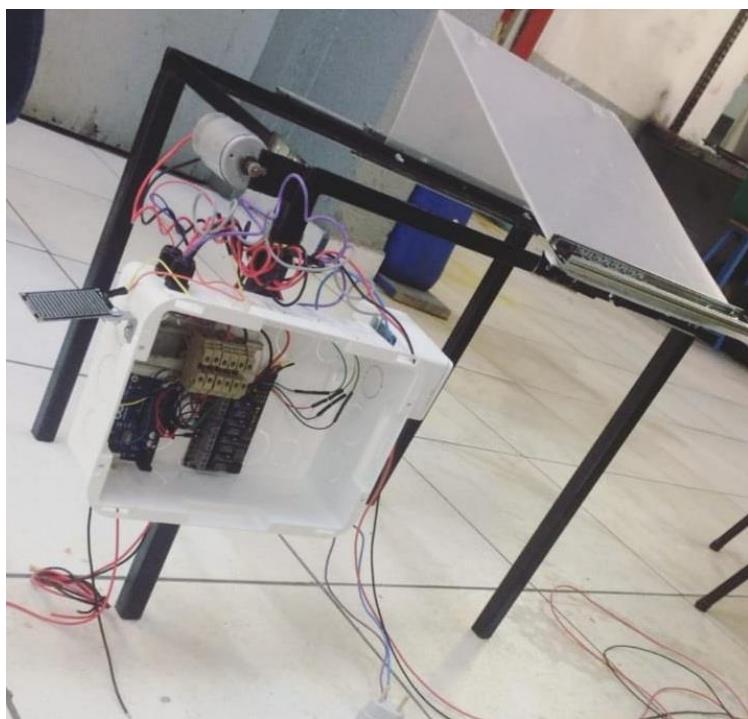
Figura 11.1- Pimeira Modificação



Figura 11.1.2- Primeira Modificação de outro ângulo



Figura 11.1.3- Estrutura com painel



## **Calhas**

Figura 11.1.4 - Calhas



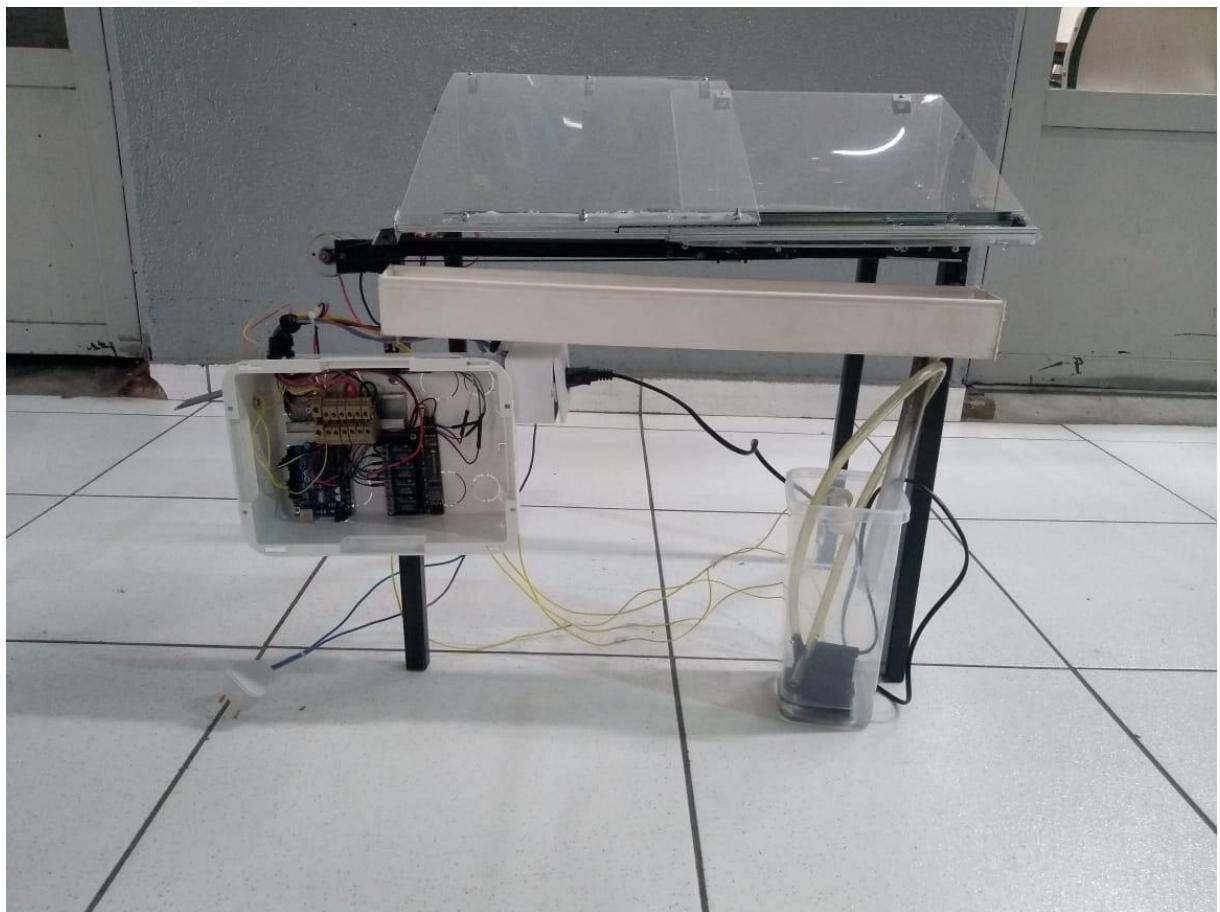
## **Reservatório**

Figura 11.1.5- Reservatório



## **Projeto final**

Figura 11.1.6 – Montagem Final



## **Resultados Obtidos**

As expectativas depositadas no início do projeto foram completamente supridas. Todos os resultados decorrentes tiveram como reação o reflexo de esforço e dedicação o tornando satisfatório.

Os testes foram realizados, mostrando que o sensor de chuva é ativado com a umidade, desta forma fechando a cobertura que conduz a água para o reservatório, desempenhando a sua funcionalidade com sucesso.

## **7- Considerações finais**

Essa ideia ocorreu devido ao período de estiagem que nos obriga a fazer uma utilização mais racional da água.

Na elaboração do projeto, o objetivo principal foi gerar a modificação de um toldo automatizado para a cobertura de locais apenas nos períodos de chuva, trazendo um diferencial sustentável, sendo a captação de água da chuva.

O sistema de captação de água consiste em uma calha que conduz a água através de uma mangueira para um reservatório. A água de captação pode facilmente substituir a água potável utilizada em serviços domésticos e em serviços de limpeza industrial, ocasionando a racionalização inconsciente.

Esta realização gera uma economia financeira, mas o benefício ao meio ambiente é de enorme valia, mesmo aparentando ser uma pequena ação.

## **8- Referências**

### **- ARDUINO UNO**

<http://www.baudaelectronica.com.br/arduino-uno-r3.html>

(pesquisa realizada no dia 25/11/2017).

<https://reinaldof.wordpress.com/2013/04/12/conheca-o-arduino/>

(pesquisa realizada no dia 25/11/2017).

<http://www.hperobotica.com.br/pd-1dce53-arduino-uno-r3.html>

(pesquisa realizada no dia 26/03/2018).

### **- SENSOR DE CHUVA**

<http://blog.usinainfo.com.br/sensor-de-chuva-com-modulo-para-arduino/>

(pesquisa realizada no dia 25/11/2017).

<https://www.usinainfo.com.br/outros-sensores-arduino/sensor-de-chuva-modulo-2579.html>

(pesquisa realizada no dia 25/11/2017).

### **- SENSOR DE NÍVEL**

[https://www.robocore.net/loja/produtos/sensor-de-nivel-de-agua.html?gclid=CjwKCAiAxuTQBRBmEiwAAkFF1iVXz8ZsZSvaPI8O7R6-pKhuo1fwF26OryBBaw90tfYPflceAch6xoCQxQQAvD\\_BwE#inf\\_tecnicas](https://www.robocore.net/loja/produtos/sensor-de-nivel-de-agua.html?gclid=CjwKCAiAxuTQBRBmEiwAAkFF1iVXz8ZsZSvaPI8O7R6-pKhuo1fwF26OryBBaw90tfYPflceAch6xoCQxQQAvD_BwE#inf_tecnicas)

(pesquisa realizada no dia 25/11/2017).

<https://pt.scribd.com/doc/32606099/Sensor-de-Nivel>

(pesquisa realizada no dia 25/11/2017).

### **- SHIELD DE RELÉ**

<https://www.usinainfo.com.br/shields-para-arduino/rele-shield-5v-3a-relay-shield-4-canais-v10-3635.html>

(pesquisa realizada no dia 25/11/2017).

<https://www.robocore.net/loja/produtos/modulo-rele-serial.html>

(pesquisa realizada no dia 25/11/2017).

**- BOMBA D'ÁGUA**

<https://www.aquabetta.com.br/bombas-para-aquarios-e-lagos/1124-moto-bomba-submersa-s520-520-lh-8w-220v.html>

(pesquisa realizada no dia 27/03/18).

## 9- ANEXOS

<b>Materiais da cobertura automatizada</b>	
Arduino UNO	R\$ 45,90
Acrílico	R\$ 50,00
Sensor de chuva	R\$ 15,00
Canaleta	R\$ 20,00
Caixa de passagem	R\$ 30,00
Reservatório 1L (2 unidaes)	R\$ 30,00
Fio Jumper 0,14mm <sup>2</sup> 20 pçs M X M	R\$ 20,00
Parafusos 1/8 50 pçs	R\$ 18,00
Corrediças 30cm	R\$ 15,00
shield de RELE serial	R\$ 49,00
Born	R\$ 1,00
spray preto	R\$ 15,00
Bomba de aquário 12v	R\$ 43,00
Sensor de volume de água	R\$ 16,00
Chave fim de curso	R\$ 1,50
cantoneira de ferro 1/8 300x500	R\$ 0,00
Motor 12V DC	R\$ 0,00
Silicone Vedação Uso Geral 50g	R\$ 6,90
Fio de Cobre 1,5mm (10m)	R\$ 8,00
<b>TOTAL: R\$ 384,30</b>	
<b>Total Parte Elétrica</b>	R\$ 156,40
<b>Total Parte Mecânica</b>	R\$ 227,90
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 384,40</b>

## Cronograma

ETEC JORGE STREET - CRONOGRAMA PLANEJAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (DTCC - 1 SEMESTRE 2018)													DATA: 06/06/2018					
Projeto : Cobertura Automatizada																		RESPONSÁVEL
Nº	ATIVIDADE	RESPONSÁVEIS	MARÇO			ABRIL			MAIO			JUNHO			SEMANA			ANDAMENTO (%)
1	Programação do Arduino uno	Willame Marques	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	Willame Marques
2	LEVANTAMENTO E COMPRA DE MATERIAIS ELETRICO	Mario Bettoli	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	Mario Bettoli e Willame Marques
3	LEVANTAMENTO DE MATERIAIS MECANICOS E FERMENTAL	Todos os participantes do Grupo	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	Todos
4	COMPRA DE MATERIAL DA ESTRUTURA	Mario Bettoli	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	Mario Bettoli e Matheus Moreira
5	INÍCIO DA MONTAGEM DA ESTRUTURA	Mario Bettoli, Igor Renan e Matheus Moreira	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	Igor Renan e Matheus Moreira
6	TERMINO DA MONTAGEM DA ESTRUTURA	José Leandro, Mario Bettoli e Pedro Cotes	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	José Leandro, Mario Bettoli e Pedro Cotes
7	INSTALAÇÃO ELÉTRICA E ELETROÔNICA	Igor Renan	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	Igor Renan e José Leandro
8	TESTES E CORREÇÕES DO Projeto	Todos os participantes do Grupo	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	todos
9	MONOGRAFIA	Michelle Paschoal	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	Michelle Paschoal e Willame Marques
10	REVISÃO DO PROJETO E MONOGRAFIA	Todos os participantes do Grupo	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	todos
11	MONTAGEM DA APRESENTAÇÃO COM SLIDES	Matheus Moreira	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	Matheus Moreira e Pedro Cotes
12	ENSAYO DE APRESENTAÇÃO	Todos os integrantes do Grupo	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	Todos
13	REVISÃO DO FUNCIONAMENTO O TCC	Todos os integrantes do Grupo	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	Todos
14	REVISÃO PREVENTIVA PARA APRESENTAÇÃO	Todos os integrantes do Grupo	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	Todos
15	APRESENTAÇÃO FINAL DO TCC	Todos os integrantes do Grupo	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	P	R	X	Todos
BILHARES DESTE PROJETO																		
NR.	RM	NOME																
1	26407	Líder do Grupo: Mario Bettoli																
2	26199	Diário de Bordo: Michele Paschoal																
3	26150	Monografia: Michele Paschoal e Willame Marques																
4	26183	Cróquis Completo: Willame Marques																
5	26387	Lista de materiais: Todos Os Participantes do Grupo																
6	26259	Custo Completão: R\$ 354,30																
7	26141	FMEA: -																
8		Cronograma para o PTCC:																
9		Cronograma para o DTCC: x																

