# Grupo 11 – TermoGuard

## Participantes

|  |  |
| --- | --- |
| João Pedro Duarte Silva | 01231105 |
| Gustavo de Morais | 01231053 |
| Pedro Henrique Lacerda dos Santos | 01231126 |
| Rian de Oliveira Ferrari | 01231127 |
| Cauê Castro Mendes Costa Rezende | 01231170 |
| Nicolas Nunes dos Santos | 01231159 |

# Contexto do Negócio

A conservação de alimentos é um desafio constante para a indústria alimentícia e varejistas, especialmente quando se trata de produtos perecíveis, como carnes. A temperatura é um fator crítico na preservação da qualidade e segurança dos alimentos, e o resfriamento adequado é essencial para manter a integridade das carcaças e prevenir a proliferação de bactérias.

Nos frigoríficos, o processo de resfriamento deve ocorrer rapidamente após o abate dos animais, a fim de evitar a deterioração das carcaças e a perda de qualidade. É importante ressaltar que, por carcaça, entende-se o boi abatido após os processos de limpeza, a fim de separar o que será utilizado e o que será descartado (patas, cabeça, couro, vísceras, etc.). O resfriamento inadequado pode levar ao crescimento de microrganismos nocivos, resultando em produtos contaminados e possíveis riscos à saúde dos consumidores. Além disso, qualquer variação na temperatura pode fazer com que as carnes reduzam de tamanho, o que pode gerar prejuízos financeiros em grandes escalas, bem como favorecer a proliferação de bactérias patogênicas, como a Salmonella e a E. coli, e mudanças de coloração do produto, o que pode afetar a percepção da qualidade do alimento pelo consumidor.

No varejo, os supermercados enfrentam desafios semelhantes para manter a temperatura adequada em seus refrigeradores e geladeiras. As carnes devem ser mantidas em temperaturas abaixo de 5°C para garantir a segurança dos consumidores e a qualidade do produto. No entanto, a falta de manutenção e monitoramento adequados das unidades de refrigeração pode resultar em variações de temperatura e, consequentemente, na perda de qualidade e segurança dos alimentos.

Portanto, o presente trabalho visa apresentar uma solução viável para a problemática do controle de temperatura e umidade das carcaças durante o seu estoque, transporte e venda, tendo como base as ferramentas digitais e físicas apresentadas em sala de aula e o Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade (RTIQ) de carnes.

Em casos normais, as perdas de mercadoria são de 1,0% até 2,5% nas câmaras frias e no transporte, já no varejo é de 3%. Levando-se em conta que cada carcaça pesa em média 263 quilos e que uma câmara fria acomoda em média 100 carcaças, temos uma perda de R$13.281,50 por câmara fria (peso perdido x preço da carne - 675,5 x 20,20). Em casos de perda total esse valor sobre para R$ 531.260,00.

# Objetivos

Reduzir a incidência de falhas no monitoramento da temperatura em câmaras frias, durante o transporte e em geladeiras. Essa melhoria resultará em uma diminuição nas perdas de 75% das mercadorias e uma melhor gestão das temperaturas nos ambientes mencionados acima.

# Justificativa

O monitoramento de temperaturas é imprescindível para que a qualidade e segurança das de certos produtos armazenadas em frigoríficos e geladeiras sejam garantidas. Além disso, ele é fundamental para garantir que a mercadoria esteja armazenada nas condições ideais para manter sua qualidade. Para isso foram inventados diversos métodos de conservação, tais como o método usual, método rápido e método shock, cada um com configurações específicas de temperatura e umidade que irão determinar o tempo máximo que as carcaças permaneceram nessas condições sem prejudicar sua integridade e a sua perda de peso estimada, que pode variar entre 1,0% e 2,5%.

Para manter a qualidade do alimento ao consumidor, órgãos governamentais ficam responsáveis pela regulamentação dos tratamentos e precauções para com esses produtos. No Brasil os produtos de origem animal são regulamentados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento através dos Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade (RTIQ).

Portanto, evidencia-se que o monitoramento das temperaturas em frigoríficos é uma prática necessária para garantir a segurança das mercadorias, atender às normas presentes na RTIQ e garantir a confiança e reputação da empresa perante seus clientes e consumidores.

Nosso grupo pretende atenuar a probabilidade de ocorrer falhas nesse sistema crítico, através de um sistema de coleta de dados de temperatura e umidade em câmaras frias, durante o transporte e nas geladeiras. As informações coletadas serão tratadas e compartilhadas em tempo real a uma aplicação web que permitirá login e cadastro, além de possibilitar a consulta dos valores coletados em um dashboard, e haverá um sistema de SMS para alertar o usuário caso alguma temperatura saia do conformes.

# Escopo

**Página de cadastro e login**

Página que possibilita o cadastro e login do usuário, após o login ele será redirecionado para os dashboards da empresa que foi informada no login(Código da Empresa).

**Página de consulta (dashboard)**

Página onde o usuário poderá consultar os dados coletados pelos arduinos. Eles serão disponibilizados em gráficos, e separadamente caso estejam fora dos padrões aceitáveis.

**Arduíno configurado com sensores**

Responsável por coletar os dados e enviar as informações ao banco de dados.

**API para alertar via SMS**

API que ficará responsável por informar aos usuários caso algum ambiente esteja fora das configurações recomendadas pela RTIQ(temperatura e umidade).

**Banco de Dados**

O banco de dados armazenará as informações captadas pelo arduíno, as informações de login e cadastro dos usuários, as empresas cadastradas, o lote que está em determinado sensor e onde se encontram os sensores(localidade).

# Premissas e Restrições

**Premissas:**

* Possuir 4 computadores, de preferência notebooks, que possuam acesso a um ponto de conexão, podendo ser via 3G/4G/5G ou via ponto de internet;
* Os computadores devem possuir um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) e um editor de código-fonte;
* Um smartphone com acesso à internet para usufruir da API de envio de SMSs.

**Restrições:**

* A equipe só trabalhará de segunda a quinta, das 16:30 às 18:00;
* Cada arduíno só consegue captar a temperatura e umidade de um ambiente por vez;
* Só estão disponíveis 7 arduinos e 7 sensores para a instalação;
* O orçamento disponível para realização do projeto é de R$90.000,00.

# Diagrama

