

AQUA SYSTEM:

Utilização de Chuveiros Inteligentes no Gerenciamento do Consumo Hídrico.



Luiz Filipe da Silva Pereira Santos - Autor; Carolina Costa Freitas Alcântara - Orientadora; Lorena Brito Góes Vieira - Coorientadora.

Escola SESI Reitor Miguel Calmon, Salvador, Bahia, Brasil.

Introdução

A água, cuja fórmula molecular é H_2O , é um recurso natural que é o principal responsável pela manutenção de todo o ecossistema existente no planeta terra. Segundo a ONU (Organização Das Nações Unidas), o consumo de água por habitante, deveria ser de 110L/dia. Porém, o consumo brasileiro, por exemplo, é de 200L/dia (SABESP, 2015). A canalização do recurso contribui com tal cenário, pois diminui a nossa capacidade de percepção do uso de água e, portanto, frequentemente, a mesma é utilizada de forma a ultrapassar a real quantidade necessária em inúmeras atividades, especialmente durante a higiene pessoal. Por esse motivo, foi elaborado o projeto “Aqua System” para tornar as residências mais sustentáveis, reduzindo a quantidade de água que é desperdiçada a cada banho, uma das atividades de maior consumo hídrico no ambiente doméstico.

Objetivo

O chuveiro inteligente foi idealizado para permitir a execução prática da economia hídrica, mediante o uso de dispositivos elétricos e eletrônicos controlados por um microprocessador que, ao trabalharem em conjunto, poderão automatizar o controle dos chuveiros e administrar de maneira mais eficiente o consumo de água, contribuindo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 6 - Água Potável e Saneamento e 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis.



Brasil, ONU (2023)

Materiais e Métodos

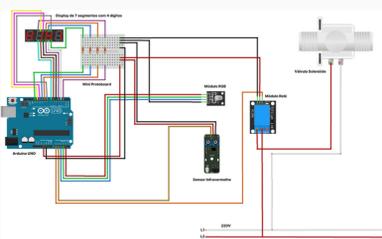
1 **Levantamento bibliográfico sobre o tema** utilizando, por exemplo, o livro “A Água”, de Tundisi e Matsumura-Tundisi.

2 **Desenvolvimento do design 3D da estrutura do chuveiro**, no software Tinkercad.



Autorial (2023)

3 **Prototipagem do arduino UNO**, por meio do programa Fritzing.



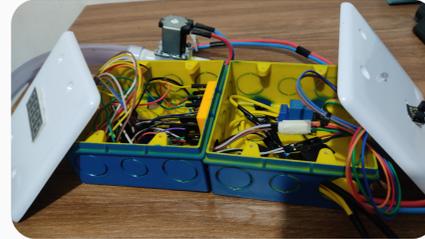
Autorial (2023)

4 **Montagem da estrutura do chuveiro**.



Autorial (2023)

5 **Montagem** do circuito eletrônico e do painel elétrico.



Autorial (2023)



Autorial (2023)

6 **Programação e testes** do Aqua System.

```
34 byte segmentos[7] = { a,b,c,d,e,f,g };
35 byte ordem_digito[4] = { dg1,dg2,dg3,dg4 };
36 byte digitos[4][4] = { { 0,0,0,1 },
37                       { 0,0,1,0 },
38                       { 0,1,0,0 },
39                       { 1,0,0,0 }
40                       };
41
42 byte sete_segmentos_digito[10][7] = { { 1,1,1,1,1,0,0 }, // = 0
43                                         { 0,1,1,0,0,0,0 }, // = 1
44                                         { 1,1,0,1,0,0,1 }, // = 2
45                                         { 1,1,1,1,0,0,1 }, // = 3
46                                         { 0,1,1,0,0,1,1 }, // = 4
47                                         { 1,0,1,1,0,1,1 }, // = 5
48                                         { 1,0,1,1,1,1,1 }, // = 6
49                                         { 1,1,1,0,0,0,0 }, // = 7
50                                         { 1,1,1,1,1,1,1 }, // = 8
51                                         { 1,1,1,0,0,1,1 }, // = 9
52                                         };
53
104 void setup() {
105   // A
106   for(int i=2; i <= 13; i++)
107     pinMode(i, OUTPUT);
108
109   setColor(255, 255, 0);
110   pinMode(RelVal, OUTPUT);
111   pinMode(Sensor, INPUT);
112   pinMode(blue, OUTPUT);
113   pinMode(red, OUTPUT);
114   pinMode(green, OUTPUT);
115
116   cronometro.set(1000);
117   piscar1.set(1000);
118   piscar2.set(500);
119   esperar1.set(5000);
120   esperar2.set(1000);
121
122   delay(1000);
123 }
283 void logoAQUA() {
284   // A
285   digitalWrite(dg1, LOW);
286   digitalWrite(a, HIGH);
287   digitalWrite(b, HIGH);
288   digitalWrite(c, HIGH);
289   digitalWrite(d, LOW);
290   digitalWrite(e, HIGH);
291   digitalWrite(f, HIGH);
292   digitalWrite(g, LOW);
293   digitalWrite(dp, LOW);
294
295   delay(100);
296   digitalWrite(dg1, HIGH);
297
298   // O
299   digitalWrite(dg2, LOW);
300   digitalWrite(a, HIGH);
301   digitalWrite(b, HIGH);
302   digitalWrite(c, HIGH);
303   digitalWrite(d, HIGH);
304   digitalWrite(e, HIGH);
305   digitalWrite(f, HIGH);
306   digitalWrite(g, HIGH);
307   digitalWrite(dp, LOW);
308 }
```

Autorial (2023)

Resultados

O Aqua System utiliza como componentes básicos para o seu funcionamento: O arduino UNO (controlador), o sensor infravermelho (identifica a aproximação), a válvula solenóide (controla o fluxo de água) e o relé (aciona a válvula). Todos itens utilizados são de baixo custo, tornando o chuveiro muito acessível, conforme a imagem abaixo.

Componentes Principais			
Chuveiro de plástico 4" Tigre	R\$ 18,50	Relé	R\$ 11,00
Luva roscaável de 1/2"	R\$ 2,00	Arduino UNO	R\$ 27,00
Fio de 2,5mm (2m)	R\$ 4,60	Módulo RGB	R\$ 6,00
Plug de tomada macho	R\$ 4,50	Fios jumpers	R\$ 5,10
Válvula solenóide de 220V	R\$ 23,07	Display 7 segmentos com 4 dígitos	R\$ 4,95
Terminal isolado fêmea (2 unidades)	R\$ 0,60	Resistores 220Ω (4 unidades)	R\$ 0,60
Sensor infravermelho	R\$ 7,00	Mini protoboard	R\$ 3,90
TOTAL			R\$ 118,82

Autorial (2023)

O Chuveiro Inteligente é capaz de: Identificar a aproximação do usuário, realizar a abertura ou fechamento da válvula, iniciar, pausar, continuar, finalizar e reiniciar a contagem regressiva, além de sinalizar as etapas do processo com o módulo RGB e, com o display de 7 segmentos, projetar o tempo restante para o uso do chuveiro.



Autorial (2023)



Autorial (2023)

Referências

BRASIL. Nações Unidas. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. c2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 02/04/2023.

SÃO PAULO (Estado). SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Uso Racional da Água: Dicas de economia. 2015. Disponível em: <https://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=595>. Acesso em: 26/09/2022.

TUNDISI, José Galizia; MATSUMURA-TUNDISI, Takako. A Água. São Carlos: Editora Scienza, 2020.