

# Projeto de IoT com Cloud na Disciplina de APLIC. DE CLOUD, IOT E INDÚSTRIA 4.0 EM PYTHON

Desenvolvendo um projeto inovador de cafeteria IoT, conectando dispositivos e sensores à nuvem, com o telefone e monitoramento de parâmetros ambientais. Uma colaboração de 4 membros, utilizando tecnologias como Arduino e um broker MQTT na cloud.



by **Estevam Souza**



# Equipe



**Estevam**

Entusiasta em IoT, encarregado da implementação do broker MQTT e da lógica de controle dos dispositivos.



**João**

Designer de interface, responsável pela criação de uma experiência intuitiva e atraente para os usuários finais.



**Leonardo**

Especialista em sensores e atuadores, garantindo a coleta e o controle preciso dos dados da cafeteria.



**Gabriel**

Líder do projeto e desenvolvedor full stack, responsável pela arquitetura geral e integração com a nuvem.

# Preparação do Café e Apresentação do Projeto

Enquanto preparamos o café para os participantes, aproveitamos para iniciar a apresentação do nosso projeto de IoT para a disciplina de Aplicações de Cloud, IoT e Indústria 4.0 em Python.

O projeto é uma cafeteria IoT que conecta diversos dispositivos e sensores à nuvem, permitindo o monitoramento remoto de parâmetros ambientais e o controle dos processos de preparo do café.







# Componentes

## Arduino Giga R1 Wifi

O Arduino Giga R1 Wifi é o controlador principal do nosso projeto de Cafeteria IoT. Ele é responsável pela comunicação MQTT com o broker na nuvem e pelo gerenciamento de todos os sensores e atuadores do sistema.

## Sensores de Temperatura e Umidade

Esses sensores fornecem dados em tempo real sobre as condições ambientais da cafeteria, permitindo que o sistema monitore e ajuste as configurações conforme necessário.

## Atuadores de Água e Energia

Os atuadores controlam o fluxo de água e a energia elétrica, permitindo que o sistema ligue, desligue e regule os recursos da cafeteria de forma automatizada.

# Código do Projeto IoT em C++

O código do nosso projeto de Cafeteria IoT foi desenvolvido em C++, uma linguagem de programação amplamente utilizada em aplicações embarcadas e de alto desempenho. Essa escolha nos permitiu criar um sistema robusto e eficiente, aproveitando ao máximo os recursos do nosso Arduino Giga R1 Wifi.

A lógica de controle do sistema, a comunicação MQTT com o broker na nuvem e a integração com os sensores e atuadores foram implementadas em C++, garantindo uma execução rápida e confiável.



# Cafeteria IoT utilizando Broker MQTT na Cloud (Cloud MQTT ONE)

A Cafeteria IoT desenvolvida no projeto utiliza um Broker MQTT na nuvem (Cloud MQTT ONE) para conectar e controlar diversos dispositivos IoT na cafeteria. Com esse sistema, é possível ligar e desligar equipamentos, medir a temperatura e umidade do ambiente, além de controlar o nível de água de forma remota e automatizada.



# Utilização de Broker MQTT na Cloud



## Arquitetura MQTT

O broker MQTT na nuvem atua como um intermediário central, conectando os diversos dispositivos IoT (clientes MQTT) e permitindo a troca de dados de forma rápida e eficiente.



## Modelo Pub/Sub

O broker MQTT utiliza o modelo de publicação e assinatura (Publish/Subscribe), onde os dispositivos publicam dados em tópicos específicos e outros assinam esses tópicos para receber as informações.



## Vantagens da Nuvem

Ao utilizar um broker MQTT na nuvem, os desenvolvedores podem aproveitar a escalabilidade, confiabilidade e recursos avançados oferecidos pela infraestrutura de computação em nuvem.



# O que Significa MQTT?

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) é um protocolo de comunicação leve e eficiente, amplamente utilizado em aplicações IoT (Internet das Coisas). Ele permite a troca de mensagens entre dispositivos e serviços na nuvem de forma simples e escalável.

O MQTT se baseia em um modelo de publicação/assinatura, onde os clientes (dispositivos IoT) podem publicar dados em tópicos específicos e outros clientes podem se inscrever nesses tópicos para receber as informações.



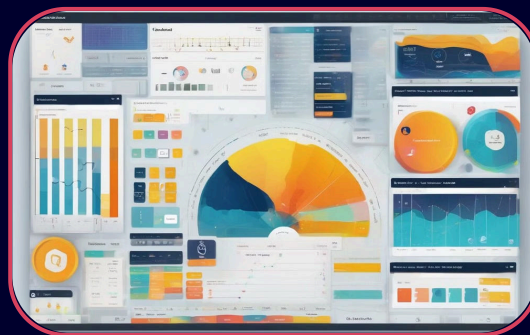


# Porque não utilizamos o Arduino Cloud?



## Escolha do Cloud MQTT ONE

Optamos por utilizar o Cloud MQTT ONE, uma plataforma de nuvem com um broker MQTT gratuito, pois atende melhor às necessidades do nosso projeto de IoT na cafeteria.



## Limitações do Arduino Cloud

Diferente do Arduino Cloud, o Cloud MQTT ONE nos permite maior flexibilidade na integração de diversos tipos de dispositivos IoT, além de ser uma opção gratuita e escalável.



## Alinhamento com a Equipe

A escolha do Cloud MQTT ONE foi alinhada com a expertise da nossa equipe, que estava mais familiarizada com essa tecnologia e plataforma de nuvem.

# Funcionalidades da Cafeteria IoT

## Liga/Desliga

O sistema permite ligar e desligar a cafeteira remotamente, com o toque de um botão no aplicativo ou comando de voz.

## Monitoramento Ambiental

Sensores medem a temperatura e umidade do ambiente, garantindo as condições ideais para a preparação do café.

## Controle de Água

O sistema monitora e controla automaticamente o nível de água, mantendo a cafeteira sempre abastecida e pronta para uso.

# Objetivos do Projeto



## Automação

Automatizar os principais processos da cafeteria, como ligar/desligar equipamentos, controlar temperatura e umidade, e monitorar o nível de água.



## Monitoramento

Coletar e analisar dados em tempo real sobre o ambiente da cafeteria, como temperatura, umidade e consumo de água.



## Eficiência

Melhorar a eficiência operacional da cafeteria, reduzindo desperdícios e otimizando recursos.

# Alguns projetos utilizando MQTT na indústria 4.0

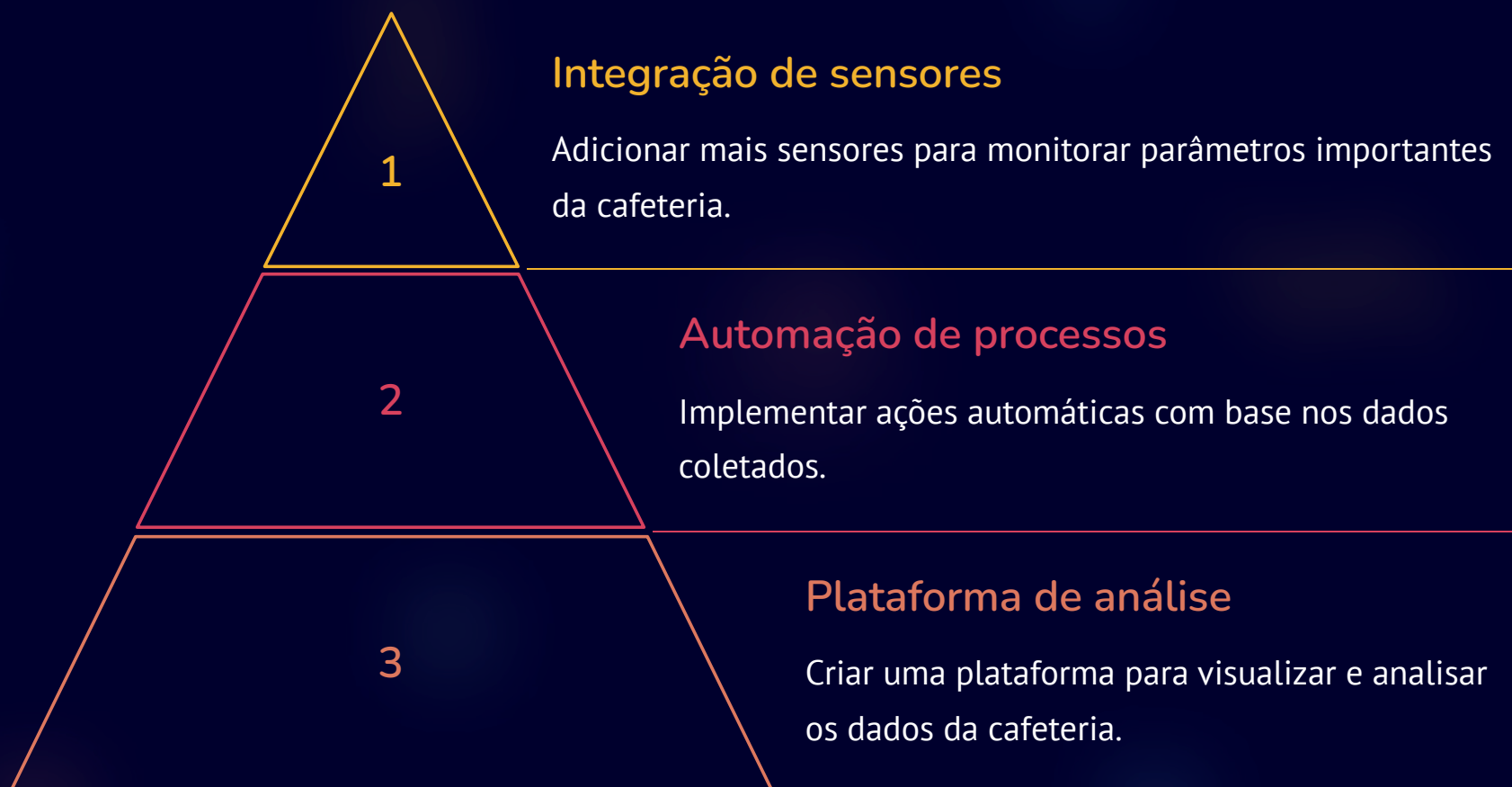
A tecnologia MQTT tem sido amplamente adotada na Indústria 4.0 para permitir a comunicação eficiente entre diferentes dispositivos e sistemas. Alguns exemplos incluem:

- Monitoramento remoto de ativos industriais, como máquinas e equipamentos
- Automação de processos de produção, com controle e ajuste em tempo real
- Integração de sensores e atuadores em linhas de montagem inteligentes
- Comunicação entre células de manufatura e sistemas de gestão empresarial





# Próximos passos



Os próximos passos do projeto de Cafeteria IoT incluem a integração de mais sensores para monitorar parâmetros importantes, a implementação de ações automáticas com base nos dados coletados e o desenvolvimento de uma plataforma para visualizar e analisar esses dados de forma eficiente. Dessa forma, poderemos aprimorar ainda mais o controle e a eficiência da nossa cafeteria inteligente.

# Metodologia Ágil e Integração no Github Projects



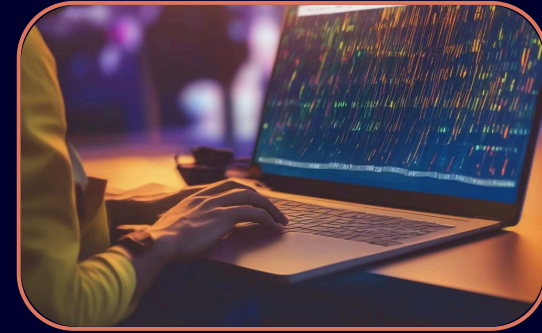
## Metodologia Ágil

Utilizamos uma abordagem ágil para o desenvolvimento do projeto da Cafeteria IoT, com revisões periódicas, entregas incrementais e adaptação rápida às mudanças.



## Integração no Github

Todo o código, documentação e gestão do projeto estão organizados e integrados no nosso repositório Github, facilitando a colaboração e o acompanhamento da equipe.



## Acompanhamento de Tarefas

Utilizamos o GitHub Projects para acompanhar o andamento das tarefas, com quadros Kanban que permitem uma visão clara do progresso do projeto.

# Aprendizados Obtidos



## Complexidade da Comunicação IoT

Aprendemos que os protocolos de comunicação IoT são mais complexos do que aparentam, exigindo dedicação, foco e pesquisa para sincronizar o projeto físico com a nuvem.



## Superando Desafios

Com esforço e determinação, conseguimos superar os desafios iniciais e integrar com sucesso a cafeteria IoT com a plataforma de nuvem, alcançando os objetivos do projeto.



## Trabalho em Equipe

O trabalho em equipe e a comunicação efetiva entre os membros da equipe foram fundamentais para o desenvolvimento e entrega deste projeto de cafeteria IoT.

# Dificuldades Enfrentadas

As principais dificuldades enfrentadas durante o desenvolvimento do projeto de Cafeteria IoT foram encontrar um protocolo de comunicação IoT que permitisse a integração perfeita entre o projeto físico pré-pronto e a programação desenvolvida, bem como sua conexão com a plataforma de nuvem.

Isso exigiu um esforço redobrado da equipe para pesquisar, testar e implementar a solução mais adequada, garantindo o funcionamento completo e integrado da Cafeteria IoT.





# Algumas features que podem ter



## Coleta de Dados

Sensores monitoram temperatura, umidade e pressão durante o preparo do café, enviando esses dados em tempo real para a nuvem.



## Ajuste Automático

O sistema ajusta automaticamente os parâmetros da máquina de café com base nas informações coletadas, garantindo consistência e qualidade.



## Notificação para o Cliente

Quando a bebida está pronta, uma notificação é enviada diretamente para o aplicativo do cliente, informando que o pedido foi servido.