

# SISTEMA INTELIGENTE PARA DETECÇÃO DE AVARIAS HIDRÁULICAS

André Siqueira – 222686  
Erick Miranda Viana – 211857  
Leonardo Kuntz Oliveira – 222831

Pedro Rovira – 222956  
Victor Santos Borba – 211932

Sidney José Montebeller

## INTRODUÇÃO

O desperdício de água tratada em redes urbanas é um desafio global, com cidades brasileiras perdendo até **50%** do recurso devido a vazamentos não detectados (G1, 2025). Este projeto propõe um **sistema inteligente** baseado em microcontroladores (ESP32) e sensores de vazão (YF-S201) para monitorar tubulações em tempo real, identificando falhas hidráulicas com precisão.

Figura 1. Protótipo montado.



Fonte: Elaborado pelos autores.

## JUSTIFICATIVA

A motivação surge da urgência em reduzir perdas de água. Diferente de sistemas caros, essa abordagem utiliza componentes de baixo custo e escaláveis, permitindo adoção por gestores públicos e residências.

## OBJETIVOS e ODS

1. Construir um modelo físico de tubulação com sensores de vazão.
2. Implementar um sistema de coleta e transmissão de dados via ESP32.
3. Desenvolver um *dashboard* para visualização e alertas de anomalias.
4. ODS 6 (Água Potável e Saneamento): Redução do desperdício de água tratada.
5. ODS 11 (Cidades Sustentáveis): Tecnologia acessível para infraestruturas inteligentes

## ORÇAMENTO

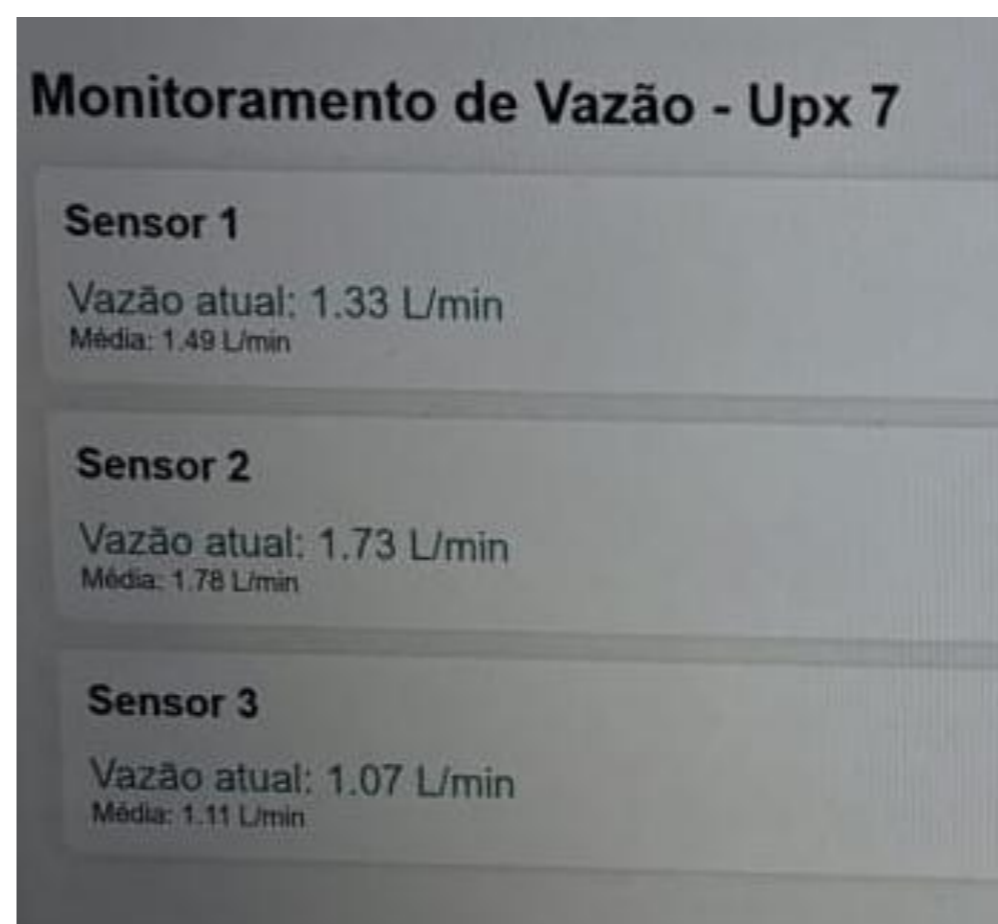
Tabela 1. Orçamento do projeto

Item	Especificação	Unidades	Valor Unitário		
*ESP32S	NodeMCU WiFi e Bluetooth - 38 Pinos	1 un	R\$ 66,90		
*Cabo Micro USB	1,2m para Nodemcu	1 un	R\$ 9,90		
Sensor de Fluxo de Água 1/2" YF-S201	5V 10A 4 Canais com Optoacopladores	3 un	R\$ 39,90		
*Protoboard	400 Pontos	1 un	R\$ 9,95		
*Mix de Jumpers	20cm - Kit com 30 peças	1 un	R\$ 13,03		
Micro bomba d'água submersa	Arduino - 5V	1 un	R\$ 14,00		
Mangueira	Cristal - 1/2 pol x 1,5mm	5m	R\$ 35,00		
Abraçadeiras de Nylon	100 peças - Brancas/Pretas	1 un	R\$ 12,99		
Fita Veda Rosca	12mm x 10m	1 un	R\$ 1,79	Valor Total =	R\$ 283,26
Frete	-	-	R\$ 23,08	Valor Gasto =	R\$ 183,48

## RESULTADOS E VALIDAÇÃO

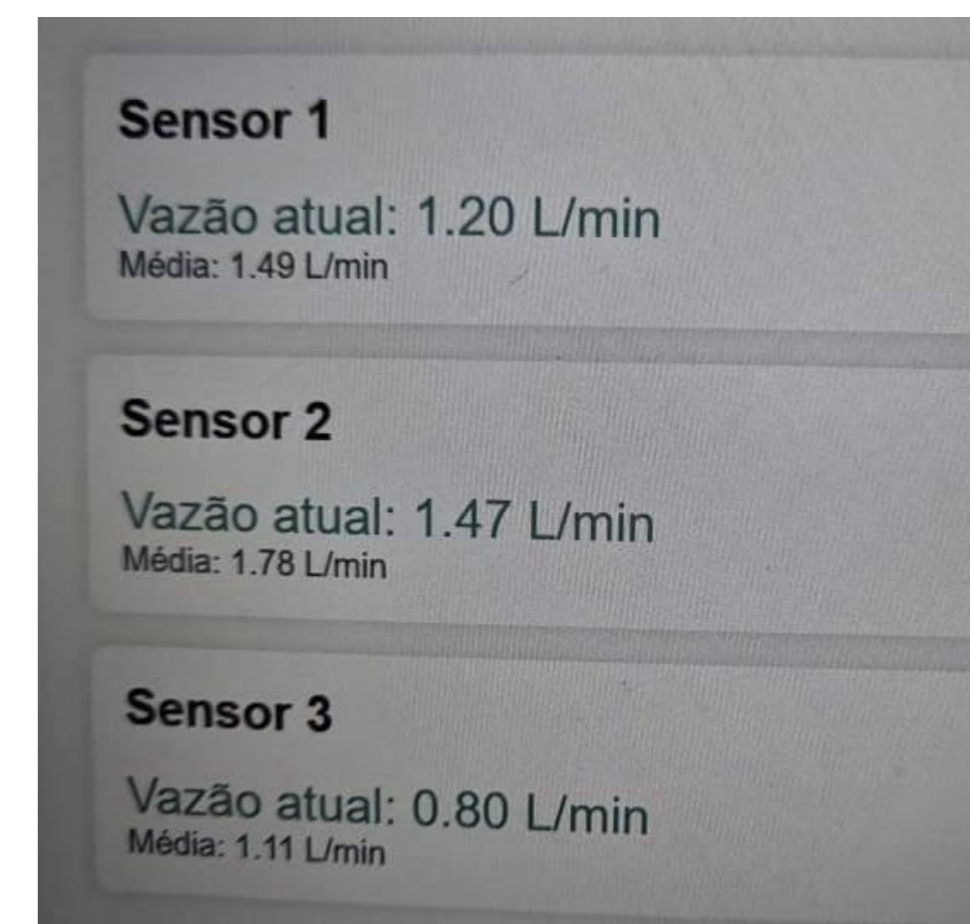
O sistema desenvolvido demonstrou ser capaz de monitorar com eficiência a vazão de água em diferentes pontos da tubulação, fornecendo dados em tempo real por meio de um dashboard. Os valores exibidos correspondem à média de vazão calculada a cada cinco minutos, permitindo uma análise contínua do comportamento hidráulico.

Figura 2. Vazão sem avarias.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 3. Vazão com avarias.



Fonte: Elaborado pelos autores.

## CONCLUSÃO

O projeto alcançou seus objetivos ao criar um sistema funcional para monitoramento hidráulico, utilizando componentes acessíveis, como o microcontrolador ESP32 e sensores de vazão. A solução desenvolvida permite a detecção de irregularidades por meio da análise das médias de vazão.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Centro Universitário FACENS, ao professor orientador Sidney Montebeller e às empresas que forneceram os materiais necessários para a realização deste projeto.