



**UNIVERSIDADE PAULISTA**

**ICET - INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA**

**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E  
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**PROJETO INTEGRADO MULTIDISCIPLINAR**

**PIM I**

**Projeto de infraestrutura básica de TI para um hortifruti**

**SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – SP**

**MAIO/2024**

## **Projeto de infraestrutura básica de TI para um hortifruti**

Projeto Integrado Multidisciplinar (PIM) desenvolvido como exigência parcial dos requisitos obrigatórios à aprovação semestral no Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da UNIP (Universidade Paulista), orientado pelo corpo docente do curso.

**São José dos Campos – SP**

**SETEMBRO/2024**

## RESUMO

Este projeto foi idealizado com o objetivo de propor um **sistema de informações para um hortifruti**, permitindo que a gestão do negócio seja mais eficiente. Por meio de seu uso, será possível otimizar o controle de estoque e a destinação dos produtos de maneira inteligente. Com o suporte de recursos automatizados, a administração do estabelecimento poderá gerenciar as operações de forma adequada e tomar decisões com base em dados e inteligência de negócios, em tempo hábil.

Ao longo do desenvolvimento, foram coletados dados logísticos e administrativos que revelaram novas oportunidades de negócio. Com isso, conclui-se que a implementação do sistema proposto será vantajosa para todos os envolvidos, seja por necessidade ou interesse no hortifruti.

Palavras-Chave: hortifruti, software, programação, PIM, técnicas, metodologia.

## SUMÁRIO

	<b>Pág.</b>
1. INTRODUÇÃO	5
1.1 OBJETIVO GERAL	6
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
1.3 DISCIPLINAS CONTEMPLADA	8
1.4 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CASO	9
2. FUNDAMENTOS DE REDES	12
3. ENGENHARIA DE SOFTWARE	15
4. LINGUAGEM E TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO	19
5. MATEMÁTICA PARA COMPUTAÇÃO	23
6. ÉTICA E LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL	25
7. EDUCAÇÃO AMBIENTAL	28
8. METODOLOGIA CIENTÍFICA	31
9. PROJETO INTEGRADOR	33
10. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	38
10.1 Caracterização do ambiente de estudo	42
10.2 Impactos esperados	43
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
12. REFERÊNCIAS	45

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento aborda as primeiras aplicações dos conceitos aprendidos no primeiro semestre do curso superior em Tecnologia de Análise e Desenvolvimento de Sistemas. O estudo foca na rotina de trabalho dos gestores, funcionários, clientes e pessoas que frequentam o Hortifruti Paraná.

Situado no bairro Jardim Das Indústrias, em São José Dos Campos, há mais de 20 anos, o Hortifruti Paraná é uma referência na comunidade local. Trata-se de um negócio familiar que começou com a venda de excedentes das próprias produções voltadas para o consumo da família.

A unidade principal está localizada na rua Nelson César de Oliveira, nº 139, no Jardim Das Indústrias, São José dos Campos – SP, e há uma segunda unidade na Av. Campos Elíseos, nº 475, no bairro Jardim Alvorada, na mesma cidade.

Após duas décadas de operação, a qualidade dos produtos, atendimento e gestão contribuíram para a longevidade do negócio. No entanto, uma estagnação no desenvolvimento da empresa é evidente.

Embora a abertura da segunda unidade possa parecer um sinal de sucesso, ela se deu em resposta ao crescimento da família, que também ampliou suas necessidades de sustento.

Atualmente, ambos os estabelecimentos ainda operam com pouca tecnologia. Com exceção de balanças digitais e leitores de cartão, todas as atividades do Hortifruti são realizadas de maneira manual, baseando-se em acordos verbais e, em situações mais urgentes, em anotações feitas em cadernos.

Nesse cenário, cabe a reflexão: para alguém que estuda tecnologia, desenvolve códigos, automatiza processos e cria sistemas complexos, como essas inovações impactam a vida das pessoas?

Frequentemente, as necessidades já existentes geram um conjunto de requisitos que, com o suporte da educação e da tecnologia, levam à proposição de soluções adequadas. O objetivo deste estudo é avaliar como a implementação de hardwares e softwares de ERP podem otimizar as operações do Hortifruti Paraná, melhorando ao mesmo tempo a qualidade de vida das pessoas envolvidas.

Ao final da leitura deste trabalho, espera-se que as operações do Hortifruti Paraná se tornem mais eficientes e que todos os envolvidos possam usufruir de melhores condições, promovendo uma transformação impulsionada pela tecnologia. Que o conhecimento adquirido seja aplicado na construção de um negócio mais sustentável e socialmente responsável.

## **1.1 OBJETIVO GERAL**

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um projeto inicial para a implementação de tecnologias da informação em duas unidades do Hortifruti Paraná, embasado nos conceitos de modelagem de requisitos propostos por Pressman e Maxim (2016), em sua obra *Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional*.

A proposta fundamenta-se nos conhecimentos adquiridos durante o primeiro semestre do curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, recomendando a utilização de computadores e o desenvolvimento de um sistema ERP personalizado para a empresa. O sistema visa assegurar a viabilidade econômica e aprimorar os processos operacionais, proporcionando suporte aos gestores para a tomada de decisões mais eficiente e informada.

Espera-se que a implementação do projeto traga benefícios operacionais e administrativos, como maior agilidade no atendimento ao cliente, precisão no fechamento de caixas e um controle financeiro mais detalhado. Outros resultados esperados incluem uma gestão mais eficaz dos estoques e do capital de giro, a diminuição de desperdícios e maior precisão nas decisões estratégicas da organização.

## 1.2 Objetivos Específicos

De modo a atingir os objetivos gerais supracitados, este documento tratará por cumprir os seguintes objetivos específicos:

- Formulação de sistema ERP modularizado próprio do Hortifruti Paraná, para que possam exercer excelência operacional, através das seguintes funcionalidades: cadastramento de produtos (nome, categoria, quantidade, preço de custo, validade, preço de venda), cadastramento de clientes, controle de caixa, controle de ponto, gerenciamento de estoque, contato com fornecedores (faturamento) e CRM;
- Formulação de uma lógica de funcionamento para o ERP, de modo que não haja ruídos em sua utilização, por parte de quem o utilizará, ao passo em que seu funcionamento possa ser explicado aos gestores e demais funcionários;
- Estipulação de requisitos técnicos baseados em necessidade reais do hortifruti, para que se parametrizem limites de verbas financeiras e para que se possa medir o resultado obtido entre períodos anteriores e posteriores a implementação dos recursos de TI;
- Identificação e definição de especificações de hardware e software, para as necessidades do Hortifruti;
- Espaço próprio para declaração de informações básicas acerca de validade e tempo de prateleira dos produtos, fornecendo tempo hábil para tomada de decisão e viabilizando ação adequada de descarte, ao produto próximo do vencimento;
- Proposição de ação de escoamento de excedentes, visando a dita “ação adequada” de modo a que se cumpra ação promotora de responsabilidade social enquanto empresa, bem como para que se evite desperdício e colaborar com a redução da quantidade de famílias em situação de vulnerabilidade alimentar;
- Confecção de estratégia de comunicação do Hortifruti Paraná, para com seus diversos públicos. Bem como dos artefatos da comunicação, às utilizações e das funções que esta medida se propõe a solucionar.

**DISCIPLINAS CONTEMPLADAS**

- **Base:** Engenharia de Software, Fundamentos de Redes, Linguagem e Técnicas de Programação, Matemática para Computação e Projeto integrador.
- **Complementar:** Educação Ambiental, Ética e Legislação Profissional, Metodologia Científica.



## **1.4 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CASO**

O elemento de estudo do presente documento são os hortifrutis. Empreendimentos basais da sociedade moderna, que tratam da comercialização de produtos alimentícios da categoria hortifrutícolas.

A cartela de mercadorias vendidas pelos ditos estabelecimentos é extensa, referindo-se principalmente àquilo que se produz em hortas e pomares, como frutas, legumes e vegetais, mas não se restringindo somente a estes. Esse tipo de comércio costuma ofertar também laticínios, industrializados e produtos bastante específicos, a exemplo do mel, compotas e geleias.

Tamanha gama de itens requisita também cuidados específicos quanto a sua exposição. Sendo um exemplo clássico a banana, uma fruta climatérica que, em determinado ponto de maturação, aumenta sua taxa respiratória e em decorrência desse processo químico, libera o gás etileno. Este subproduto é responsável pela transformação do gosto adstringente da banana verde no adocicado da madura, mas ele também coopera para a aceleração da maturação de produtos que se encontram próximos à banana.

Mesmo que o exemplo supracitado seja bastante específico, o fenômeno não ocorre apenas neste fruto, mas soma-se às necessidades e desafios de um hortifruti.

Em se tratando de qualidade, tudo aquilo que é comercializado ali pode apresentar questões. Da disposição dos mesmos nas gôndolas aos cuidados com tamanho, coloração, aparência e limpeza.

A conservação de produtos in natura é especialmente importante, tanto para o empreendimento, quanto para a população. Sabe-se que a escala dos problemas varia de acordo com o porte das empresas, mas de todo modo, a frequência com que são adquiridos de fornecedores, o tempo que permanecem em exposição, a agilidade na tomada de decisão

para a remoção, são ações que englobam toda a categoria de hortifrutis. Independentemente de seus tamanhos.

Considera-se aqui também a ação imprevisível dos eventos climáticos extremos, que afetam produções inteiras e são cada vez mais recorrentes, bem como das já conhecidas flutuações de mercado e sazonalidade.

Muito embora o rol de desafios pareça bastante problemático, hortifrutis são empreendimentos necessários e com boa procura por parte da população. Estes podem valer-se de ações estratégicas e adoção de tecnologias para que usufruam de melhores tomadas de decisão, mantenham-se competitivos prossigam na oferta de produtos frescos e de alta qualidade.

### **Regra de Negócio**

As chamadas Regras de Negócios, conforme Hay e Kolber (2001) são práticas postuladas em declarações, das quais nascem definições e restrições sob aspectos de negócios e, suas execuções são cruciais para que se formulem ações claras de “o que” o negócio deve fazer.

Partindo-se deste princípio, faz-se mister a necessidade de colocação de que, tais ações, referem-se tão somente aos objetivos. Resguardados os modos “como” à gerência e aos tomadores de decisão. Tais distinções são importantes para que haja espaço de melhoria, caso identificadas durante o processo, e manutenção da liberdade de mudanças conforme eventuais mudanças no ambiente de negócios (ROSS, 2003).

Para tanto e analisando a inexistência de qualquer tipo de estratégia, que não o puro aspecto de sobrevivência do negócio, postulam-se as seguintes proposições de regras de negócio para o Hortifruti Paraná:

**Regras referentes à mercadoria:**

- Critério de aceite e qualidade das mercadorias - onde diminui-se o número de compras de mercadorias inaptas ao comércio, no ato da compra;
- Critério de limpeza das mercadorias - atuando na manutenção dos aspectos sanitários e estéticos;
- Critério de rotação de expostos - usando-se o conceito de PEPS (Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair);
- Critério de acionamento de fornecedores - atuando no estabelecimento de range percentual de quantidades de produto em estoque, estipulando-se um mínimo para acionamento do fornecedor (evitando situações de falta de oferta) e um máximo (evitando compras desnecessárias e por mero hábito);
- Critério de classificação de produtos - aperfeiçoando a logística de exposição das mercadorias, agindo positivamente para a plena manutenção da qualidade e geração de inteligência de negócio.

**Regras referentes à administração:**

- Procedimento de monitoramento e controle de prazo de validade - para devida destinação do produto, que não o lixo, como de costume;
- Procedimento de descontos e promoções - para que se aproveite ao máximo todo o montante de produtos à venda, bem como da manutenção de boa relação para com os clientes;
- Criação de política de fidelização e relacionamento com os clientes - a fim de que se compreendam padrões, que surjam oportunidades de realização de novas vendas e que se trabalhe de forma assertiva na recorrência dos mesmos;
- Criação de política de diminuição de desperdícios - a fim de que se repense o papel enquanto componente da sociedade, reaproveite-se ao máximo o produto que já foi comprado, agregando valor à marca.

## 2. FUNDAMENTOS DE REDES

Os fundamentos de rede em um hortifruti envolvem a organização e a implementação de tecnologias que facilitam a gestão, comunicação e controle de informações dentro do estabelecimento. Tais deles como:

**Internet**, ter uma conexão de internet estável é essencial para transações, controle de estoque e comunicação com fornecedores e clientes.

**Rede Wi-Fi Interna**, permite que funcionários e dispositivos como computadores e smartphones se conectem à rede da empresa.

**Sistema de gestão** (Software de Gestão ou ERP)

**Controle de estoque**, onde um sistema integrado para monitorar os níveis de estoque, vencimentos e a entrada e saída de mercadorias.

**Venda e PDV (Ponto de Venda)**. Uma rede que conecta os caixas ao sistema de gestão, registrando vendas e processando pagamentos de forma integrada.

Relatórios e análise, ferramentas que permitem a coleta de dados sobre vendas, produtos mais procurados, e fluxo de caixa.

**Impressoras e Etiquetadoras**: Conectadas à rede para facilitar a emissão de etiquetas e notas fiscais.

**Leitores de código de barras:** Integram-se com o sistema de gestão para otimizar o processo de vendas e controle de estoque.

**Câmeras de segurança:** Podem ser conectadas à rede para monitoramento remoto.

### **Segurança da Rede:**

**Firewall e Criptografia:** Protege a rede contra acessos indevidos e ataques cibernéticos.

**Controle de Acesso:** Definir níveis de acesso para funcionários, garantindo que apenas pessoas autorizadas tenham acesso a certas informações e funções.

**Pedidos automáticos:** O sistema de gestão pode se integrar com fornecedores para reposição automática de estoque.

**Comunicação via EDI (Electronic Data Interchange):** Facilita a troca de documentos, como pedidos e faturas, eletronicamente entre a hortifruti e seus fornecedores.

**Máquinas de cartão interligadas com o sistema:** Conectar as maquininhas de pagamento ao sistema de gestão para facilitar o fluxo de caixa.

**Conciliação automática:** O sistema da rede pode se integrar com bancos e contabilidade para automatizar a conciliação de pagamentos.

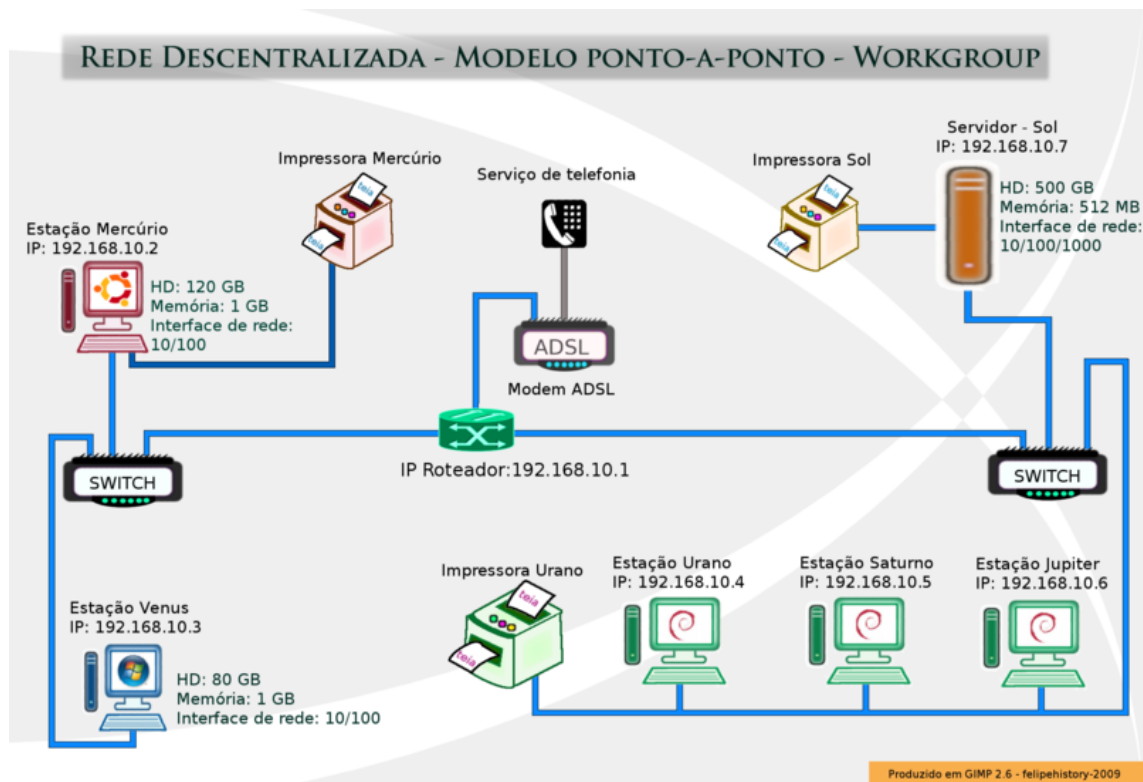
Tecnologia Mobile

**Aplicativos de compras:** Alguns hortifrutis podem adotar plataformas online para venda e entrega de produtos, que requerem uma infraestrutura robusta de rede.

**Automação do atendimento:** Uso de tablets ou dispositivos móveis para consulta de preços, informações e atendimento ao cliente.

Essa infraestrutura de rede bem organizada garante que a hortifruti funcione de maneira eficiente, com comunicação fluida entre as diferentes áreas, desde o caixa até o estoque e os fornecedores.

## EXEMPLOS DE TECNOLOGIAS ÚTEIS PARA O HORTIFRUTI:



Fonte: Modelos de Rede (nós digitais).

Imagem: modelo de aplicação de redes em um hortifruti.

### 3. ENGENHARIA DE SOFTWARE

A **modelagem de requisitos** é um processo essencial na fase inicial de qualquer projeto de software, sendo dividida em **requisitos funcionais** e **não funcionais**. No contexto do **Hortifruti Paraná**, os requisitos funcionais incluem o controle de estoque em tempo real e o fechamento de caixa automatizado, enquanto os requisitos não funcionais envolvem a segurança dos dados e o desempenho do sistema.

#### METODOLOGIA:

O desenvolvimento do sistema será baseado na **metodologia ágil**, mais especificamente no framework **Scrum**, o qual permite uma abordagem incremental e iterativa para o desenvolvimento de software. O Scrum se organiza em ciclos chamados de **sprints**, que têm uma duração pré-determinada, geralmente entre duas e quatro semanas. Ao final de cada sprint, um incremento funcional do software é entregue, o que possibilita o feedback contínuo dos **stakeholders** e permite ajustes rápidos conforme as necessidades do projeto evoluem.

Na metodologia **Scrum**, existem três papéis principais:

- **Product Owner:** Responsável por definir as funcionalidades prioritárias do sistema e garantir que o desenvolvimento esteja alinhado com as necessidades do negócio.
- **Scrum Master:** Facilita o processo, removendo impedimentos e assegurando que a equipe siga os princípios ágeis.
- **Development Team:** Composto pelos desenvolvedores, que trabalham na implementação das funcionalidades dentro de cada sprint.
- A aplicação do Scrum no desenvolvimento do sistema ERP para o **Hortifruti Paraná** proporcionará maior flexibilidade, permitindo que os módulos de controle de estoque,

financeiro e autoatendimento sejam implementados gradualmente, com revisões e ajustes baseados no feedback dos gestores.

Para auxiliar na gestão do desenvolvimento e na colaboração entre os membros da equipe, será utilizado o **GitHub**, uma plataforma amplamente adotada para controle de versão e gerenciamento de código. O **GitHub** permite:

- **Controle de versões:** Acompanhamento detalhado das alterações realizadas no código ao longo do projeto, garantindo que todas as modificações sejam documentadas.
- **Colaboração:** Vários desenvolvedores podem trabalhar simultaneamente em diferentes partes do sistema, utilizando a funcionalidade de branches, que permite o desenvolvimento paralelo de funcionalidades sem comprometer a integridade do código principal.
- **Transparência e rastreabilidade:** Através de issues e pull requests, todas as tarefas e contribuições são rastreáveis, o que facilita o monitoramento do progresso do projeto.

Essas ferramentas são essenciais para garantir a **organização** e **eficiência** do desenvolvimento, sobretudo em projetos colaborativos e iterativos como o descrito.





## Aprendizado por Projeto Integrador

- UNIP
- 1º Período - Análise e Desenvolvimento de Sistemas



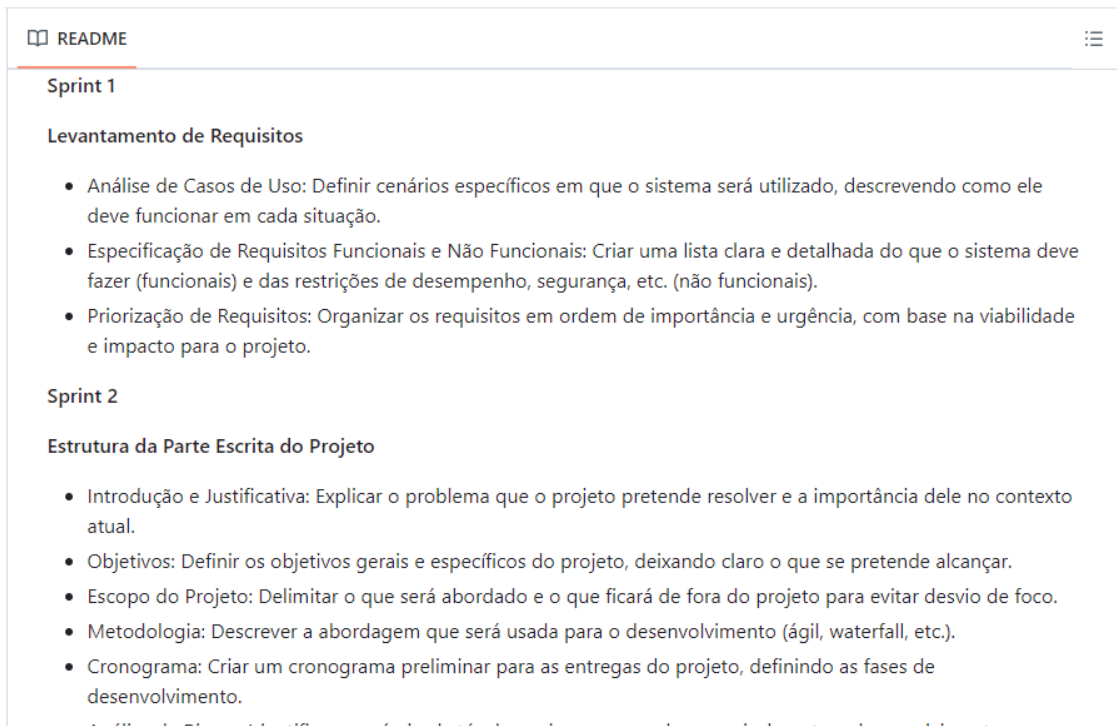
### Equipe:



### Integrantes

Aluno	Função	GitHub	LinkedIn
Caio Costa Santos	<i>Scrum Master</i>	 GITHUB	 LINKEDIN
Gabriel Souza	<i>Developer Team</i>	 GITHUB	 LINKEDIN
Guilherme Oliveira	<i>Developer Team</i>	 GITHUB	 LINKEDIN
Lucas Gimenez	<i>Developer Team</i>	 GITHUB	 LINKEDIN
Lucas Machado	<i>Product Owner</i>	 GITHUB	 LINKEDIN

**Figura 1** – Conteúdo da Readme do repositório criado pelo grupo para o projeto. Fonte: Os autores. (2024)



**Figura 2** - Modelo de Product Backlog baseado nas atividades divididas por Sprint. Fonte: Os autores. (2024)

### Etapas do Projeto:

- **Levantamento de requisitos:** Identificação das necessidades dos usuários do sistema (gestores e operadores), com o objetivo de compreender plenamente as funcionalidades críticas para o sistema ERP.
- **Análise de viabilidade:** Estudo econômico para avaliar os custos e benefícios de desenvolver um sistema ERP próprio em comparação com soluções de mercado já existentes.
- **Desenvolvimento modular:** Implementação inicial dos módulos de controle de estoque e financeiro, seguidos pela integração do autoatendimento, com entregas incrementais ao final de cada sprint.

Esse conjunto de metodologias e ferramentas permitem a entrega eficiente de um software flexível, escalável e alinhado às necessidades específicas do **Hortifruti Paraná**.

### **3. LINGUAGEM E TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO**

A linguagem e técnica de programação têm se tornado ferramentas essenciais para negócios de diversos setores, e no hortifruti não é diferente. Em um mercado onde o controle de estoque, a gestão de fornecedores e a eficiência no atendimento ao cliente são cruciais, a programação pode trazer melhorias significativas na operação. Com a programação, é possível desenvolver sistemas que automatizam processos, melhoram o gerenciamento de produtos perecíveis e otimizam o fluxo logístico.

Por exemplo, um sistema de controle de estoque programado para monitorar a validade dos produtos e alertar sobre aqueles que estão próximos do vencimento ajuda a reduzir o desperdício, um dos maiores desafios do setor hortifruti. Além disso, a programação possibilita a criação de algoritmos que analisam o histórico de vendas e ajudam a prever a demanda, garantindo que o estoque seja sempre ajustado às necessidades reais, evitando tanto a falta quanto o excesso de mercadorias.

Outro benefício é a personalização de ofertas e promoções, que pode ser feita com base nos dados coletados dos consumidores. Esses sistemas podem criar relatórios detalhados sobre o comportamento do cliente, permitindo ao hortifruti oferecer produtos específicos e fidelizar o público. Em resumo, a integração da linguagem e técnica de programação não só otimiza a operação do hortifruti, como também proporciona uma experiência de compra mais eficiente e personalizada para o consumidor.

### Estrutura de decisão/seleção:

- O código utiliza estruturas de decisão if e switch para controlar o fluxo de execução, como na escolha de menus e validação de login.

```
if (strcmp(usuario, "caixa") == 0 && strcmp(senha, "senhaCaixa123") == 0) {  
    printf("Login bem-sucedido no Caixa!\n");  
    return;  
}
```

Fonte: Os autores. (2024).

```
switch (opcao) {  
    case 1:  
        loginCaixa();  
        menuCaixa(produtos, numProdutos);  
        break;  
    // ...  
}
```

Fonte: Os autores. (2024).

### Possuir funções antes ou depois da main ou em um arquivo separado:

O código possui diversas funções definidas fora da função main, como cadastrarProduto(), calcularLucro(), salvarEstoque(), e outras.

Exemplo:

```
void cadastrarProduto(Produto produtos[], int* numProdutos) {  
    // Lógica de cadastro de produto  
}
```

Fonte: Os autores. (2024).

**Deve possuir estruturas de repetição:**

- Estruturas de repetição while e for estão presentes no código para realizar ações repetidas, como verificação de login ou percorrer os produtos do estoque.

Exemplo:

```
while (tentativas < MAX_TENTATIVAS) {  
    printf("Usuário: ");  
    scanf("%s", usuario);  
    printf("Senha: ");  
    scanf("%s", senha);  
    // ...  
    tentativas++;  
}
```

```
}
```

```
scanf("%s", senha);
```

Fonte: Os autores. (2024).

```
for (int i = 0; i < numProdutos; i++) {  
    totalEstoque += produtos[i].quantidade * produtos[i].preco;  
}
```

Fonte: Os autores. (2024).

**Deve salvar os dados em arquivo:**

- O código contém funções para salvar os dados em arquivo, como a função salvarEstoque(), que escreve os produtos no arquivo estoque.txt usando a função fwrite.

```
void salvarEstoque(Produto produtos[], int numProdutos) {  
    FILE *arquivo = fopen(ARQUIVO_ESTOQUE, "wb");  
    // Lógica para salvar o estoque  
    fclose(arquivo);  
}  
  
}
```

Fonte: Os autores. (2024).

### Deve fazer leitura dos dados em arquivo:

- O código também lê os dados de um arquivo, como a função `carregarEstoque()`, que usa `fread` para carregar os produtos armazenados no arquivo.

Exemplo:

```
void carregarEstoque(Produto produtos[], int* numProdutos) {  
    FILE *arquivo = fopen(ARQUIVO_ESTOQUE, "rb");  
    // Lógica para carregar o estoque  
    fclose(arquivo);  
}  
  
}
```

Fonte: Os autores. (2024).

## **5. MATEMÁTICA PARA COMPUTAÇÃO**

O setor de hortifruti representa uma área estratégica dentro do agronegócio, essencial para o abastecimento de alimentos frescos, como frutas, legumes e verduras, na cadeia de consumo. A utilização de recursos matemáticos na computação para otimizar processos logísticos, prever demanda e melhorar a experiência do consumidor tem se mostrado crucial para a eficiência e sustentabilidade do setor (SILVA, 2021). Este trabalho busca apresentar a importância da matemática aplicada à computação para o desenvolvimento de soluções que atendam aos desafios do setor de hortifruti.

### **A Importância da Matemática Aplicada na Computação:**

A matemática desempenha papel central em diversos aspectos da computação aplicada ao setor hortifrutigranjeiro. Abaixo, são explorados alguns dos principais pontos em que o uso da matemática na computação otimiza processos e contribui para o aprimoramento de operações de hortifruti.

### **Otimização de Processos Logísticos:**

A logística é um ponto crítico no setor de hortifruti, que requer o transporte de produtos perecíveis. A matemática aplicada permite, por meio de algoritmos de otimização baseados em cálculo e álgebra linear, solucionar problemas de restrições de espaço, tempo e custo (PEREIRA; COSTA, 2020). Assim, é possível planejar rotas mais eficientes, reduzindo desperdícios e garantindo a qualidade dos produtos até a entrega ao consumidor final.

### **Sistemas de Recomendação Personalizados:**

A estatística e o aprendizado de máquina (machine learning) também desempenham um papel importante, possibilitando a criação de sistemas de recomendação que utilizam dados históricos de compra e preferências dos consumidores. A partir da identificação de padrões de consumo, esses sistemas promovem uma experiência personalizada e aumentam as vendas,

ao mesmo tempo em que evitam o acúmulo de estoque e reduzem perdas (SOUZA; LIMA, 2019).

### **Análise de Dados para Sazonalidade e Padrões de Consumo:**

Por meio da análise de dados, é possível entender as sazonalidades e os comportamentos dos consumidores ao longo do ano. A utilização de modelos probabilísticos e estatísticos permite às empresas do setor tomar decisões estratégicas mais informadas, como a época ideal para aquisição e armazenamento de certos produtos (SILVA; PEREIRA, 2021).

### **Segurança e Monitoramento da Qualidade Alimentar:**

Algoritmos matemáticos e sensores especializados podem monitorar variáveis críticas, como temperatura e umidade, em tempo real, garantindo que os produtos mantenham sua qualidade e segurança. O uso de sensores matematicamente calibrados reduz o desperdício, permite um melhor controle de prazos de validade e oferece aos consumidores produtos com frescor garantido (SOUZA, 2018).

A matemática aplicada na computação tem demonstrado ser um componente indispensável para a evolução do setor de hortifruti. A utilização de algoritmos e modelos matemáticos possibilita que o setor se torne mais eficiente, sustentável e alinhado com as demandas dos consumidores e a preservação dos recursos naturais. Dessa forma, a integração entre matemática e computação representa um diferencial competitivo, além de contribuir para a saúde alimentar e a economia.



## 6. ÉTICA E LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL

O desenvolvimento do sistema ERP para o Hortifruti Paraná requer atenção rigorosa aos princípios éticos e à legislação vigente relacionada à tecnologia da informação. A seguir, são apresentados os principais aspectos a serem observados durante a concepção e implementação do sistema:

### **Direitos Autorais e Propriedade Intelectual**

A Lei de Direitos Autorais (Lei nº 9.610/1998) assegura a proteção da propriedade intelectual sobre obras de software, garantindo que os autores e colaboradores do projeto tenham seus direitos respeitados. Durante o desenvolvimento do ERP, é necessário garantir que o código-fonte, modelos de dados e algoritmos criados sejam originais ou que os devidos créditos sejam dados a terceiros quando componentes externos forem utilizados. Além disso, se forem incorporados bibliotecas ou frameworks de código aberto no projeto, como *React* ou *Spring*, é imprescindível seguir as condições impostas pelas suas respectivas licenças (como GPL, MIT ou Apache License), evitando a violação de propriedade intelectual.

### **Legislação sobre Proteção de Dados**

O Hortifruti Paraná terá como uma das principais funcionalidades do ERP o gerenciamento de dados sensíveis, como informações financeiras, de clientes e fornecedores. Portanto, o projeto deve estar em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD - Lei nº 13.709/2018), que regulamenta o tratamento de dados pessoais. A LGPD estabelece diretrizes para o armazenamento, tratamento e compartilhamento de dados, exigindo medidas técnicas e administrativas que garantam a privacidade e segurança das informações dos usuários. Entre os principais requisitos da lei, estão:

- **Consentimento explícito:** Os usuários devem fornecer consentimento claro para a coleta e tratamento de seus dados.
- **Finalidade específica:** Os dados coletados devem ser utilizados exclusivamente para as finalidades informadas aos usuários.
- **Segurança:** O ERP deve incorporar mecanismos de segurança, como criptografia e controle de acesso, para evitar o vazamento de informações.

O descumprimento dessas diretrizes pode resultar em penalidades severas, que incluem multas e bloqueio das operações do sistema.

### **Responsabilidade Profissional e Ética no Desenvolvimento de Software**

No campo da ética, o desenvolvimento do sistema ERP para o Hortifruti Paraná deve seguir os preceitos estabelecidos no Código de Ética da Associação Brasileira de Engenharia de Software (ABES), que destaca os seguintes pontos:

- **Segurança e confiabilidade:** Os desenvolvedores são responsáveis por garantir que o sistema seja seguro e que opere de forma confiável, sem causar danos aos usuários ou à empresa.
- **Privacidade e confidencialidade:** Informações confidenciais de clientes, fornecedores e a própria empresa devem ser protegidas contra acessos não autorizados.
- **Transparência no processo de desenvolvimento:** Os stakeholders, incluindo gestores e operadores do sistema, devem ser informados de forma clara e precisa sobre o progresso e as limitações do sistema, evitando promessas irrealistas ou ocultação de falhas críticas.

## **Uso de Software de Terceiros e Licenciamento**

Outro ponto importante é o uso de software de terceiros. Caso o sistema ERP utilize componentes de código aberto ou software de terceiros, é essencial respeitar as licenças de uso e distribuição desses softwares. Licenças como GPL (General Public License), por exemplo, podem exigir que todo o sistema que utilize seu código também seja distribuído como código aberto, enquanto a MIT License é mais tolerante. Assim, os desenvolvedores devem garantir que as licenças sejam compatíveis com os objetivos comerciais do Hortifruti Paraná.

## **Documentação e Transparência Legal**

Durante o processo de desenvolvimento, é fundamental que toda documentação referente ao código, às decisões de design, aos requisitos do sistema e às licenças de componentes usados seja devidamente registrada e acessível às partes interessadas. Além de garantir a conformidade com a legislação, uma documentação minuciosa facilita a execução de manutenções ou ampliações do sistema de forma ética e eficiente.

Ao seguir as regulamentações legais e os princípios éticos, o projeto ERP não só estará alinhado com as melhores práticas da indústria de software, mas também garantirá o funcionamento do **Hortifruti Paraná** de forma eficaz, segura e em conformidade com as leis atuais.

## 7. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A prática de desenvolvimento sustentável é incorporada por entidades e empresas, visando a manutenção da atividade comercial, industrial e empresarial, sem abuso das fontes de energia renovável ou a despeito do meio ambiente.

Muito embora as obrigações recaiam sobre todos que usufruem do meio ambiente, a causa principal do desgaste do mesmo advém da exploração desenfreada do homem. Notase que pela declaração de usufruto, animais também seriam englobados, mas há de se considerar que estes não agem na contramão da sustentabilidade.

Apesar de medidas coletivas e internacionais, em grandes salões, com a presença e assinatura das maiores autoridades vivas, estas costumam não se cumprir a longo prazo. A exemplo do Protocolo de Kyoto, numa série de compromissos rígidos, formulados em 1997 com a assinatura de 84 países onde se propunha a redução e controle da emissão de gases responsáveis pelo efeito estufa.

Cerca de 10 anos depois da conferência, as taxas de emissão já haviam atingido 38%, com referência ao padrão estipulado de emissões de 1990. E, muito embora o presente trabalho não se consuma de forma a debater tais resultados, postula-se a propor como ser agente de mudança no ambiente local. Na esfera micro, mas sob a expectativa de que outras pequenas esferas também adotem tais procedimentos e, que no futuro, somem-se ao ponto de cooperar para a redução de tais efeitos.

Analisando-se a escala do Hortifruti Paraná que hoje representa gastos ínfimos com relação a energia elétrica, mas que no futuro adotará computadores e monitores, cabe a opção por dispositivos que possuam modo de economia de energia.

O estabelecimento conta ainda com 2 refrigeradores verticais, um em cada unidade e, conforme estabelecido pela ANVISA, estes não podem ser desligados uma vez que tal

desligamento infringiria a não garantia de qualidade dos produtos refrigerados. Então a alternativa seria atentar os olhos aos dispositivos eletrônicos.

Ok. Então uma empresa que não gasta muita energia, agora passa a utilizar computadores. Como isso pode ser benéfico ao meio ambiente?

De maneira direta, em suma, não há vantagem ambiental de fato. O que se propõe aqui é a adoção de monitores de até 16", que utilizam a tecnologia LED ao invés da LCD. Estes, em média, consomem até 40% a menos de energia que os de cristal líquido e já permitem o avanço da empresa rumo à tecnologia, sem que se abra mão da responsabilidade ambiental.

Ações paralelas também são bastante efetivas e bem-vindas. A exemplo da cessão de espaço no estacionamento para implantação de ponto de coleta de resíduos orgânicos, para compostagem. Mais do que comprar computadores, não vender produtos e gerar lixo, o Hortifruti Paraná pode criar recursos para a cadeia.

Informações mais específicas acerca da estratégia de compostagem, são destrinchadas no nono capítulo deste trabalho. Mas cabe a menção de que, parte dos produtos não comercializados por tempo de prateleira, deixará de ser encaminhada diretamente para o lixo e, assim, acarretará diretamente na diminuição da emissão de gases para o efeito estufa.

A adoção de tais práticas é bastante benéfica para o hortifruti. Apesar da conta de energia ficar levemente mais cara, toda a série de vantagens da implementação pela mera implementação será capaz de sobrepor esse valor ínfimo e, ainda assim, respeitando-se o coletivo. A imagem corporativa também valer-se-á positivamente da adoção de tais táticas, seja aos olhos dos próprios colaboradores ou mesmo dos clientes ambientalmente mais atentos, conforme (SANTOS; SILVA, 2022).

Ao que se refere desenvolvimento sustentável, não há pretensão de que se salve o mundo em uma única ação, mas a contribuição e o posicionamento enquanto agente de mudança

pela preservação do meio ambiente serve tanto como engrenagem no motor total, como exemplo.

## **8. METODOLOGIA CIENTÍFICA**

O setor de hortifruti, responsável pelo cultivo e comercialização de frutas, legumes e verduras, exige um planejamento cuidadoso para garantir que os produtos cheguem aos consumidores de forma segura, fresca e em alta qualidade. Nesse contexto, a metodologia científica desempenha um papel essencial, pois oferece um conjunto de práticas rigorosas e estruturadas que ajudam a validar processos, reduzir perdas e otimizar tanto a produção quanto a distribuição desses alimentos (SOUZA; LIMA, 2019).

### **A Importância da Metodologia Científica no Hortifruti**

A metodologia científica oferece uma estrutura para a criação de práticas confiáveis, sustentáveis e econômicas no setor hortifrutigranjeiro. A seguir, são discutidos alguns dos principais benefícios da aplicação de métodos científicos nesta área.

#### **Controle e Otimização da Produção**

A metodologia científica permite que a produção hortifrutigranjeira seja aprimorada com base em estudos rigorosos de fatores como solo, irrigação, clima e cuidados com as plantas. A partir de experimentação controlada e coleta de dados, os produtores conseguem identificar as melhores práticas para o cultivo de cada tipo de cultura, o que aumenta a produtividade e reduz o desperdício de recursos naturais, como água e fertilizantes (SILVA; PEREIRA, 2021).

#### **Qualidade e Segurança Alimentar**

A aplicação da metodologia científica permite realizar testes e análises laboratoriais que garantem a segurança alimentar dos produtos. Essa prática permite identificar a presença de agrotóxicos, pesticidas e outros contaminantes prejudiciais à saúde. Além disso, o método científico auxilia na padronização da qualidade, assegurando que o consumidor final receba produtos com características consistentes e de alta qualidade (PEREIRA, 2020).

## **Sustentabilidade Ambiental**

Com a aplicação de métodos científicos, o setor hortifrutigranjeiro pode adotar práticas agrícolas mais sustentáveis, que preservam o solo, a água e a biodiversidade local. Estudos científicos permitem compreender o impacto das técnicas agrícolas no ambiente e, assim, adaptar os métodos de cultivo para minimizar os danos (COSTA; SOUZA, 2018). Práticas como a rotação de culturas e o uso de compostos orgânicos são exemplos de métodos validados cientificamente que contribuem para a preservação da terra.

## **Inovação Tecnológica**

A metodologia científica é fundamental para impulsionar a inovação no setor de hortifruti. Com base em testes, análise de dados e experimentos rigorosos, é possível desenvolver tecnologias como sensores que monitoram a saúde das plantas, sistemas de irrigação inteligentes e estufas controladas por IA (MENDES; ALMEIDA, 2020). Essas inovações, orientadas por experimentos científicos, aumentam a eficiência e permitem uma gestão de recursos mais precisa.

## **Tomada de Decisões Baseada em Dados**

A metodologia científica oferece uma base sólida para a tomada de decisões estratégicas. A coleta de dados e a análise estatística permitem que os gestores do setor hortifruti façam previsões de mercado, ajustem o cultivo de acordo com a demanda e reduzam perdas (SILVA; LIMA, 2019). Esse embasamento em dados científicos confere maior confiabilidade às decisões



## **9. PROJETO INTEGRADOR**

A Declaração universal dos Direitos Humanos é um compilado de tratados redigidos por países membros da Organização das Nações Unidas (ONU) e tem por finalidade a manutenção, preservação, lisura e perpetuação de uma série de conceitos que visam a plena manutenção da existência digna do ser humano.

A despeito de indagações, estas se referem a todos os seres humanos, independente de quaisquer contrapartidas apresentadas por determinados indivíduos e, respeitadas as proporções, podem e devem ser adotadas por empresas, instituições e indivíduos.

Como não poderia ser diferente, aplicar-se-ão medidas da declaração ao modelo de negócios do Hortifruti Paraná, visando seu cumprimento de responsabilidades sociais.

### **9.1 Surgimento do tratado e suas Características**

A partir do grande choque de horrores promovidos pela Segunda Guerra Mundial, percebeu-se a necessidade da adoção de medidas coletivas, as quais valorizassem a vida e a dignidade humana e oferecessem meios para sua perpetuação.

Para criação deste compilado de ações, os criadores do tratado basearam sua feitura em três macro teorias: jusnaturalista, positivista e moralista.

A primeira, nomeando direitos básicos e a quem pertencem estes direitos. O direito à simples existência e a liberdade, à todo aquele que simplesmente tenha nascido humano. Algo coletivo, maior, ao qual todo indivíduo está coletiva e naturalmente incluído. Independente de quaisquer eventuais pluralidades, culturas ou conjuntos de leis pré existentes. A segunda discorre sobre a afirmação local, perante medidas governamentais e jurídicas, sob as quais se asseguram os direitos supracitados, a partir do reforço por leis e autoridades. A terceira,

por fim, diz respeito às práticas locais e culturais. Uma vez que indivíduos constituem sociedades e são células importantes nesse organismo, há também a necessidade da possibilidade de criação de novos itens constituintes do tratado, uma vez que necessidades novas surgem, justamente a partir da mera existência de tais conglomerados.

A compreensão da lógica por trás da criação dos Direitos Humanos é mister para o entendimento do todo, bem como das motivações que alavancaram as proposições de aplicação teórica, conforme andamento do presente capítulo.

O Ministro Alexandre de Moraes, jurista e pesquisador da cartilha dos Direitos Humanos discorre ainda sobre a complexidade do conjunto teórico de composição dos mesmos, tal qual da necessidade de interpretação das teorias para o bom usufruto dos tais direitos, em seu livro Direitos Humanos Fundamentais.

*“Na realidade, as teorias se completam, devendo coexistirem, pois somente a partir da formação de uma consciência social (teoria de Perelman), baseada principalmente em valores fixados na crença de uma ordem superior, universal e imutável (teoria jusnaturalista) é que o legislador ou os tribunais (esses principalmente em países anglo-saxões) encontram substrato político e social para reconhecerem a existência de determinados direitos humanos fundamentais como integrantes do ordenamento jurídico (teoria positivista). O caminho inverso também é verdadeiro, pois o legislador ou os tribunais necessitam fundamentar o reconhecimento ou a própria criação de novos direitos humanos a partir de uma evolução da consciência social, baseada em fatores sociais, econômicos, políticos e religiosos (Moraes, 2003, p. 35).”*

A partir da compreensão da motivação, do entendimento da estrutura, respeito ao tratado e, eventual existência da formação de consciência social, torna-se possível formular e executar a seguinte proposição.

O Hortifruti Paraná não é uma grande holding, não é detentor dos meios de produção, mas ainda lida com problemas comuns às grandes corporações e sociedades. A exemplo da vulnerabilidade dos fortes eventos climáticos, os quais afetam diretamente sua oferta de produtos e flutuação de preços. Da mera existência em sociedade, dividida com indivíduos em situação de risco alimentar, absolutamente desabastados e do indiscutível conceito de que a empresa é constituída por seres humanos.

A diferença entre aquele que está atrás do caixa, à frente dele realizando compras ou sob a fachada, durante as madrugadas frias em busca de abrigo enquanto o empreendimento está fechado, é uma diferença social (a qual não é alvo direto do presente estudo, mas possui causas passadas que em algum momento desrespeitaram os direitos humanos e só serão sanadas a partir de um olhar humanizado, bem como da direta aplicação dos mesmos).

## **9.2 Estado da Arte e utilização da tecnologia enquanto ferramenta para a manutenção dos direitos humanos**

Fato é que hoje, com o atual modelo de negócios utilizado pelo Hortifruti Paraná e na ausência de ação social, não há conscientização social.

A partir do momento de implementação do sistema de informação nas unidades do hortifruti, com as informações acerca de validade dos produtos, quantidades em estoque e manejo inteligente de produtos próximos da validade comercial, será possível adotar as seguintes estratégias:

Escoamento Solidário - Alimentos orgânicos que já não estão mais em seus ápices de maturação, por vezes são ignorados nas gôndolas do hortifruti e, via de regra, são despejados no lixo. Muito embora a aparência conte muito, ela não é sinônimo de inabilidade para o consumo humano. Produtos como tomates e laranjas não são comercializados caso apresentem danos em suas cascas, eles sequer entram no processo comercial, mas ainda

estão aptos ao consumo. Ainda assim, muito embora o presente estudo trate tão somente de dois únicos estabelecimentos, há de se considerar a situação escalonada.

Se produtos aparentemente defeituosos, ou os que estavam em ótimas condições, mas não foram vendidos, todos forem despejados, não só o volume transportado aos aterros e lixões será imensurável, como a quantidade de metros cúbicos de gás carbônico (proveniente dos veículos que realizam esse transporte), contribuirão ainda mais para o agravamento do efeito estufa. Algo que a médio e longo prazo afeta até mesmo o próprio negócio.

É natural que o padrão para esses produtos seja esse mesmo, uma vez que isso é assim já a muitos anos, mas a consciência da presença do indivíduo e da importância de suas ações no todo são essenciais para que haja mudanças.

Com o sistema de informações sugerido, a partir do modelo matemático que indica a tendência de vendas em contraste ao tempo de exposição do produto nas gôndolas, será possível identificar a porcentagem de produtos que não será vendida e mudar a destinação dos mesmos. Dos lixões aos pratos de quem realmente precisa.

A ação, idealmente, seria coordenada entre prefeitura e organizações, as quais já existem. De modo a distribuir o excedente da melhor maneira possível.

Há de se considerar que apesar da existência de um projeto de Lei (211/19), a prática não possui incentivo a nível municipal, ainda na data de elaboração do presente estudo. Ainda assim, despontam nas redes algumas iniciativas não governamentais e de ordem particular, as quais oferecem logística para a plena execução do escoamento de tais produtos, a exemplo do “Fruta Imperfeita (@fruta.imperfeita)”, um serviço de delivery de cestas de frutas e legumes que, apesar de frescos e saborosos, acabariam na lata do lixo por não serem bonitos o suficiente para ser comercializados.

Sustentabilidade Ímpar - outra possibilidade para a destinação de tais itens seria o direcionamento dos mesmos para centros de compostagem. A depender do estado dos

alimentos e das janelas de comunicação entre entidades, os mesmos já podem ter passado do estado de consumo.

Ainda assim, melhor do que enviá-los para aterros e lixões, é encaminhá-los a centros de compostagem. Aqui, ainda mais especificamente, a ação conta com um centro de coleta, localizado em um ponto entre as duas unidades do hortifruti: o Organe-se Compostagem ([https://www.instagram.com/organe\\_se\\_sjc/](https://www.instagram.com/organe_se_sjc/)).

A iniciativa oferece local comum para deposição de resíduo orgânico, inclusive no bairro jardim das indústrias, onde estão estabelecidas as unidades do hortifruti Paraná, para que os cidadãos possam coletar ao fim do mês uma quantidade de compostos/adubo e mudas de alecrim e manjerição. Apesar de parecer muito pouco, em termos de cadeia, a ação reduz a emissão de gás carbônico na atmosfera na ordem das centenas, mensalmente.

Cabe também a sugestão de abertura de um espaço nos próprios estacionamentos das unidades do Hortifruti Paraná, para que se instalem pontos de coleta de resíduos orgânicos. Fazendo parte direta do projeto Organe-se.

Novamente, impactando positivamente o ciclo, agindo de forma decente e inteligente para com suas responsabilidades sociais e, por fim, mas não menos importante, agindo de forma respeitosa para com a promoção dos direitos humanos.

Há de se constatar ainda que nada impede os responsáveis pelos hortifrutis de realizarem uma distribuição de itens de maneira manual e casual. A proposição aqui reside na aplicação de estratégia que faça essa mesma ação acontecer de forma embasada e programada, a partir da aplicação direta da máxima de transformação de dados em informação e conhecimento e da intenção de, de fato, promover os direitos humanos.

## 10. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A partir dos vislumbres descobertos nos capítulos anteriores, sumarizam-se na presente divisão situações de causa e efeito para quais a proposta de solução é realizada.

Tratar-se-ão, de forma capilar, soluções e vantagens que visam a modernização das atividades do Hortifruti Paraná, bem como de incrementos financeiros, humanos e geográficos/sociais. Principalmente ao que tange a necessidade de adoção desses recursos tecnológicos e da motivação mister do estudo.

Com o auxílio dos conhecimentos adquiridos através de estudos realizado pelo grupo, foi possível levantar o estado da arte e o modelo de negócios do hortifruti. Uma vez que, até o momento de redação deste trabalho, nenhuma das sedes do estabelecimento utilizavam computadores, usar quaisquer dispositivos eletrônicos já seria de grande valia em termos administrativos.

Os processos do hortifruti, que eram feitos todos de maneira informal, a base de anotações em cadernetas e combinados de boca, valeriam de maior segurança financeira, logística e processual, utilizando computadores. Contatos, registros, folhas de pagamento e toda sorte de artefatos úteis ao funcionamento (e a geração de histórico) do negócio, agora existiriam em ambiente seguro de olhares curiosos, intempéries naturais, esquecimentos e falhas humanas. A geração de registros virtuais também abre portas à transformação de dados em informações e, conseqüentemente, conhecimento.

Não errar, administrativamente falando, diz respeito a uma análise compassiva e inteligente das próprias ações. E isto só será possível com a aquisição de tecnologias que permitam a criação desse histórico.

Para além da sugestão da utilização, é de extrema importância dar os meios para que tal uso seja o mais próximo da ideal. Há de se considerar que, uma vez que em mais de 20

anos de existência do estabelecimento, a não utilização de computadores e tecnologias avançadas acarreta diretamente em uma falta de costume com seu manejo, bem como a necessidade de instrução para seu uso.

A partir da análise lógica do funcionamento do hortifruti, é possível também analisar pontos de dor e oportunidades de implementação da solução. De forma holística, humanizada e visando a implementação de tecnologia enquanto ferramenta de mudança de realidade e, não somente, a utilização pela mera utilização.

Acima da proposição de quais especificações os computadores devem ter, existe a necessidade de entregá-los já com seu sistema operacional estabelecido e instalado. O Windows, que já é uma constante no mercado de tecnologia, será instalado nos computadores do Hortifruti Paraná, uma vez que possui a interface mais amigável ao usuário, excelente funcionalidade de gestão de arquivos, ampla variedade de aplicativos compatíveis, segurança e atualizações constantes.

A formulação de solução revolve ao ponto de recursos que reúnem conceitos já bem estabelecidos na comunidade empresarial: os ERPs. Observando-se, é claro, as necessidades do hortifruti, sob a forma de particularidades funcionais (mas que acontecerão de maneira propriamente dita em semestres seguintes).

Com o emprego dessa categoria de sistema de informação, todas as atividades laborais do hortifruti serão incrementadas. O atendimento, agora ágil e com a opção de ser realizado pelo próprio consumidor, está interligado em registros que compõem histórico financeiro para ambas as unidades do empreendimento. Isso influi positiva e diretamente no caixa do Hortifruti Paraná, uma vez que tais dados constituem insumos para ações de inteligência de negócio. A exemplo de um determinado legume que apresenta alta procura na unidade I, mas que está vencendo na unidade II e pode ser realocado de forma rápida. Ou mesmo na velocidade de solicitação de reposição de uma determinada fruta que tenha boa saída diária, caso a saída do produto apresente quantidade de saída que ultrapasse 90% do montante encomendado, o sistema sinaliza ao gestor, ao passo em que também atualiza ordem de pedido para que este não falte.

Muito embora esses avisos e gatilhos não sejam componentes ditos “clássicos” de um ERP, são como braços úteis que surgem a partir, da tão somente utilização, do recurso. Alheio às falhas humanas, constituindo inteligência empresarial, agilizando acionamentos de fornecedores, precedendo flutuações de preços, necessidades de ofertas de diferentes produtos e, por último, mas não menos importante, plena utilização dos produtos.

Se um produto está prestes a não ser considerado mais apto à comercialização, seja por sua aparência ou proximidade da data de vencimento, o sistema dispara um aviso aos gestores para que contatem instituições e órgãos que destinam esse produto, ainda bom, mas não comercializável, a quem de fato mais precisa. Cumprindo assim algo que passa despercebido aos olhos de incontáveis empreendimentos: a responsabilidade social.

Anterior ao momento de instauração do proposto estudo, entre 16 e 29% dos produtos não comercializados eram descartados diretamente no lixo, a depender da época do ano. Os motivos variam da aparência dos mesmos, épocas de baixa demanda, má gestão de compras e desatenção ao fato.

Muito embora não haja precisão na asserção das quantidades desperdiçadas, dada a inexistência de histórico e atenção, uma breve análise (fruto dos aprendizados da disciplina de Estatística) mostra que, no mínimo, 16% dos produtos são perdidos semanalmente. Com ocorrência acentuada nos meses de troca de estação. Não fossem suficientes as benesses já apresentadas, com a existência do ERP próprio será viabilizada uma análise macro da situação, onde se torna possível diminuir a incerteza dessa faixa percentual, desenvolver ações para controle da mesma e, conseqüentemente, estancar as taxas de desperdício.

Não há prepotência de que este deixará de ocorrer, mas com uma visão de projetos, o capital de giro será melhor utilizado, os lucros dos hortifrutis aumentarão, famílias desassistidas serão beneficiadas e centenas de metros cúbicos de gás carbônico deixam de ser produzidos em decorrência dessa falha administrativa. Onde baseiam-se as descobertas provenientes dos conceitos estudados na disciplina de Educação Ambiental.



Ao passo em que, na disciplina de Ética e Legislação Profissional, estudam-se questões de contextos geográficos e culturais, nas quais estão inseridos indivíduos, há de se considerar o fato de que empreendimentos são, em suma, compostos por esses mesmos indivíduos. Unidos pela realização de determinadas atividades técnicas que culminam na prestação de serviços e/ou oferta de produtos.

Não há o que os separe e, assim sendo, não há o que justifique ignorar tais direitos em se tratando de empresas. Principalmente pelos efeitos de suas ações, em termos de cadeia e, ainda mais, lidando com um produto tão sagrado, quanto o alimento.

De nada adiantaria toda a gama de proposições se o público consumidor não estivesse a par das mesmas. Para além do bom preço e da qualidade de produtos e atendimento, fatores como autoatendimento, responsabilidade ambiental e social, o que fará o lucro das unidades do hortifruti Paraná subir é a presença de público consumidor.

Ações de inteligência de negócio incorrem em produtos mais vistosos, plena oferta e bons preços. Já as ações coletivas, como a do escoamento inteligente, brilham aos olhos de consumidores atentos às questões urgentes ambientais.

Cabe aos gestores realizar ações de divulgação, especialmente nas redes sociais e conforme estratégia, expondo produtos, promoções e ações. Sendo interessante ao cliente, ceder suas informações cadastrais no momento da compra, para composição de banco de dados, através do CRM. Assim, o hortifruti mantém a boa clientela de donas de casa, clientes puramente recorrentes, e acena de forma positiva a novos potenciais.

## **Considerações**

Em suma, apesar da delimitação técnica dos conceitos, aprendizados e táticas gerais, sob a forma de proposições, são possíveis graças à adoção de um sistema de informações. Há de se considerar que o potencial multidisciplinar do presente documento não limita as possibilidades e descobertas constantes. Muito pelo contrário, o estabelecimento que, até então, progredia separadamente a tecnologia, passará a ter acesso a um volume de dados muito elevado.

O que fazer com este aumento, quais decisões tomar e quais implementações devem ocorrer primeiro, lançarão mão da constante utilização dos recursos de lógica. Novos fluxogramas devem ser desenvolvidos de modo a sempre analisar-se o macro, com foco no crescimento do negócio.

### **10.1.1 Caracterização do ambiente de estudo**

O ambiente de estudo é dividido em dois pilares: o primeiro, objeto de estudo, hortifrutis. O segundo, que diz respeito ao ambiente literal, universidade e casas.

Os objetivos de negócio do Hortifruti Paraná são: implementação de tecnologia no dia a dia e aumento de lucro. Apesar de o hortifruti não apresentar estratégias vigentes de atuação, o presente documento se propõe a sugerir algumas, a exemplo de: utilização de sistema ERP próprio, com função CRM, ação de escoamento de excedentes sob a forma de doação direta, cessão de matéria orgânica para compostagem e autoatendimento e implementação de tecnologias para atender demandas de forma mais rápida.

Essas ações serão realizadas em ambas as unidades do Hortifruti Paraná, as quais desenvolverão atividades futuras relacionadas a comunicação, a fim de divulgar todas as

melhorias implantadas, enquanto agregam valor aos seus produtos, modus operandi e se posicionam positivamente com sua clientela.

## **10.2 Impactos esperados**

Espera-se que as atividades dos hortifrutis se tornem mais eficientes e rápidas, ao passo que a tecnologia seja utilizada. A quantidade de produtos descartados zere ou diminua, que o estabelecimento se posicione como um agente de mudança ambiental e social (através da inteligência de negócios, doação de produtos não comercializados, mas próprios para consumo, e da criação de espaço para coleta de compostagem).

## 11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todo projeto carrega um valor significativo tanto para quem o desenvolve quanto para o cliente. O desenvolvedor busca entregar um serviço de excelência, enquanto o cliente deseja garantir que seu investimento seja bem aplicado. Essa interação é essencial para o sucesso do projeto no caso do Hortifruti Paraná.

Embora este trabalho seja uma simulação do que pode ocorrer futuramente, é crucial entender o papel desempenhado pelos analistas e desenvolvedores de sistemas nesse processo.

Durante a concepção do projeto, surgiram desafios ao buscar atender às exigências do PIM, desde a escolha de máquinas, sistemas operacionais, até a definição dos meios de comunicação e do programa a ser desenvolvido para que fosse possível facilitar as atividades do Hortifruti. Não era apenas uma questão de selecionar tecnologias, mas também de antecipar possíveis problemas e criar as soluções mais adequadas para o Hortifruti.

Apesar das dificuldades encontradas, o resultado final do projeto trouxe satisfação, ainda que se reconheça a necessidade de melhorias contínuas. O alinhamento entre os membros da equipe foi fundamental para que a tecnologia desenvolvida refletisse as expectativas e a visão coletiva de todos.

As decisões sobre sistemas operacionais, hardware, métodos de comunicação, sustentabilidade, ERPs e análises estatísticas foram baseadas em pesquisas detalhadas, aplicando o conhecimento adquirido da melhor forma possível ao projeto.

Ao término, ficou clara a importância do processo, que proporcionou a experiência de projetar e desenvolver uma solução tecnológica personalizada para o cliente, representado aqui pelo Hortifruti Paraná.

## 12. REFERÊNCIAS

OMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2019.

BASS, Len; CLEMENTS, Paul; KAZMAN, Rick. Software Architecture in Practice. 3. ed. Boston: Addison-Wesley, 2012

GITHUB, Inc. GitHub Documentation. 2024. Disponível em: <https://docs.github.com/en>. Acesso em: 27 set. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE SOFTWARE (ABES). Código de Ética e Conduta Profissional. São Paulo: ABES, 2020. Disponível em: <https://www.abessoftware.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.

MIT. The MIT License (MIT). Disponível em: <https://opensource.org/licenses/MIT>. Acesso em: 27 set. 2024.

COSTA, M. P.; SOUZA, L. A. **Agricultura Sustentável e Hortifrúti**. São Paulo: Editora Verde, 2018.

MENDES, R. B.; ALMEIDA, F. R. **Inovações Tecnológicas na Agricultura**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Agrícola, 2020.

PEREIRA, J. R. **Práticas de Segurança Alimentar no Hortifruti**. Florianópolis: Ed. Digital, 2020.

SILVA, A. F.; LIMA, P. R. **Metodologia Científica Aplicada ao Agronegócio**. Belo Horizonte: Ed. Universitária, 2019.

SOUZA, R. F.; LIMA, P. R. **Metodologia Científica no Setor de Hortifrúti**. Brasília: Ed. AgroCientífica, 2019.

PEREIRA, M. F.; COSTA, J. R. **Logística e Otimização no Hortifruti**. São Paulo: Editora Hortus, 2020.

SILVA, A. F. **Inovações na Cadeia de Abastecimento de Hortifruti**. Rio de Janeiro: Ed. Agronômica, 2021.

SOUZA, L. A.; LIMA, P. R. **Machine Learning e Consumo Alimentar**. Florianópolis: Ed. Digital, 2019.

SOUZA, R. F. **Monitoramento da Qualidade de Produtos Alimentícios**. Belo Horizonte: Ed. Universitária, 2018.

## FICHA DE CONTROLE DO PIM

Ano: 2024      Período: 1º - 2º/4º      Coordenador: Prof Roberto Cordeiro Waltz

Tema: **Projeto de infraestrutura básica de TI para um hortifruti**

Alunos

RA	Nome	E-mail	Curso	Visto do aluno
R166090	<b>Caio Costa Santos</b>	<b>caioc.1997@hotmail.com</b>	<b>CST em ADS</b>	
G96CCC7	<b>Gabriel Willian da Costa Souza</b>	<b>bielwillian2@hotmail.com</b>	<b>CST em ADS</b>	
G818IJ0	<b>Lucas Matheus Silva Gimenez</b>	<b>lucas.gimenez3@aluno.unip.br</b>	<b>CST em ADS</b>	
G7115I4	<b>Lucas Ruan de Castro Machado</b>	<b>Iruan9060@gmail.com</b>	<b>CST em ADS</b>	

## Registros

Data do encontro	Observações
11 de Agosto de 2024	Local: UNIP, das 19h30 às 21h30
22 de Agosto de 2024	Local: Vídeo chamada, das 19h30 às 22h00
15 de Setembro de 2024	Local: Vídeo chamada, das 19h00 às 20h30
21 de Setembro de 2024	Local: UNIP, das 19h00 às 21h50
24 de Outubro de 2024	Local: Vídeo chamada, das 19h às 21h00



