

SENSOR DE TURBIDEZ DA ÁGUA + FILTRO

Bruno Arial Ramos – 251237
Giovane Nunes Malagola – 251510
Matheus Bonatti – 251262
João Pedro Quicolli - 250975

Evelyn Ramos

Pedro Rafael Matunaga– 250827
Denis Luan Leão – 236799
Gustavo – 251500
João Pedro Gaspar - 251823

INTRODUÇÃO

O acesso à água potável é um direito fundamental, porém ainda representa um grande desafio em diversas regiões do mundo, especialmente em comunidades com infraestrutura precária. A contaminação da água e a falta de métodos acessíveis de verificação de sua qualidade colocam em risco a saúde de milhões de pessoas, contribuindo para a disseminação de doenças e agravando desigualdades sociais.

O projeto propõe a criação de um dispositivo que une duas funções essenciais: a filtragem da água e a verificação de sua qualidade por meio de sensores. A iniciativa busca não apenas garantir o consumo de água mais segura, mas também promover conscientização sobre a importância da qualidade hídrica, estimulando ações de prevenção e sustentabilidade.

Figuras 1 e 2 . Protótipo.



Fonte:autoral,2025.

JUSTIFICATIVA

O projeto pretende atuar no enfrentamento da falta de acesso a métodos simples, acessíveis e eficazes de verificação da qualidade da água. Busca reduzir os riscos à saúde provocados pelo consumo de água contaminada e minimizar os impactos sociais e econômicos associados a doenças transmitidas pela água poluída.

OBJETIVOS e ODS

Reaproveitar a água contaminada com um dispositivo de filtragem a base de bagaço de cana, com detector de impurezas embutido. Realizar pesquisas e analisar a viabilidade da proposta, criar um sistema de filtragem utilizando bagaço de cana, desenvolver um sistema eletrônico para detecção de impureza, integrar os sistemas e melhorar a portabilidade.

ODS trabalhadas no projeto: ODS 3 – Saúde e Bem-Estar: reduzir substancialmente o número de mortes e doenças causadas por produtos químicos perigosos e pela contaminação da água e do ar. ODS 6 – Água Potável e Saneamento: Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição e minimizando o despejo de substâncias perigosas. ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura: Fortalecer a pesquisa científica e promover a inovação tecnológica.

ORÇAMENTO

Um total gasto de R\$237,18 (unidade), itens utilizados: ESP-32; Jumper FxF; Jumper FxM; display LCD 20x4; Potenciômetro 20koms; LEDs e resistores(5V); um protoboard; o sensor de turbidez e um módulo serial I2C.

Tabela 1

Produto	Valor
ESP-32	62,4
Jumper FxF	2,46
Jumper FxM	5,92
Display LCD	35,56
Potenciômetro	2
LEDs + Resistores	7,41
Protoboard	5,78
Sensor de Turbidez	109,9
Módulo serial I2C	5,75
Total	237,18

RESULTADOS E VALIDAÇÃO

O funcionamento do sensor de turbidez ST-100 integrado a um microcontrolador ESP32, verificando sua capacidade de detectar diferentes níveis de impurezas na água e converter essas medições em valores digitais. A calibração foi realizada por meio de duas amostras de referência: Água limpa (0 NTU): obtida com água. Água turva: obtida pela adição controlada de pequenas quantidades de terra à água, simulando partículas em suspensão.

Para realizar os testes do filtro, foi criado um funil de *büchner* com uma garrafa plástica de 1L e em seqüência, adicionado um dos discos previamente prensados. Então, foi passada água límpida para controle e água barrenta, com quantidade considerável de detritos. Para o segundo caso, foram feitas 2 filtragens simples consecutivas.

Figura 2. Filtro.



Fonte: Autoral,2025.

Tabela 2. Código.

```
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(LED1, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  pinMode(LED3, OUTPUT);
  Serial.println("Monitor de Turbidez - ESP32 + ST100 (calibrado)");
}

void loop() {
  int sensorValue = analogRead(TURBIDITY_PIN);
  float voltage = sensorValue * (3.3 / 4095.0);

  Serial.print("Leitura: ");
  Serial.print(sensorValue);
  Serial.print(" | Tensão: ");
  Serial.print(voltage, 2);
  Serial.println(" V");

  // --- Lógica de LEDs com nova calibração ---
  if (sensorValue > 900 && sensorValue <= 1100) {
    // Água limpa = 1 LED aceso
    digitalWrite(LED1, HIGH);
    digitalWrite(LED2, LOW);
    digitalWrite(LED3, LOW);
  }
  else if (sensorValue >= 400 && sensorValue <= 900) {
    // Água meio suja = 2 LEDs acesos
    digitalWrite(LED1, HIGH);
    digitalWrite(LED2, HIGH);
    digitalWrite(LED3, LOW);
  }
  else if (sensorValue >= 0 && sensorValue < 400) {
    // Água muito suja = 3 LEDs piscando
    digitalWrite(LED1, HIGH);
    digitalWrite(LED2, HIGH);
    digitalWrite(LED3, HIGH);
    delay(300);
    digitalWrite(LED1, LOW);
    digitalWrite(LED2, LOW);
    digitalWrite(LED3, LOW);
    delay(300);
  }
}
```

Fonte: Autoral,2025.

CONCLUSÃO

O projeto apresenta uma solução acessível e sustentável para o monitoramento e purificação da água, contribuindo diretamente para a promoção da saúde, da inclusão social e da preservação ambiental. Ao integrar tecnologia e praticidade em um único dispositivo, ele reforça o compromisso com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente aqueles voltados à água potável, à inovação e ao bem-estar. Assim, se destaca como uma alternativa eficaz para melhorar a qualidade de vida e fortalecer o desenvolvimento sustentável em comunidades vulneráveis.

PERSPECTIVAS (OPCIONAL)

Inclusão do display LCD para uma melhor visualização. Utilizar um sensor mais preciso, otimização do código, melhorar o filtro para que consiga purificar completamente a água.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu grupo, a WJ componentes eletrônicos e as professoras Evelyn e Jéssica que nos auxiliaram des do início do projeto.