



# Jornada de Aprendizagem – IOT e otimização de sistemas





# Conteúdos formativos

- Metodologia científica
  - Conceitos de programação não linear
  - Conceitos de otimização de redes
  - Cadeias de Markov e teoria de filas na análise de processo
- Criação de projeto de software
- Produção de artigo científico.

# APS



- **APS 1:**
  - Relatório do desenvolvimento da jornada (documentação, códigos, registros visuais);
- **APS 2:**
  - Vídeo (*pitch*) do desafio da Jornada de Aprendizagem.



# JA – DESAFIO





# MetaBee

educação, inovação e robótica

<https://metabee.tec.br>



**Desenvolver soluções de otimização de sistemas e Internet das Coisas (IoT) para automatizar processos no laboratório da MetaBee, incluindo monitoramento remoto de máquinas por câmeras, notificações automáticas aos usuários via Discord sobre o término de cortes na máquina laser ou impressão 3D, controle remoto de acesso ao ambiente pelos administradores, registro de entradas e saídas de usuários, e implementação de funcionalidades para compras automatizadas de insumos e serviços dentro do laboratório, visando eficiência operacional, segurança e integração com os sistemas existentes.**



# Vídeo



<https://www.youtube.com/watch?v=Hti6yqWb7NM>

# PRIMEIROS PASSOS





# Construção das equipes

Definir a quantidade e o nome dos integrantes de cada equipe: três a cinco.

Sugestão: manter os grupos das jornadas anteriores.



# Percepção do desafio

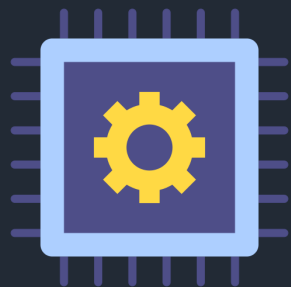
O desafio está claro?

Quais as dificuldades associadas à realização do desafio?

Quais as dúvidas a serem apresentadas ao responsável?

# Elementos básicos

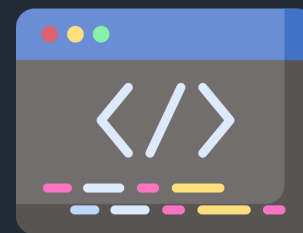
# Elementos fundamentais para a JA



Hardware



Comunicação IoT

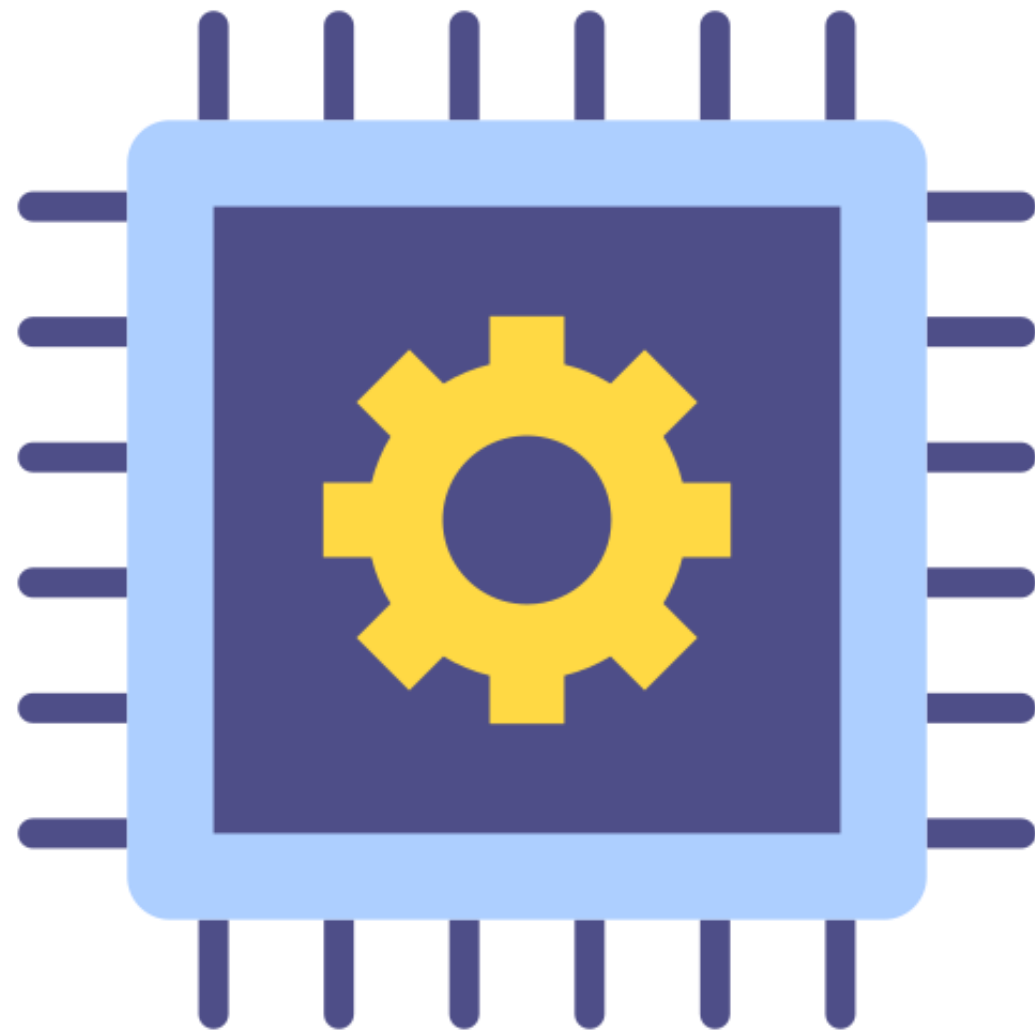


Programação



Eletrônica

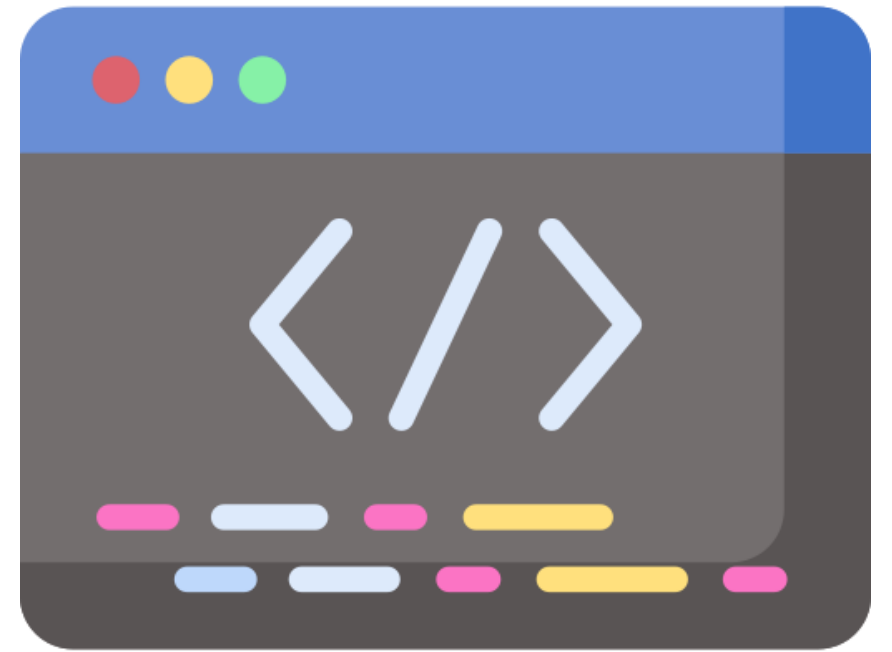
- **ESP32**
  - **Wi-Fi e Bluetooth**
  - **Controle de máquinas, sensores, câmeras (ESP32-CAM) etc.**
- **Raspberry Pi**
  - **Servidor de monitoramento**
- **Sensores e atuadores**
  - **Câmeras IP (monitoramento remoto)**
  - **Sensor de fim de curso (término de impressão/corte)**
  - **Relés (ligar/desligar máquinas remotamente)**
  - **RFID/NFC (controle de acesso)**



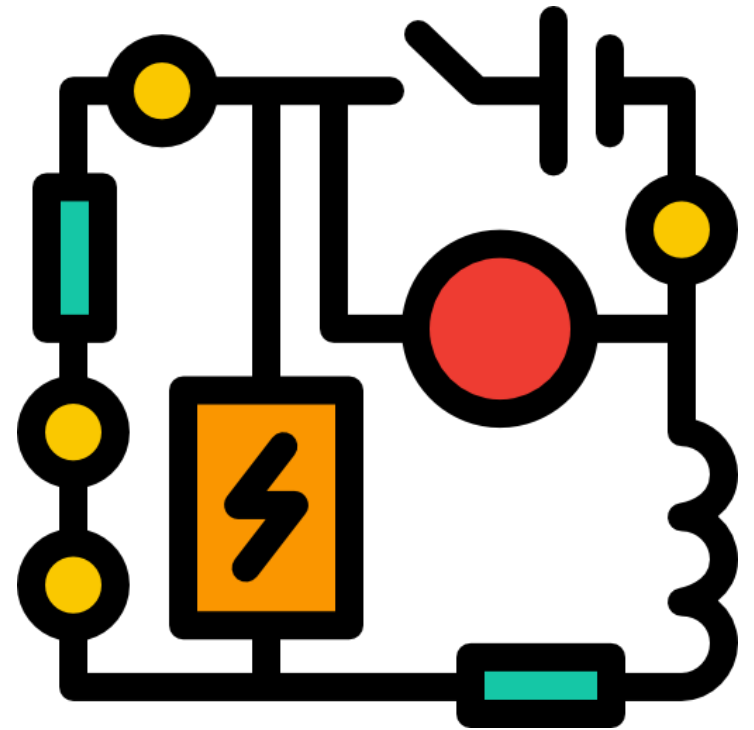
- **MQTT (padrão para IoT)**
  - Ideal para ESP32
  - Broker: Mosquitto ou AWS IoT Core (nuvem)
- **HTTP/HTTPS (APIs e Webhooks)**
  - Enviar notificações Discord (webhook)
  - Integração com serviços externos
- **WebSocket**
  - Controle em tempo real



- **Firmware (ESP32)**
  - C++ (mais eficiente)
  - MicroPython (Python) (simples)
  - Espruino (JavaScript) (simples)
- **Backend**
  - Python (FastAPI/Flask)
  - JavaScript (Node.js)
  - Go (Gin)



- Tensão, corrente e resistência
- Tipos de circuitos
- Componentes eletrônicos (atuadores e sensores)
  - Resistor
  - LED
  - Relé
  - Sensor PIR
- GPIO (*General Purpose Input/Output*)
- Multímetro, protoboard





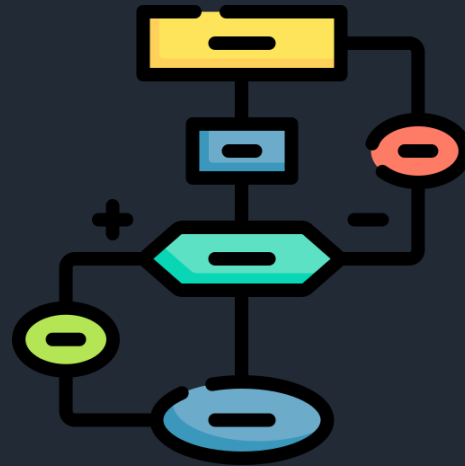
# METODOLOGIA CIENTÍFICA



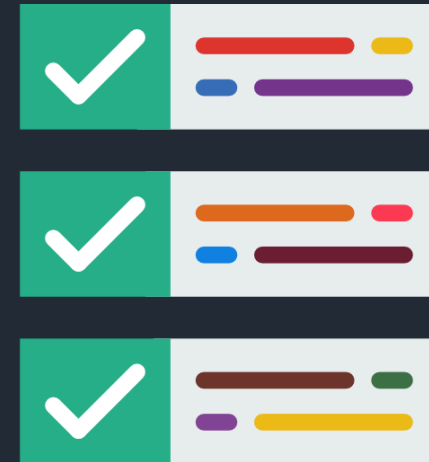
# Planejamento da pesquisa



Preparação da pesquisa



Fases da pesquisa



Execução da pesquisa

Marconi e Lakatos (2017)

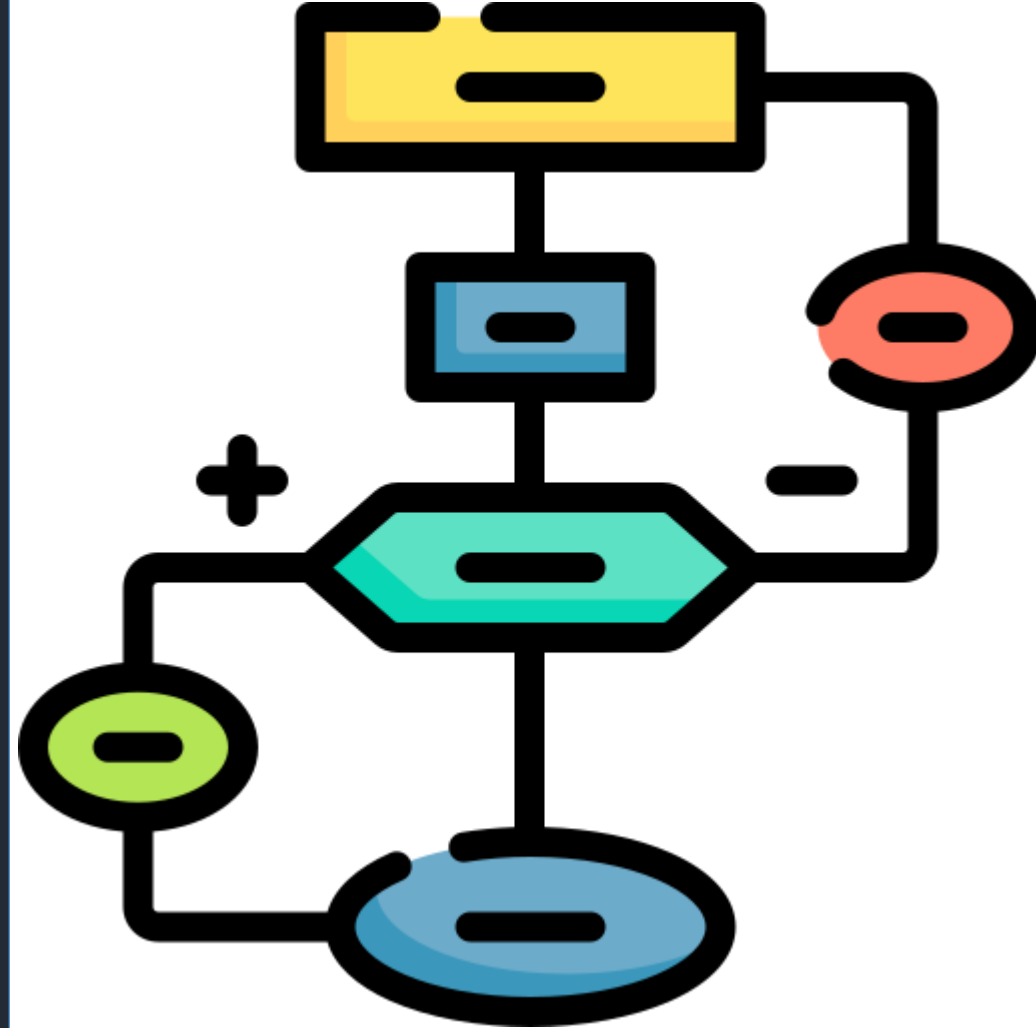
- **Decisão**
- **Especificação de objetivos**
- **Elaboração de um plano de trabalho**
- **Constituição da equipe de trabalho**
- **Levantamento de recursos e cronograma**

**Marconi e Lakatos (2017)**



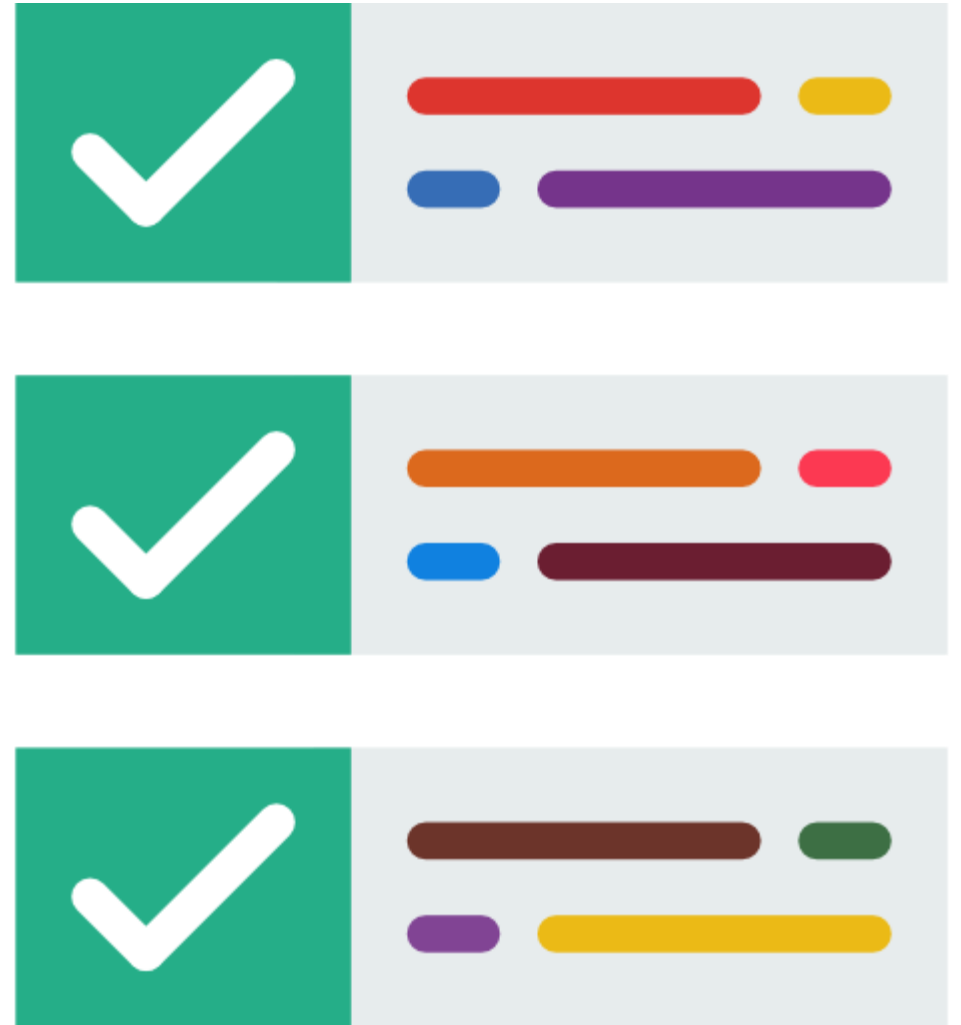
- **Escolha do tema**
- **Levantamento de dados**
- **Formulação do problema**
- **Definição dos termos**
- **Construção de hipóteses**
- **Indicação das variáveis**
- **Delimitação da pesquisa**
- **Seleção de métodos e técnicas**
- **Organização do instrumental de pesquisa**
- **Teste de instrumentos e procedimentos**

Marconi e Lakatos (2017)



- **Coleta de dados**
- **Elaboração dos dados**
- **Análise e interpretação dos dados**
- **Representação dos dados:**
  - tabelas, quadros e gráficos
- **Conclusão**
- **Relatório**

**Marconi e Lakatos (2017)**





# Elementos fundamentais



Problema



Objetivos



Justificativa

Marconi e Lakatos (2017)



# Problema de pesquisa: o que quero resolver?

- **Dificuldade**, teórica ou prática, no conhecimento de alguma coisa de real importância, para a qual se deve encontrar uma solução (Marconi; Lakatos, 2017).
- Deve ser levantado, **formulado de forma interrogativa e delimitado com indicações das variáveis** que intervêm no estudo de possíveis relações entre si (Marconi; Lakatos, 2017).



- Ex:
  - Como implementar soluções de IoT para automatizar processos, aumentar a eficiência operacional e melhorar a segurança no laboratório da MetaBee?





# Objetivos: o que se pretende alcançar?

- **Objetivo geral:**
  - Visão global e abrangente do tema.
- **Objetivos específicos:**
  - Intermediários e instrumentais; permitem, de um lado, atingir o objetivo geral e, de outro, aplicá-lo a situações particulares.



- **Objetivo geral:**
- **Implementar** uma plataforma integrada de monitoramento industrial em tempo real, gestão automatizada de suprimentos e controle de acesso seguro para otimização operacional no laboratório MetaBee.



- **Objetivos específicos:**
  - **Monitorar** máquinas em tempo real com sensores IoT e alertas automáticos via Discord.
  - **Automatizar** reposição de insumos por meio de sensores de peso e integração com sistemas de estoque.
  - **Controlar** acesso ao laboratório com identificação por RFID e registro digital de movimentações.



## Justificativa: por que fazer?

- Elemento que contribui mais diretamente na aceitação da pesquisa pela(s) pessoa(s) ou entidades que vão financiá-la.
- Consiste numa exposição sucinta, porém completa, das razões de ordem teórica e dos motivos de ordem prática que tornam importante a realização da pesquisa.



- A automação via IoT na MetaBee visa aumentar a produtividade (30%) e reduzir custos (20%) ao eliminar processos manuais, otimizar o uso de máquinas, prevenir faltas de insumos e garantir segurança com controle de acesso digital, utilizando tecnologias de baixo custo e alta eficiência.

# PRIMEIRAS IDEIAS



# Quadro metodológico

Elaborar um pequeno quadro metodológico contemplando as primeiras ideias para o desafio proposto. Preparar uma breve apresentação com as ideias iniciais levantadas.

Problema	Objetivos (geral e específicos)	Justificativa	Proposta	Ferramentas