|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Revisão | Demanda | Descrição da revisão | Data | Responsável |
| 00 | 01 | Emissão Inicial | 26/08/2024 |  |

**Sistema IoT para Monitoramento de temperatura nas indústrias alimentícias**

**Resumo**

Monitoramento da temperatura em câmeras frias, refrigeradores, etc. Consiste em implementar um sistema de monitoramento de temperatura contínua, diariamente, através de sensores de temperatura integrado ao Node-Red(local) ou Blink (nuvem).

**Sumário**

[1. Introdução 2](#_Toc202862253)

[2. Justificativa 2](#_Toc202862254)

[3. Ganhos potenciais 3](#_Toc202862261)

[4. Escopo do trabalho 3](#_Toc202862260)

[5. Aprovações 3](#_Toc202862261)

1. Introdução

Objetivo é desenvolver e implementar um sistema capa de monitorar diariamente e em tempo real, para que ele possa medir, registrar e analisar a temperatura do ambiente. Com isso garantindo segurança no processo e evitando desperdício e multas decorrentes da ANVISA.

Objetivos principais:

* Monitorar temperatura nas câmaras frias, refrigeradores, etc.;
* Detectar desvio de temperatura ideal;
* Evitar prejuízo (perda de produto, contaminação);
* Evitar multas e possíveis proibições de venda pela ANVISA;
* Integrar dados a um dashboard para visualização em tempo real.
* Monitoramento em tempo real;
* Emitir alertas em caso de desvio de temperatura dos padrões estabelecidos;

1. Justificativa

O armazenamento em refrigeradores e a utilização de câmaras frias é muito importante nas indústrias alimentícias e segue rigorosamente temperaturas padrões (para cada tipo de produto). Caso desvie essa temperatura ocorre grandes prejuízos como, contaminação, perda de produto, etc.

Com um sistema de monitoramento é possível controlar e otimizar os processos.

1. Ganhos potenciais

Ganhos operacionais a partir do controle e monitoramento de temperatura em tempo real, os colaboradores e operadores podem evitar danos mais rapidamente, quando receberem alertas de desvio de temperatura;

Sendo possível reaproveitar dados para análises e relatórios garantindo melhor funcionamento da indústria;

Garantindo que não ocorra desperdício de alimento e prejuízo para fábrica, além de garantir segurança ao consumidor para que ele receba o produto em perfeito estado.

1. Escopo do trabalho

O diagrama a seguir apresenta o escopo de trabalho para a execução do projeto, desde a identificação do problema, detalhamento dos requisitos

* Sensores: Instalação de sensores de temperatura, como os Termistores (NTC) e [Termopares](https://www.google.com/search?rlz=1C1GCEU_pt-BRBR1174BR1174&cs=1&sca_esv=e3694993e1cbb5c3&q=Termopares&sa=X&ved=2ahUKEwj66-j8za6PAxU4qpUCHRYwHFkQxccNegQIAhAB&mstk=AUtExfB32g6pUC_ArZNZvyic6On9GkCxVdetlZtsF8De33kZjBCAahpymMmqtYDQEqxyPE7wTt0aZajm-zp6a6PFV44A8Y0u2pf4VVP4m_P6uSHeYynmlW33reHylX7IQWQnTZmdWWpBb2GtQC1QBdne7xTDBYmFoqVbJBHiJXjWsbhRHWc&csui=3) (como o tipo J), nos pontos críticos (câmaras frias, túneis de resfriamento, estocagem, transporte e processos térmicos).
* Aquisição de Dados: utilização de microcontroladores ( ex: ESP32) para leitura de sensores.
* Comunicação: Envio de dados via Wi-Fi utilizando protocolo MQTT para servidor local ou em nuvem.
* Processamento: Armazenamento de dados em banco de dados (ex.: InfluxDB, SQL...).
* Visualização: Conectar o código criado e criar um dashboard no Node-RED, para visualização de histórico, gráficos e indicadores.
* Alertas: Envio de notificações por e-mail ou SMS em caso de desvio de temperatura.

1. Tecnologias e equipamentos

* Sensores de temperatura: os sensores mais indicados são os Termistores (NTC) pela sua alta precisão e estabilidade, e os [Termopares](https://www.google.com/search?rlz=1C1GCEU_pt-BRBR1174BR1174&cs=1&sca_esv=e3694993e1cbb5c3&q=Termopares&sa=X&ved=2ahUKEwj66-j8za6PAxU4qpUCHRYwHFkQxccNegQIAhAB&mstk=AUtExfB32g6pUC_ArZNZvyic6On9GkCxVdetlZtsF8De33kZjBCAahpymMmqtYDQEqxyPE7wTt0aZajm-zp6a6PFV44A8Y0u2pf4VVP4m_P6uSHeYynmlW33reHylX7IQWQnTZmdWWpBb2GtQC1QBdne7xTDBYmFoqVbJBHiJXjWsbhRHWc&csui=3) (como o tipo J), que oferecem um intervalo de medição mais amplo.
* Microcontrolador: ESP32.
* Protocolo de comunicação: MQTT.
* Plataforma de visualização: Node-RED .
* Servidor/Banco de dados: InfluxDB ou MySQL.
* Rede: Wi-Fi industrial ou cabeada (Ethernet).

1. Partes interessadas

|  |  |
| --- | --- |
| **Parte interessada (área)** | **Representante(s)** |
| Indústria alimentícia | Coordenador do projeto |
| Aluno |  |