

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFECAP
ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

KAIO DE JESUS SANTANA - RA: 71216

PIPELINE DE DADOS COM IOT, POSTGRESQL, DOCKER E STREAMLIT

TABOÃO DA SERRA
2025

KAIO DE JESUS SANTANA - RA: 71216

PIPELINE DE DADOS COM IOT, POSTGRESQL, DOCKER E STREAMLIT

Trabalho apresentado como requisito parcial da avaliação da disciplina de Disruptive Architectures do curso de graduação de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Centro Universitário UniFECAF.

Tutor: Felipe Bonatto

TABOÃO DA SERRA

2025

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	3
2.0 – ETAPAS DO PROJETO	4
2.1 – CONFIGURAÇÃO DO AMBIENTE.....	4
2.2 – CRIAÇÃO DO CONTAINER	4
2.3 – INGESTÃO DE DADOS	4
2.4 – CRIAÇÃO DAS VIEWS	4
3.0 – PRINTS DO PROJETO	6
4.0 – PRINCIPAIS INSIGHTS	7
4.1 – FAIXA DE TEMPERATURAS REGISTRADAS	7
4.2 – TEMPERATURA MÍNIMA	7
4.3 – TEMPERATURA MÁXIMA.....	7
4.4 – MÉDIA GERAL DAS TEMPERATURAS.....	8
5 – CONCLUSÃO	9

1 – INTRODUÇÃO

O projeto Pipeline de Dados com IoT e Docker tem como objetivo demonstrar a criação de uma arquitetura de ingestão, armazenamento e visualização de dados provenientes de sensores IoT. A proposta simula um ambiente real onde sensores coletam leituras de temperatura, que são então processadas, armazenadas em um banco de dados relacional (PostgreSQL) e visualizadas em um dashboard interativo com Streamlit.

Essa abordagem permite o desenvolvimento de competências relacionadas ao uso de Docker para ambientes isolados, manipulação de dados com Python e Pandas, persistência com SQLAlchemy, e construção de dashboards interativos e visuais para insights rápidos.

2.0 – ETAPAS DO PROJETO

2.1 – CONFIGURAÇÃO DO AMBIENTE

- Instalação do Python 3.11
- Instalação do Docker e Docker Compose
- Criação de ambiente virtual com venv
- Instalação das bibliotecas com `pip install -r requirements.txt`:
 - streamlit, pandas, sqlalchemy, psycopg2, python-dotenv

2.2 – CRIAÇÃO DO CONTAINER

Foi utilizado um arquivo `docker-compose.yml` para subir o banco PostgreSQL na porta 5432. A inicialização do banco utilizou um script `init.sql` para criar a tabela e as views SQL automaticamente ao iniciar o container.

2.3 – INGESTÃO DE DADOS

Utilizou-se o script `ingest.py` que:

- Lê o arquivo CSV com os dados IoT
- Padroniza e extrai colunas relevantes como `modelo`, `temperatura`, `data_registro` e `direcao`
- Conecta ao banco de dados usando SQLAlchemy
- Insere os dados na tabela `temperaturas`

2.4 – CRIAÇÃO DAS VIEWS

As views foram criadas automaticamente via `init.sql` e representam diferentes análises sobre os dados, facilitando a consulta e visualização posterior:

View 1: `vw_temperaturas_por_modelo`

Apresenta todas as medições de temperatura organizadas por modelo de dispositivo.

- CREATE OR REPLACE VIEW vw_temperaturas_por_modelo AS
- SELECT modelo, data_registro, temperatura, direcao
- FROM temperaturas;

Propósito: Fornece o histórico completo de temperaturas para cada modelo de sensor IoT.

View 2: vw_media_temperatura_por_modelo

- CREATE OR REPLACE VIEW vw_media_temperatura_por_modelo AS
- SELECT 'Média de temperaturas' AS modelo, ROUND(AVG(temperatura)) AS media_de_temperaturas
- FROM temperaturas;

Propósito: Exibe a média geral das temperaturas registradas por todos os sensores, servindo como referência de normalidade térmica.

View 3: vw_min_temp_por_modelo e vw_max_temp_por_modelo

- CREATE OR REPLACE VIEW vw_min_temp_por_modelo AS
- SELECT modelo, MIN(temperatura) AS menor_temperatura
- FROM temperaturas
- GROUP BY modelo
- ORDER BY menor_temperatura ASC
- LIMIT 1;
- CREATE OR REPLACE VIEW vw_max_temp_por_modelo AS
- SELECT modelo, MAX(temperatura) AS maior_temperatura
- FROM temperaturas
- GROUP BY modelo
- ORDER BY maior_temperatura DESC



- LIMIT 1;


Propósito: Permite identificar rapidamente os modelos que registraram os extremos de temperatura — útil para detecção de falhas ou eventos anômalos.

3.0 – PRINTS DO PROJETO

As visualizações foram geradas em tempo real a partir das views SQL, e renderizadas no Streamlit:

- Tabela com todas as temperaturas por modelo

 **Dashboard de Temperaturas IoT** 

 **Temperaturas por Modelo**

	modelo	data_registro	temperatura	direcao
0	196134	08-12-2018 09:30		29 In
1	196131	08-12-2018 09:30		29 In
2	196127	08-12-2018 09:29		41 Out
3	196128	08-12-2018 09:29		41 Out
4	196126	08-12-2018 09:29		31 In
5	196125	08-12-2018 09:29		31 In
6	196121	08-12-2018 09:28		29 In
7	196122	08-12-2018 09:28		29 In
8	196111	08-12-2018 09:26		29 In

- Tabela com a média geral das temperaturas, temperatura máxima e temperatura mínima

 **Média Geral das Temperaturas**

	modelo	media_de_temperaturas
0	Média de temperaturas	33

 **Temperatura Mínima Registrada**

	modelo	menor_temperatura
0	177075	21

 **Temperatura Máxima Registrada**

	modelo	maior_temperatura
0	147017	49

4.0 – PRINCIPAIS INSIGHTS

A análise dos dados coletados pelos sensores IoT permitiu a extração de informações relevantes sobre o comportamento térmico do ambiente monitorado. Abaixo estão os principais pontos observados:

4.1 – FAIXA DE TEMPERATURAS REGISTRADAS

As temperaturas variaram entre 21°C e 49°C, o que indica um amplo intervalo térmico nos ambientes monitorados. Este comportamento pode refletir a diversidade de localizações geográficas dos sensores ou variações sazonais e operacionais nos ambientes.

4.2 – TEMPERATURA MÍNIMA

O menor valor registrado foi de 21°C, considerado dentro da faixa confortável para ambientes internos. Isso pode indicar locais climatizados ou horários de menor incidência solar.

Aplicabilidade prática: ideal para validar o funcionamento de sistemas de refrigeração ou ambientes com controle de temperatura.

4.3 – TEMPERATURA MÁXIMA

A maior temperatura registrada foi de 49°C, valor que ultrapassa o limite térmico seguro para ambientes internos e equipamentos eletrônicos. Este tipo de leitura pode sinalizar:

- Falhas em sistemas de ventilação;
- Ambientes industriais de alta carga térmica;
- Erros pontuais de calibração ou exposição direta ao sol.

Aplicabilidade prática: recomendável configurar alertas para evitar riscos de superaquecimento de equipamentos ou comprometimento da integridade física de pessoas.

4.4 – MÉDIA GERAL DAS TEMPERATURAS

A média geral das temperaturas ficou em torno de 33°C, o que indica uma tendência central, útil para definir padrões de operação segura e balanceamento térmico.

Importância: facilita a criação de zonas de conforto e pode embasar decisões automatizadas em sistemas de climatização inteligente.

5 – CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste projeto proporcionou uma visão prática e integrada sobre as principais etapas de um pipeline de dados moderno, desde a ingestão de informações sensoriais até sua visualização em tempo real. Ao utilizar tecnologias amplamente adotadas no mercado — como Python, PostgreSQL, Docker e Streamlit — foi possível construir uma solução robusta, escalável e de fácil manutenção para monitoramento de dados IoT.