

IoT-Based Data Logger for Weather Monitoring Using Arduino-Based Wireless Sensor Networks with Remote Graphical Application and Alerts

Jamal Mabrouki , Mourade Azrour, Driss Dhiba, Yousef Farhaoui e Souad El Hajjaji (2021)

Discentes:

Ana Célia Baía Araújo - 20221014040009

Rômulo da Silva Cavalcanti - 20221014040015

Yuri Thairony Feitosa de Oliveira - 20222014040015

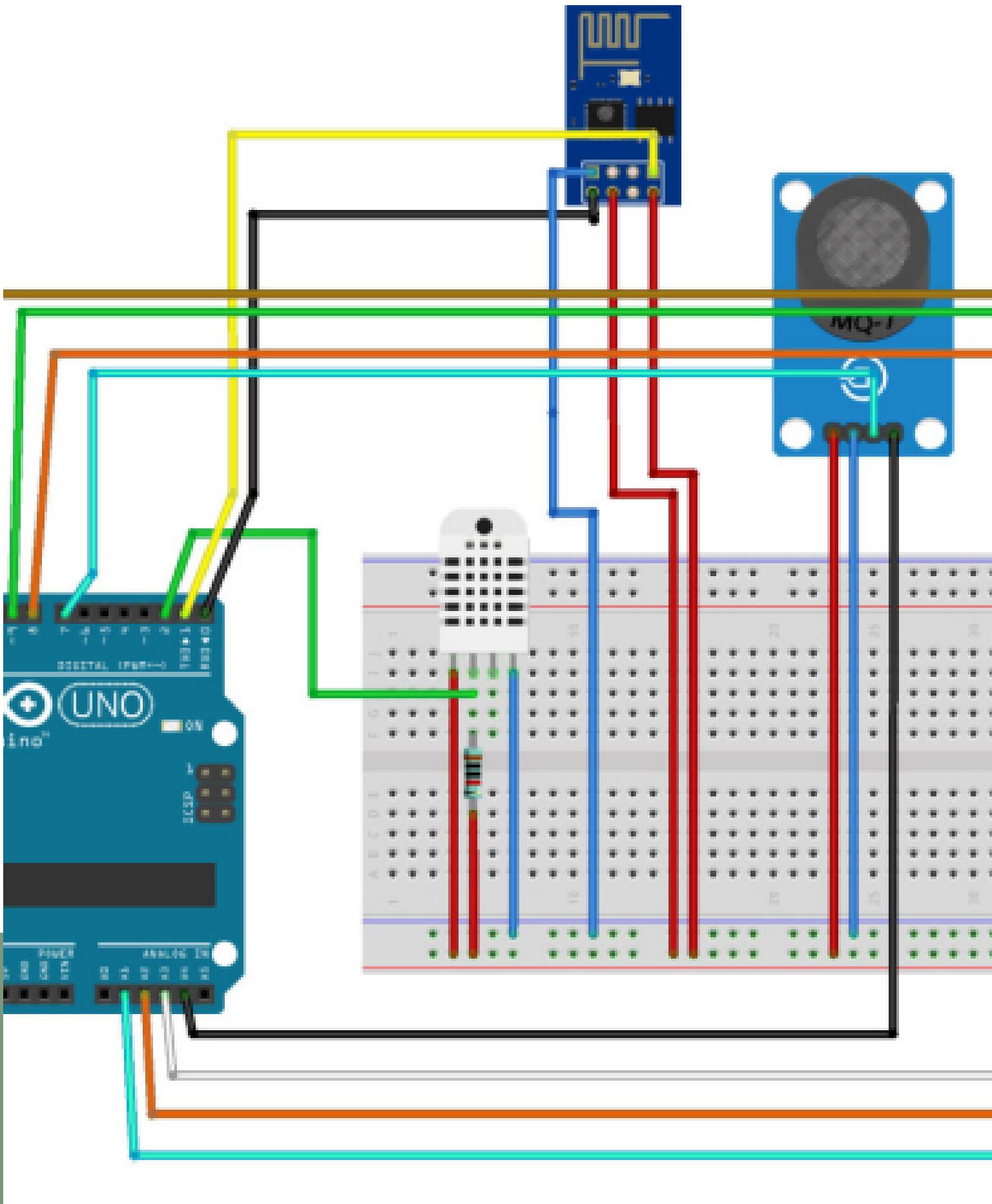
IFRN - TADS -
Desenvolvimento de
Sistemas Distribuídos

Docente:
Gracon Huttennifer

Tarefa 1 - Aplicação
de módulos de
transmissão sem fio
em sistemas
distribuídos

Natal/RN,
08/09/2023

Introdução



- Uso de sensores para monitoramento do clima usando IoT (Internet das Coisas)
- Propõe um framework de estação monitoramento meteorológico.
- Uso dos dados capturados pelo Arduino para tomada de decisões

Key words: Arduino; weather station; internet of things; wireless; sensors; smart environment

Artigo obtido a partir do IEEE:

J. Mabrouki, M. Azrour, D. Dhiba, Y. Farhaoui and S. E. Hajjaji, "IoT-based data logger for weather monitoring using arduino-based wireless sensor networks with remote graphical application and alerts," in **Big Data Mining and Analytics**, vol. 4, no. 1, pp. 25-32, March 2021, doi: 10.26599/BDMA.2020.9020018 .

Revisão de literatura

Evolução de vários sistemas de monitoramento de condições ambientais utilizando IoT e sistemas distribuídos

- "Nos últimos tempos, as novas aplicações tecnológicas nos permitem medir vários parâmetros do ar **à distância**, monitorando assim a qualidade do ar remotamente. Esses aplicativos são desenvolvidos **graças à vantagem da internet das coisas e à inovação de novos dispositivos.**" p. 26
- Os sistemas de monitoramento geram dados que são enviados para uma base de dados remota e transformados e formatados para criação de aplicativos ou sites para a visualização e análise
 - Uso de arduino
 - Uso de Raspberry Pi
 - Alarmes e disparos de mensagens SMS
 - Uso de algoritmos de machine learning
 - Sistemas baseados para android

Sistema proposto

Sistema de monitoramento de clima usando Inteligência das Coisas (IoT)

- Arduino como uma unidade de gerenciamento central
 - Módulo Wi-Fi para transmissão de dados e controle do sistema remotamente.
 - Sensores capazes de medir informações meteorológicas e do ar de seu ambiente.
 - Quando um valor indesejável for capturado e detectado, uma mensagem de alerta é transmitida para o usuário final

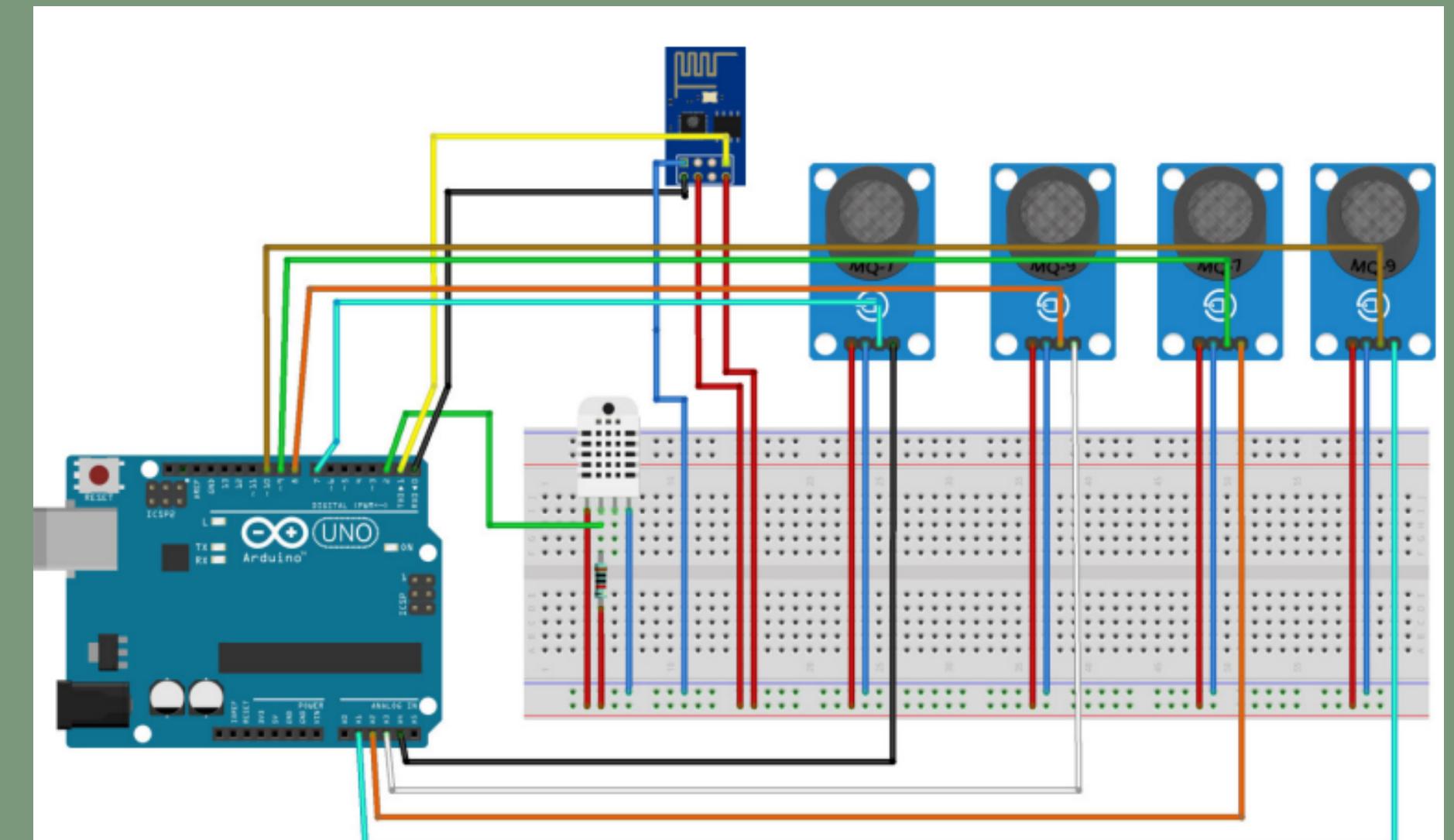


Fig. 1 Block diagram.

Componentes

Arduino

Modelo UNO R3

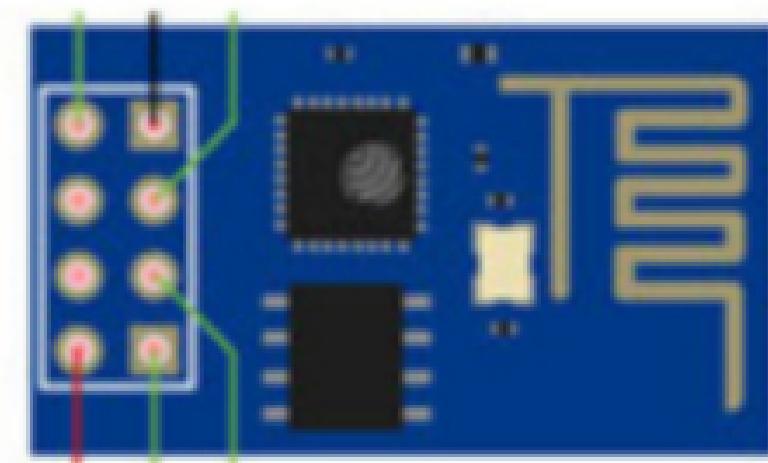
- Placa eletrônica integrada ao microcontrolador
- Pode ser programada para receber os valores enviados pelos sensores
- Alimentado por um conector USB ou de corrente contínua
- Placa conectada por um regulador de voltagem integrado de 5 a 12 V



Módulo Wi-Fi

Módulo Wi-Fi ESP8266

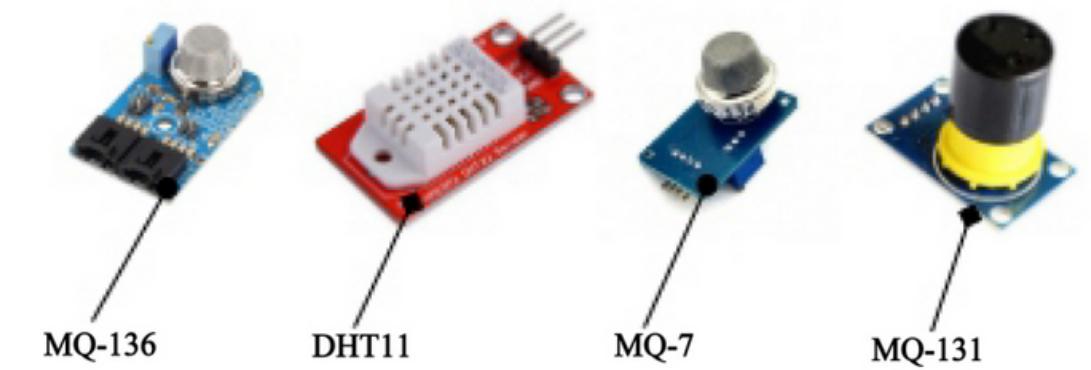
- Módulo que permite que o dispositivo se conecte a internet
- Faz uma conexão padrão TCP/IP e após se conectar a uma rede obtém um endereço de IP próprio para transmissão de dados, permite também ser controlado remotamente.



Sensores

Temperatura, Umidade e CO2

- Medir parâmetros no ar de formas distintas como níveis de ozônio, dióxido de enxofre e de nitrogênio, monóxido de carbono (CO), umidade relativa entre outros.
- Fornece a tensão simples que corresponde a um fator climático específico. Depois o Arduino converte esta tensão num valor numérico



Aplicação - testando sensores

01

teste

Umidade e
temperatura

02

teste

Ozônio

03

teste

Dióxido de nitrogênio

04

teste

Dióxido de enxofre

05

teste

Monóxido de
carbono

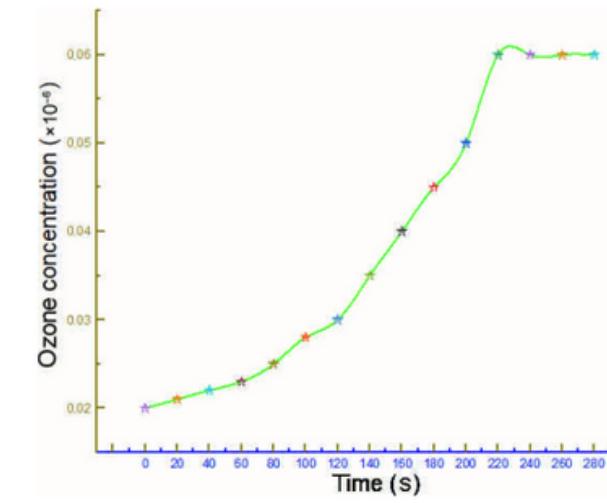
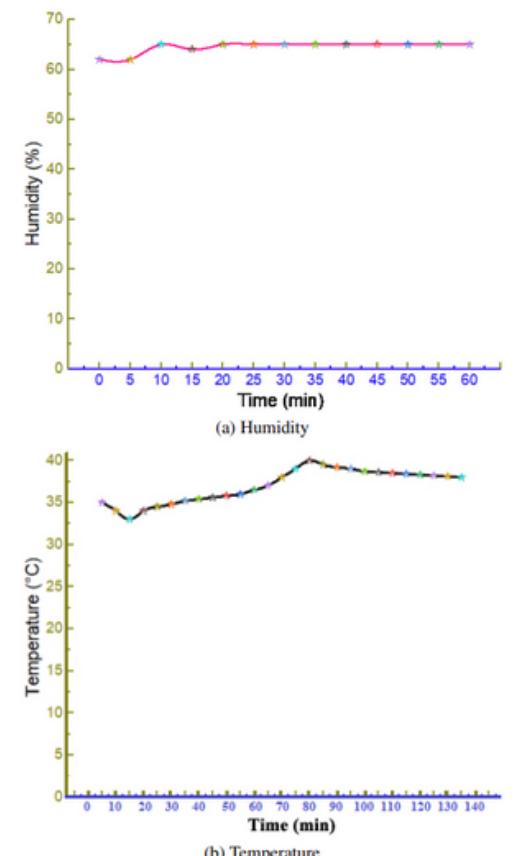


Fig. 5 Experimental result of ozone concentration in air.

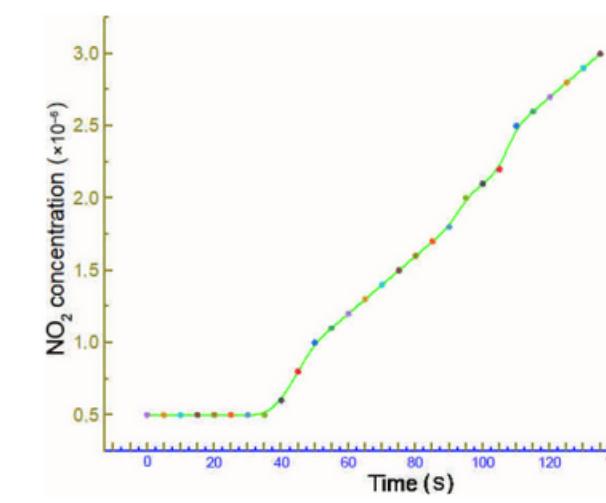


Fig. 6 Experimental result of NO₂ concentration in air.

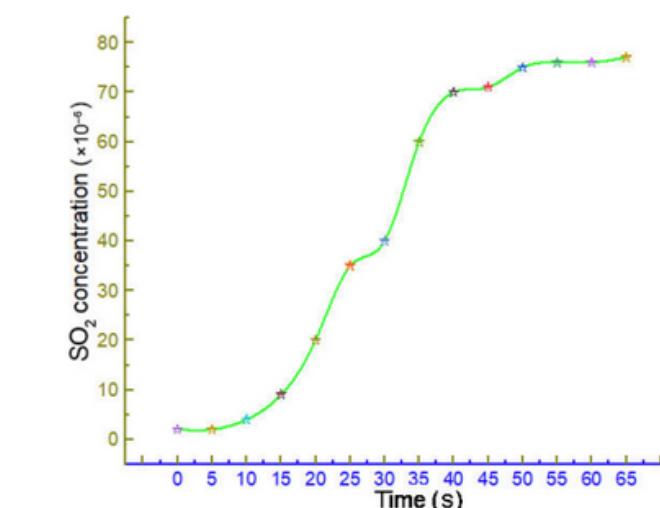
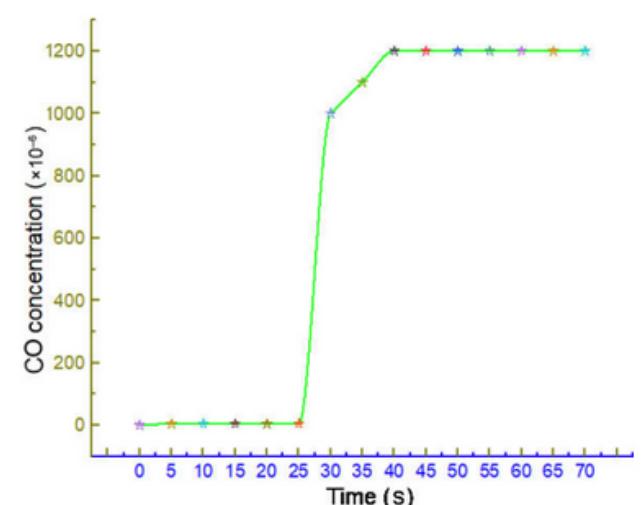


Fig. 7 Experimental result of SO₂ concentration in air.



Experimento de campo

Um experimento de campo foi conduzido para **medir as concentrações de poluentes** nos três locais com diferentes volumes de tráfego.

O sistema foi posicionado próximo a uma via de **baixo** tráfego (local 1) e de **alto** tráfego (local 3). E outro experimento foi montado para obter leituras de sub-API em uma área de **alto** tráfego.

As medidas foram realizadas a cada 30 vezes durante um dia. gravadas e salvas no sistema.

Experimento de campo

Table 1 Measurement results of pollutant concentrations at the terrain.

Site	Temperature (°C)	Humidity (%)	Pollutant concentration ($\times 10^{-6}$)			
			O ₃	SO ₂	CO	NO ₂
1	24	65	0.03	62	1245	0.7
2	28	60	0.05	72	1324	2.0
3	22	71	0.03	65	1420	1.2

A Tabela 1 apresenta os resultados da instalação experimental para obtenção de valores da API em áreas de baixo e alto tráfego.

Os resultados mostraram que os níveis de cada poluente nas duas zonas diferiram consideravelmente, exceto para o Local 3.

As concentrações de O₃, SO₂, CO e NO₂ foram relativamente baixas na área de tráfego baixo, mas maiores quando o tráfego foi alto.

O sistema funcionou conforme o esperado, a julgar pela capacidade de seus sensores de diferenciar entre diferentes níveis de poluição em áreas de baixo e alto tráfego.

Conclusão

O Sistema foi testado com resultados satisfatórios

Uso do sistema mais barato

Eficiência energética do sistema

Fornece respostas eficazes e de baixo esforço

Obrigado

IFRN - TADS - Desenvolvimento de Sistemas Distribuídos

Docente: Gracon Huttennberg

Natal/RN, 08 de setembro de 2023

Tarefa 1 - Estudo de caso

J. Mabrouki, M. Azrour, D. Dhiba, Y. Farhaoui and S. E. Hajjaji, "IoT-based data logger for weather monitoring using arduino-based wireless sensor networks with remote graphical application and alerts," in Big Data Mining and Analytics, vol. 4, no. 1, pp. 25-32, March 2021, doi: 10.26599/BDMA.2020.9020018 .

Ana Célia Baía Araújo

20221014040009

Rômulo da Silva Cavalcanti

20221014040015

Yuri Thairony Feitosa de Oliveira

20222014040015