**SPTech**

**CONTROLE DE TEMPERATURA E UMIDADE PARA TRANSPORTE E LOGÍSTICA NA EXPORTAÇÃO DE FRUTAS**

**Bruno Vinicius Betzler Bizerra  
Kevin dos Santos Wesselka  
Leandro Coelho Saraiva  
Murilo Henrique de Almeida Leite  
Roberto Turbiani de Farias Junior  
Theofilo Fernandes de Mesquita**

**Abr/2023**

# Contexto do negócio:

O Brasil é um dos países onde se há a maior variedade em produtos e alimentos, a extensão do território oferece os climas adequados para diversas produções e plantios. A variedade de frutas é o que queremos destacar. Qualidade e grandes colheitas dos mais diferentes frutos atrai a atenção de países estrangeiros, que ao não ter a condição climática apropriada para o cultivo de um fruto específico, opta por importar do nosso país. Apenas no ano de 2021, o faturamento superou 1.21 bilhão de dólares ao enviar ao exterior 1,24 milhão de toneladas de frutos, segundo a Conab.

Transportar uma alta demanda de frutas requer um modal de transporte adequado, tanto para as frutas quanto para o bolso, porém sempre se pesa mais o bolso, que nesse caso é o importador que arca com o gasto do frete. O importador opta pelo marítimo invés do aéreo pelo baixo custo e grandes demandas de frutas transportadas. O modelo aéreo por mais rápido e mais seguro que seja, ele acaba não agradando financeiramente por: limite de peso nas aeronaves, necessitando de um número maior de viagens e com esse número maior traz mais despesas. A capacidade e baixo custo do aquaviário tornou esse modal o mais utilizado atualmente para se exportar frutas e entre outros produtos brasileiros para o exterior.

Cada dia importa no transporte de alimentos e frutos, assim como cada momento. A temperatura e umidade podem mudar drasticamente tanto para mais quanto para menos, alterando a qualidade e aparência do fruto. Um alimento estragado ou pouco chamativo, acaba por não ser vendido, causando assim prejuízos para quem exporta e produz, chegando até em R$ 206 milhões perdidos. Ao ano, 30% da produção mundial de alimentos são perdidos, alcançando 1,3 bilhão de toneladas, segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO/ ONU). Assim como afeta o financeiro, afeta a sustentabilidade, quanto maior o desperdício de frutos, mais resíduo é produzido.

Monitoramento da temperatura e umidade nos containers que transportam essas frutas é vital para evitar a perda de lucros e frutas, porém um monitoramento manual tem necessidade de mais recursos e podendo levar a mais falhas e perdas.

# Justificativa:

Como foi citado, o monitoramento manual, feito no papel e pelo ser humano demanda mais tempo, pessoas e podem levar a falhas como: atraso de verificação das temperaturas e umidade internas dos containers, falta de organização nos documentos e possíveis redundâncias (diferentes planilhas poderiam fazer com que houvesse a verificação de um mesmo container e a falta de verificação em outro).

Em contrapartida ao manual, existe o digital. Esse modelo de monitoramento permite a verificação a distância de diversos containers a todo momento, evitando a movimentação de funcionários e atrasos que poderiam levar a prejuízos. O monitoramento é realizado a partir de um IoT.

IoT é a tecnologia de trocar dados do mundo real com o mundo digital, por meio de objetos conectados à internet, como por exemplo sensores. A IoT vem sendo bastante utilizada no cotidiano, mas ao mesmo tempo é usada por algumas empresas para melhorar a forma como gerencia seus negócios, aumentar sua eficiência e facilitar correções visando gerar valores rapidamente. A forma como coleta e armazena os dados necessita do mínimo de intervenção humana.

O crescimento desse mercado deve ser ressaltado. De acordo com a Million Insights o mercado IoT deve ser investido até 2025 mais de US$ 1 trilhão. Com esse crescimento os sensores vão cada vez mais sendo barateados, possibilitando a implantação em massa, sobretudo nos containers.

Com a necessidade de um monitoramento digital, somado ao crescimento do mercado IoT, nossa solução propõe um sistema web que possibilite o gerenciamento das temperaturas e umidade dos containers que armazenam frutas em navios.

# Objetivo:

Diminuir o prejuízo causado pela má gerência e monitoramento da temperatura e umidade de containers que transportam frutas para o exterior. Miramos acima de tudo a conservação da alta qualidade dos frutos brasileiros, visando atrair ainda mais a importação de outros países.

# Escopo:

* O projeto incluirá a instalação de sensores de temperatura e umidade em todas as áreas de armazenamento e transporte de frutas;
* O sistema de controle de temperatura e umidade será projetado para manter as condições ideais para o armazenamento de frutas durante todo o processo de exportação;
* O projeto incluirá a integração do sistema de controle de temperatura e umidade com o sistema de gerenciamento de inventário da empresa, permitindo que os usuários monitorem a temperatura e a umidade em tempo real;
* O projeto contará com um Website que irá fornecer acesso a dashboard, históricos de temperatura e umidade, login e cadastro de funcionário/usuário e cadastro de novos contêineres;
* Configuração de Hardware e sensores locais, para captura de dados e monitoramento de temperatura e umidade;
* A equipe de projeto será responsável por garantir que o sistema de controle de temperatura e umidade seja instalado corretamente e funcione de acordo com as especificações do projeto;
* O projeto incluirá a realização de testes de aceitação para garantir que o sistema de controle de temperatura e umidade atenda aos requisitos do projeto;
* O projeto será concluído dentro do prazo estabelecido e dentro do orçamento aprovado.
* Levando em consideração todos esses artigos acima, será feita uma API para integrar os demais tópicos acima e com mesma para fazer o monitoramento de temperatura e umidade.

# Premissas:

* Para que os sistemas possam ser implementados, é necessário que o cliente forneça a infraestrutura de hardware e software necessária;
* É essencial que o cliente já tenha implementado um sistema de controle de estoque, pois isso facilitará a integração dos novos sistemas e garantirá uma melhor gestão do inventário;
* Para garantir o sucesso da implementação dos novos sistemas, o cliente deverá disponibilizar uma equipe para receber treinamento adequado e obter conhecimento sobre os sistemas que serão implementados;
* A equipe de desenvolvimento precisará de acesso à internet para trabalhar, portanto é importante que o local de trabalho tenha disponibilidade de rede Wi-Fi ou 3/4G;
* Para que a equipe de desenvolvimento possa trabalhar de forma eficiente, é necessário que o local de trabalho conte com computadores que atendam às especificações necessárias;
* Será necessário um local apropriado para a coleta de dados, incluindo testes de temperatura e umidade, para garantir a precisão das informações obtidas.

# Restrições:

* A implementação do projeto requer um orçamento de $xxx.xxx para cobrir os custos de desenvolvimento, recursos, licenças de software, hardware e outros custos relacionados;
* O controle de estoque é de responsabilidade do cliente e não faz parte das tarefas da equipe de projeto.
* A aplicação será Web;
* O SGBD local a ser utilizado será o MySQL;
* O SGBD em nuvem será o Azure SQL Server;
* A equipe do projeto trabalhará dentro de uma margem de erro aceitável, com base nas especificações e requisitos acordados com o cliente;
* A equipe de projeto não se responsabiliza por quaisquer danos aos softwares que possam ocorrer durante o uso normal, mas se compromete a fornecer suporte técnico e solucionar quaisquer problemas que possam surgir.