**SÃO PAULO TECH SCHOOL**

**CAUÃ GUSTAVO DE SOUZA MESQUITA**

**EDUARDO MARCUSSO DOS SANTOS**

**KAUAN MATEUS BARROS**

**KELVIN SANTOS DE JESUS**

**LUIGI TADEU VICCHIETTI**

**YURI DE OLIVEIRA DA SILVA**

**Problema com o armazenamento de produtos lácteos.**

SÃO PAULO/SP

2023

**CAUÃ GUSTAVO DE SOUZA MESQUITA**

**EDUARDO MARCUSSO DOS SANTOS**

**KAUAN MATEUS BARROS**

**KELVIN SANTOS DE JESUS**

**LUIGI TADEU VICCHIETTI**

**YURI DE OLIVEIRA DA SILVA**

**Problema com o armazenamento de produtos lácteos**

Este trabalho está sendo realizado pelos integrantes já citados para a professora Mônica Herrero da matéria Tecnologia da Informática onde buscamos começar a idealizar e documentar o projeto.

SÃO PAULO/SP

2023

**SUMÁRIO**

[1. CONTEXTO DE NEGÓCIO 4](#_Toc128089176)

[2. OBJETIVO 5](#_Toc128089177)

[3. JUSTIFICATIVA 6](#_Toc128089178)

[4. ESCOPO 8](#_Toc128089179)

[5. PREMISSAS E RESTRIÇÕES 9](#_Toc128089180)

# CONTEXTO DE NEGÓCIO

O controle de umidade e temperatura são fatores importantes na produção e armazenamento de produtos lácteos, pois mudanças de calor ou UR (umidade relativa do ar) podem afetar significativamente a qualidade do produto. Segundo Matthew Jones, CEO da CertusBio, cerca de 2% a 3% dos produtos lácteos são perdidos devido a erros no controle de temperatura e umidade e, embora esse número possa ser considerado pequeno e "normal", uma grande proporção dessas perdas é evitável.

O armazenamento inadequado de produtos lácteos pode acarretar em perdas significativas de qualidade e segurança, tornando-os impróprios para o consumo, além de gerar desperdícios e prejuízos econômicos. A falta de controle de temperatura e umidade pode levar a fungos indesejados nos alimentos, alterações no sabor e na aparência e problemas de embalagem. Comer esses produtos modificados pode causar irritação estomacal, intoxicação alimentar, salmonelose e muito mais.

Segundo estudo de 2020 da FIESP, o consumo per capita de lácteos no Brasil aumentou cerca de 3% de 2011 a 2020, passando de 168 litros por pessoa por ano para 172 litros por pessoa por ano, ainda abaixo do padrão mundial recomendado segundo regulamentos da OMS, 200 litros por pessoa por ano. As consequências de tais problemas são cada vez maiores com o aumento do consumo, por isso monitorar e controlar a temperatura e a umidade torna-se um item essencial para não comprometer o bolso dos produtores e a saúde da população.

# OBJETIVO

Diminuir a perda de laticínios causada por variações de temperatura e umidade por meio da tecnologia.

# JUSTIFICATIVA

Produtos lácteos são produtos consumidos mundialmente em um grande escala, presentes nos nossos almoços, jantares, cafés e aperitivos favoritos, porém, muito que a maior parte das pessoas não sabem sobre eles, é que eles precisam ser rigorosamente cuidados para que eles cheguem com boa qualidade em nossas casas.

Muitos produtos lácteos são perdidos durante a etapa de fabricação até a sua etapa de distribuição e isso se deve a diversos fatores, sendo micro-organismos, a má gestão da temperatura e umidade do ambiente, processamento e distribuição dos produtos.

A perda de produtos lácteos na produção, por exemplo, pode ser causada por fatores como a falta de acesso a insumos adequados, doenças em animais e desastres naturais também como a perda de produtos lácteos no processamento, que ocorre devido a problemas com equipamentos, problemas de qualidade dos ingredientes e outros fatores.

Porém, os tipos de perdas que empresas arcam com maiores despesas são relacionadas com a distribuição e armazenamento, dando foco a problemas com temperatura e umidade. A perda de produtos lácteos na distribuição pode ser causada por fatores como a falta de infraestrutura ideal para transporte e armazenamento. A FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura) estima que a perda de leite na distribuição na África possa chegar a 5%.

A qualidade dos alimentos é diretamente influenciada pelo seu teor de umidade e da sua atividade de água, logo, a atividade de água de um alimento pode variar em função a umidade relativa (UR) do ar, por tanto, ocorre troca de água entre o ambiente e o alimento, como forma de ajustar a sua umidade ao equilíbrio com o ambiente. Por conseguinte, fora o cuidado com o processamento do alimento, é preciso controlar os fatores externos que também podem afetar a qualidade dos produtos. Sendo assim de forma geral, os alimentos são mais bem conservados em ambientes secos e ao abrigo de luz solar direta, sendo exatamente o oposto disto que gera as perdas por umidade desses produtos, exemplos como empedramento de produtos lácteos em pó, aparecimento de fungos indesejados e bolores

Também falando sobre a temperatura, as temperaturas de armazenamento do leite nas diversas etapas da sua cadeia produtiva sempre foram motivo de preocupação para quem trabalha no setor, já que que a manutenção do leite em determinadas temperaturas é fundamental para sua qualidade. A variação entre 4, 7 e 10 graus celsius entre os produtos podem gerar a proliferação de micro-organismos que afeta na qualidade dos produtos, logo, o reforço da supervisão da temperatura para que isso não aconteça, deve ser imediato.

Globalmente, a FAO estima que cerca de um terço de todos os alimentos produzidos para consumo humano são perdidos ou desperdiçados anualmente, o que equivale a aproximadamente 1,3 bilhão de toneladas. Embora não haja dados específicos sobre a perda de produtos lácteos em todo o mundo, é claro que a perda de alimentos é um problema global significativo que requer ação por parte dos produtores, processadores, varejistas e consumidores para minimizar o desperdício e reduzir o impacto ambiental.

Nosso intuito é monitorar a temperatura e a umidade no ramo laticínio, para que não ocorra o desperdício de produtos e gastos. A temperatura e a umidade continuam sendo preocupações na fabricação de produtos lácteos e existe um mau gerenciamento no armazenamento destes produtos também. Percebendo essas adversidade, criamos a LacTech, uma forma de limitar o prejuízo e trazer lucro para as empresas que lidam com estes problemas.

# ESCOPO

Para a execução de nosso projeto, a Latech, teremos que utilizar sensores de umidade e temperatura para obter dados, que estes serão mandados para uma aplicação web que tratará estes dados, mostrando-os em uma interface gráfica na aplicação, a fim de se observar e poder ter controle da variação de temperatura e umidade do armazenamento dos lácteos.

Na criação desta aplicação, utilizaremos sensores de temperatura e umidade ligados a um Arduino para obtermos os dados necessários do ambiente. Para tratar os dados na aplicação web, utilizaremos uma IDE baseada em Arduino para passar os resultados dos sensores ao banco de dados ligado ao sistema.

O banco de dados utilizaremos o MySQL, para criação da interface e das funcionalidades do projeto, utilizaremos a IDE VsCode para programação baseada em HTML, CSS e JS.

- Tópicos do escopo:

Utilização de dois sensores no armazenamento de produtos lácteos.

Criação de um sistema web que capitaliza os dados de sensores.

Ao menos uma máquina desktop para a utilização do sistema web.

Logo, o projeto tem como limite poder ter uma observação e controle da temperatura e umidade fácil e simples de entender, para que qualquer um que esteja manipulando o sistema tenha segurança e controle do armazenamento dos produtos.

# PREMISSAS E RESTRIÇÕES

PREMISSAS:

- O cliente disponibilizará a infraestrutura necessária para a instalação dos sensores no armazenamento.

- Disponibilidade de uma rede Wifi ou 3G/4G para os desenvolvedores alocados no projeto

- A equipe será integralmente disponibilizada no desenvolvimento do projeto.

- Ter máquinas compatíveis e disponíveis para o desenvolvimento do sistema.

RESTRIÇÕES:

- Os sensores necessitam de energia elétrica constante;

- Manutenção só poderá ocorrer aos fins de semanas;

- É necessária uma infraestrutura viável para a instalação dos sensores, com rede elétrica e internet banda larga;

- Será necessário esperar o resultado analise de um censor pós a performance não irá aumentar com o aumento de unidades.