SUMÁRIO

[1 INTRODUÇÃO 1](#_Toc438249388)

[1.1 OBJETIVO GERAL 1](#_Toc438249389)

[1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1](#_Toc438249390)

[1.2.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA 1](#_Toc438249391)

[2 CONTEXTUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA 2](#_Toc438249392)

[2.1 Tecnologias Utilizadas 2](#_Toc438249393)

[2.1.1 Tecnologia 1 2](#_Toc438249394)

[2.1.2 Tecnologia N 3](#_Toc438249395)

[2.2 Soluções Existentes 3](#_Toc438249396)

[2.2.1 Solução 1 3](#_Toc438249397)

[2.2.2 Solução N 3](#_Toc438249398)

[2.3 Levantamento de Requisitos 3](#_Toc438249399)

[2.3.1 Definição dos Stakeholders 3](#_Toc438249400)

[2.3.2 Metodologia Utilizada 4](#_Toc438249401)

[2.3.3 Requisitos Funcionais 4](#_Toc438249402)

[2.3.3.1 Requisito 1 4](#_Toc438249403)

[2.3.3.2 Requisito N 4](#_Toc438249404)

[2.3.4 Requisitos Não Funcionais 4](#_Toc438249405)

[2.3.4.1 Requisito 1 4](#_Toc438249406)

[2.3.4.2 Requisito N 4](#_Toc438249407)

[3 DESENVOLVIMENTO 5](#_Toc438249408)

[3.1 Modelo de Dados 5](#_Toc438249409)

[3.2 Arquitetura 5](#_Toc438249410)

[3.2.1 Módulo 1 5](#_Toc438249411)

[3.3 Deploy 5](#_Toc438249412)

[4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 6](#_Toc438249413)

[5 TRABALHOS FUTUROS 7](#_Toc438249414)

# INTRODUÇÃO

Instrumentação é definida como a ciência que estuda, desenvolve e aplica instrumentos de medição e controle de processos. A instrumentação é utilizada para se referir à área de trabalho dos técnicos e engenheiros que lidam com processos industriais (técnicos de operação, instrumentação, engenheiros de processamento, de controle e de automação).

Os processos são realizados em plantas industriais. Uma planta pode ser o desenho de um edifício (ou cada um dos seus pisos), a parte inferior do pé ou a fábrica onde se produz algum objeto ou serviço industrial, por outro lado, diz-se daquilo que pertence ou que é relativo à indústria.

As plantas industriais utilizam sensores para averiguar elementos variáveis, como temperatura, vazão, pressão e nível, para gerir e controlar os processos que irão se realizar.

A falta de softwares para realizar a comunicação dos sensores com microcomputadores para seus gerenciamentos e controle é um fator que contribui para a dificuldade de analise desses dados.

Propõem-se que seja feito um software para realizar a comunicação dos sensores e ter controle de suas características e dados. Irá se utilizar da interface comunicativa de modelo MQTT. As ligações entre os sensores e o programa serão feitas através da placa NodeMcu.

## OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é sanar a necessidade de monitoramento dos sensores de plantas industriais utilizando a tecnologia IOT.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para a consecução deste objetivo foram estabelecidos os objetivos específicos:

* A placa deverá ser capaz de utilizar sensores gerais (sensor de exemplo: DHT11);
* Retornar valores tratados dos sensores;
* Informações simples e objetivas.

## ABORDAGEM METODOLÓGICA

Para a conclusão deste trabalho será desenvolvido um programa que irá se comunicar com a placa NodeMcu. Este programa irá receber os dados coletados pelos sensores e os tratará para entendimento do usuário, como umidade, temperatura, etc. Os dados serão apresentados em uma tela simples para o usuário e um breve histórico poderá ser consultado.

# CONTEXTUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Neste capítulo serão apresentadas as tecnologias utilizadas na solução do problema, uma pesquisa mercadológica das soluções existentes e um levantamento de requisitos.

## Tecnologias Utilizadas

Esta seção apresenta as principais tecnologias utilizadas na solução proposta para o problema.

### Tecnologia 1 – Linguagem ARDUINO

A linguagem nativa das placas Arduino UNO e afins são baseadas em C/C++. É uma linguagem livre, sem necessidade de compra de sistema ou ambiente para seu funcionamento.

Ele conecta-se com a biblioteca AVR, que por sua vez é um projeto de software livre cujo objetivo é fornecer uma biblioteca C de alta qualidade para uso em microprocessadores das placas Arduino e afins. Permitindo o uso de qualquer de suas funções, facilitando assim o desenvolvimento do software que irá gerenciar os sensores conectados a placa NodeMcu.

  
Figura 1: Ambiante Arduino

### Tecnologia 2 – NodeMcu ESP8266

Hardware escolhido para o desenvolvimento deste projeto por conter um módulo de conexão Wi-Fi embutido em sua placa, abrindo a possibilidade para tornar os sistema capaz de publicar informações online.

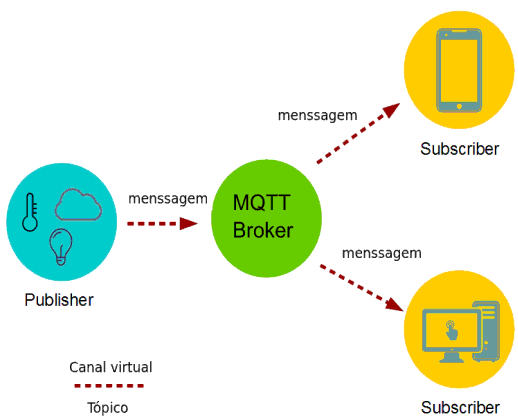
  
Figura 2: NodeMcu ESP8266

### Tecnologia 3 – MQTT

O protocolo de mensagens MQTT (Message Queue Telemetry Transport) está presente no dia a dia da Internet das Coisas (IoT) e o seu principal uso é fazer as máquinas conversarem, também conhecido como Machine-to-Machine (M2M).

É projetado para um baixo consumo de banda de rede e requisitos de hardware sendo extremamente simples e leve. O MQTT foi desenvolvido pela IBM e Eurotech e é projetado para enviar dados através de redes intermitentes ou com baixa banda de dados, para isto o protocolo é desenvolvido em cima de vários conceitos que garantem uma alta taxa de entrega das mensagens, baseado no TCP/IP e ambos, cliente e broker, necessitam da pilha TCP/IP para o seu funcionamento. Utiliza o paradigma publish/subscribe (pub/sub) para a troca de mensagens.

Existem vários brokers MQTT disponíveis, pagos e gratuitos, neste projeto usaremos um gratuito, disponibilizado pela eclipse no endereço iot.eclipse.org.

  
Figura 3: Layout MQTT

## Soluções Existentes

As soluções encontradas foram os softwares desenvolvidos pela empresa TecSUS, o TecHydro, TecLux e TecGas, todos mantém a mesma ideia de coleta de dados de sensores de modo inteligente, diminuindo os riscos dos trabalhadores de campo e mantendo um controle preciso das informações apresentadas pelos sensores de gasto de água, consumo de energia elétrica e medidor de gás. Um novo “módulo” poderia ser desenvolvido para o monitoramento dos sensores desejados em uma planta industrial, assim todos eles poderiam ser soluções viáveis para a demanda existe, pois iriam cumprir os requisitos existentes.

O sistema dos softwares exemplificados são principalmente desenvolvidos em linguagem Python e também utilizam recursos disponibilizados por Javascript e Node.js para apresentar as informações tratadas pelos softwares no navegador do cliente.

## Levantamento de Requisitos

Esta seção apresenta o levantamento de requisitos da solução proposta para o desenvolvimento.

### Definição dos Stakeholders

Desenvolvedor: Gabriel Dornelas, estudante de Análise e Desenvolvimento de Sistemas - FATEC SJC, orientador: Leônidas Melo, professor em FATEC SJC, especialista consultado: Diogo Branquinho, dono da empresa TecSus e usuário final: professores que utilizam sensores que precisem de monitoramento e gerenciamento.

### Metodologia Utilizada - Lean

O termo lean deve ser entendido como “enxuto”. Ou seja, trata-se de um método que institui o uso de nada além do que os recursos necessários para a realização de um determinado trabalho, etapa ou processo, evitando desperdícios.

Um dos grandes méritos da cultura lean é ajudar a colocar novos produtos no mercado. O método está apoiado em três importantes pilares:

* Enxugue o modelo de negócio com o Canvas → Inicialmente não há nada além de hipóteses que precisam ser comprovadas. Assim sendo, em vez de consolidar um longo relatório de plano de negócios, utiliza-se uma ferramenta chamada Canvas para montar o seu business model, trata-se de um diagrama que mostra como se cria valor para os stakeholders.
* Testar as possibilidades com o Customer Development → Após estruturar com o Canvas, serão testadas as hipóteses com uma abordagem chamada de “desenvolvimento com clientes”, ou customer development. Informações com os stakeholders foram trocadas e suas opiniões sobre todo e qualquer elemento do modelo de negócios coletadas, definindo assim as características do projeto.
* Adotar um desenvolvimento ágil → Prática que acompanha o desenvolvimento com o usuário final. No desenvolvimento ágil, não há perda de tempo ou de recursos, pois o produto é desenvolvido de forma iterativa e incremental até seu desfecho.

  
Figura 4: Metodologia Lean

### Requisitos Funcionais

Apresentar todos os requisitos funcionais levantados. Podem-se utilizar casos de uso, User Stories, Anatomia de Sistemas, etc. Cada requisito deve ser detalhado com protótipos (wireframes), testes de aceitação, etc.

#### Requisito 1

...

#### Requisito N

...

### Requisitos Não Funcionais

Apresentar todos os requisitos não funcionais levantados.

#### Requisito 1

...

#### Requisito N

...