

**UNIVERSIDADE PAULISTA**  
**CST ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**EDSON HENRIQUE DE SOUSA LIMA – G76HGG1**  
**FELIPE BATISTA GALDINO – G803ED5**  
**GUILHERME OLIVEIRA DE SOUSA – R099FJ9**

**PIM - PROJETO INTEGRADO MULTIDISCIPLINAR**

Realização de Análise de Requisitos e Modelagem de Sistema de um Hortifruti

**BRASÍLIA-DF**  
**2025**

**EDSON HENRIQUE DE SOUSA LIMA – G76HGG1**

**FELIPE BATISTA GALDINO – G803ED5**

**GUILHERME OLIVEIRA DE SOUSA – R099FJ9**

**PIM - PROJETO INTEGRADO MULTIDISCIPLINAR**

Realização de Análise de Requisitos e Modelagem de Sistema de um Hortifruti

Trabalho apresentado à Universidade Paulista – UNIP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Analista e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Prof. Me. Fabrício R. Freire.

**BRASÍLIA-DF**

**2025**

## RESUMO

Este trabalho apresenta um processo de análise de requisitos e modelagem de sistemas para um hortifruti, com o objetivo de otimizar a gestão do mesmo e aprimorar o atendimento ao cliente. Através de entrevistas com profissionais da área, e de técnicas como o *brainstorming*, foram identificados os requisitos do negócio. Com base nas informações coletadas, foram elaborados artefatos de engenharia de software, incluindo diagramas de casos de uso e diagramas de classes, utilizando a UML (Unified Modeling Language). A modelagem proposta tem como objetivo fornecer uma base sólida para o desenvolvimento de um sistema informatizado que auxilie na tomada de decisões e na automação de tarefas rotineiras do hortifruti.

**Palavras-chave:** Requisitos; Modelagem; Hortifruti.

## **ABSTRACT**

This paper presents a process of requirements analysis and systems modeling for a fruit and vegetable shop, with the aim of optimizing its management and improving customer service. Through interviews with professionals in the field and techniques such as brainstorming, business requirements were identified. Based on the information gathered, software engineering artifacts were created, including use case diagrams and class diagrams, using the UML (Unified Modeling Language). The proposed modeling aims to provide a solid basis for the development of a computerized system that helps with decision-making and the automation of routine tasks at the fruit and vegetable market.

**Key-words:** Requirements; Modeling; Vegetable shop.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Camadas da Engenharia de Software .....	12
Figura 2 - Tríplice Restrição .....	13
Figura 3 – Levantamento de Requisitos.....	23
Figura 4 - Requisitos Funcionais .....	25
Figura 5 – Tipos de Requisitos Não Funcionais .....	27
Figura 6 - Regras De Negócios.....	28
Figura 7 - Visita ao Hortifruti DONA .....	32
Figura 8 - Estrutura do Banco de Dados com PostgreSQL.....	33
Figura 9 - Compra de Produtos .....	34
Figura 10 - Cadastro e Fornecimento de Produtos .....	35
Figura 11 - Controle de Estoque .....	35
Figura 12 - Operações do Hortifruti .....	36
Figura 13 - Diagrama de Classes.....	37
Figura 15 - Tela Inicial do Hortifruti .....	40
Figura 16 - Tela de Seleção de Produto.....	43
Figura 17 - Tela de Confirmação de Quantidade de Produto.....	46
Figura 18 - Tela de Carrinho de Compras.....	49

## SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	9
1.1 - Apresentar Objetivo Geral.....	10
1.2 - Apresentar Objetivos Específicos .....	10
1.3 - Estrutura do Trabalho .....	10
2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	11
2.1 - Fundamentos de Engenharia de Software I.....	12
2.2 - Fundamentos de Engenharia de Software II.....	13
2.2.1 - Engenharia de requisitos.....	13
2.2.2 - Exemplos Requisitos Não Funcionais .....	14
2.2.3 - Exemplos de Regras de Negócio .....	15
2.3 - Programação Orientada a Objetos .....	16
2.3.1 - Sistemas Web .....	16
2.3.2 - Sistemas Desktop.....	16
2.3.3 - Sistemas Mobile .....	17
2.4 - Projeto de Interface com o Usuário.....	19
2.5 - Banco de Dados .....	19
3 - DESENVOLVIMENTO .....	20
3.1 - Características do Sistema .....	20
3.1.1 - Escolha Do Sistema Web.....	20
3.1.1.1 - Acessibilidade e Flexibilidade .....	20
3.1.1.2 - Facilidade de Atualizações .....	21
3.1.1.3 - Escalabilidade.....	21
3.1.2 - Objetivo e Resultados Esperados .....	21
3.2 - Desenvolvimento Incremental.....	22
3.3 - Escopo do Projeto.....	22

3.3.1 - Requisitos Funcionais (RF) .....	23
3.3.2 - Requisitos Não Funcionais (RNF) .....	25
3.3.3 - Regras de Negócio (RN) .....	27
3.3.4 - Processo de Coleta de Requisitos.....	29
3.4 - Estrutura do Banco de Dados .....	33
3.5 - Artefatos da UML .....	33
3.5.1 - Diagramas de Caso de Uso.....	34
3.5.2 - Diagrama de Classes .....	37
3.6 - Empresa em Conformidade com a LGPD.....	37
3.6.1 - Identificação e Classificação de Dados Pessoais.....	37
3.6.2 - Políticas de Consentimento e Transparência .....	38
3.6.3 - Medidas Técnicas e Organizacionais .....	38
3.7 - Interface do Hortifruti .....	38
3.7.1 - Técnicas de Design Responsivo .....	39
3.7.2 - Tela Inicial do Hortifruti.....	40
3.7.2.1 - Facilidade para o Usuário (Usabilidade) .....	41
3.7.2.2 - Normas ISO Relevantes .....	41
3.7.2.3 - Pontos positivos.....	42
3.7.3 - Tela de Seleção de Produtos .....	43
3.7.3.1 - Objetivo da Tela.....	43
3.7.3.2 - Facilidade de Uso (Usabilidade) .....	44
3.7.3.3 - Relação com Normas ISO de Interface.....	44
3.7.3.4 - Pontos Positivos .....	45
3.7.4 – Tela de Confirmação de Quantidade de Produto.....	46
3.7.4.1 - Descrição da Tela .....	47
3.7.4.2 - Facilidade para o Usuário (Usabilidade) .....	47
3.7.4.3 - Conformidade com Normas ISSO.....	47

3.7.4.4 - Pontos Positivos .....	48
3.7.5 - Tela de Carrinho de Compras .....	49
3.7.5.1 - Objetivo da Tela .....	50
3.7.5.2 - Facilidade para o Usuário (Usabilidade) .....	50
3.7.5.3 - Conformidade com as Normas ISSO .....	50
3.7.5.4 - Pontos Positivos .....	51
CONCLUSÃO .....	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	53



## 1 - INTRODUÇÃO

Com o avanço tecnológico, a informação se tornou um elemento crucial para empresas de diversas áreas, particularmente na administração de produtos e processos, controle de qualidade e aprimoramento operacional. Na indústria de hortifruti, a integridade e a qualidade dos produtos são fundamentais para o sucesso da empresa, pois afetam diretamente a competitividade e o contentamento do cliente. Uma administração eficaz, otimizada pela tecnologia, tem o potencial de diminuir o desperdício, aprimorar as decisões e tornar os procedimentos internos mais eficientes.

Este estudo visa criar um sistema de gestão integrado, especificamente concebido para satisfazer as demandas do setor de hortifruti, concentrando-se em funções cruciais como o gerenciamento de estoque e a administração de vendas. Este sistema visa identificar e satisfazer as necessidades operacionais da empresa, além de oferecer uma perspectiva estratégica sobre as necessidades dos clientes e como transformá-las em soluções práticas e eficientes.

O trabalho, além do avanço técnico, promoverá uma avaliação das tecnologias empregadas no desenvolvimento de sistemas de computação, fomentando um debate embasado sobre as ferramentas tecnológicas pertinentes ao ambiente de um hortifruti. Uma meta secundária é o incentivo ao trabalho coletivo e a realização de um projeto interdisciplinar, unindo conhecimentos de áreas como engenharia de software, análise de sistemas orientados a objetos, programação orientada a objetos, projeto de interface com usuário e banco de dados. A avaliação do sistema será fundamentada em técnicas de coleta de informações, que incluem entrevistas com colaboradores, observação direta do ambiente e estudo dos procedimentos internos, garantindo que o sistema corresponda às expectativas dos usuários e auxilie no aprimoramento constante das atividades.

### 1.1 - Apresentar Objetivo Geral

Desenvolver e apresentar os artefatos de levantamento de requisitos para um hortifruti e modelar um sistema deste.

### 1.2 - Apresentar Objetivos Específicos

- Aplicar metodologias de levantamento de requisitos e modelagem de dados para um sistema de hortifruti.
- Desenvolver artefatos UML, incluindo diagramas de caso de uso, de atividade e de classe.
- Apresentar as diretrizes a serem usadas na interface, garantindo acessibilidade e usabilidade.
- Estruturar o banco de dados com PostgreSQL e definir os principais relacionamentos entre tabelas.
- Desenvolver estratégias para garantir conformidade com a LGPD na manipulação de dados dos usuários.

### 1.3 - Estrutura do Trabalho

Este trabalho está organizado, além deste capítulo, em mais 4 capítulos. No Capítulo 2, intitulado de Fundamentação Teórica, serão elencadas as informações pertinentes que permitirão os conhecimentos básicos sobre o conteúdo a ser desenvolvido. O Capítulo 3 traz início ao desenvolvimento propriamente dito das soluções propostas nos objetivos específicos. Já o Capítulo 4 traz as conclusões deste trabalho e os trabalhos futuros.

## **2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Para que se compreenda com mais facilidade os temas abordados nos tópicos abaixo, serão apresentados conceitos básicos de algumas disciplinas inclusas neste trabalho.

Vamos abordar aspectos fundamentais LGPD, garantindo que a criação e aplicação do sistema estejam em conformidade com os princípios éticos e as leis em vigor, fomentando a transparência e a segurança nos procedimentos tecnológicos. A Gestão Estratégica de Recursos Humanos será discutida como um elemento crucial para o progresso do projeto, levando em conta práticas que direcionam as interações humanas, como a implementação de tecnologias que incentivam a eficiência do trabalho e o uso responsável de recursos.

A disciplina de Economia e Mercado oferecerá orientações para a realização de pesquisas que permitirão confirmar os conceitos e soluções sugeridas. Este conjunto de disciplinas será crucial para entender de forma completa os desafios e soluções subjacentes à criação de um sistema eficaz e funcional, a fim de satisfazer as necessidades específicas do hortifruti, desde a administração de estoque até a administração de vendas e logística, combinando tecnologia, ética e organização.

## 2.1 - Fundamentos de Engenharia de Software I

O autor Ian Sommerville diz que:

“A ciência da computação se preocupa com as teorias e métodos que sustentam sistemas computacionais e de software, ao passo que a engenharia de software se preocupa com problemas práticos de produção de software” (Sommerville, 2007, p.5).

Desde que a crise do software foi detectada nas décadas de 1960 e 1970, muitos esforços e muitos estudos foram feitos para solucionar os problemas. Um dos frutos destes esforços é o surgimento da engenharia de software, em meados dos anos 1970.

A engenharia de software está comprometida com software, por isso ela se propõe a capacitar os desenvolvedores para a criação de sistemas complexos, atendendo ao prazo estipulado, o custo acordado e a alta qualidade.

O desenvolvimento de um software bem-sucedido, acontece por intermédio de um processo versátil e que possa se adaptar às mais diversas condições e projetos possíveis, da maneira mais ágil possível, o que irá gerar um resultado de alta qualidade, atendendo às necessidades dos clientes (Costa, 2014, p.12).

Perceba que a figura a seguir mostra que a camada “Foco na qualidade”, dando sustentação a todas as outras camadas, uma vez que, a busca pela qualidade envolve a preocupação com o aperfeiçoamento contínuo de todos os processos envolvidos no desenvolvimento e na manutenção de um software:

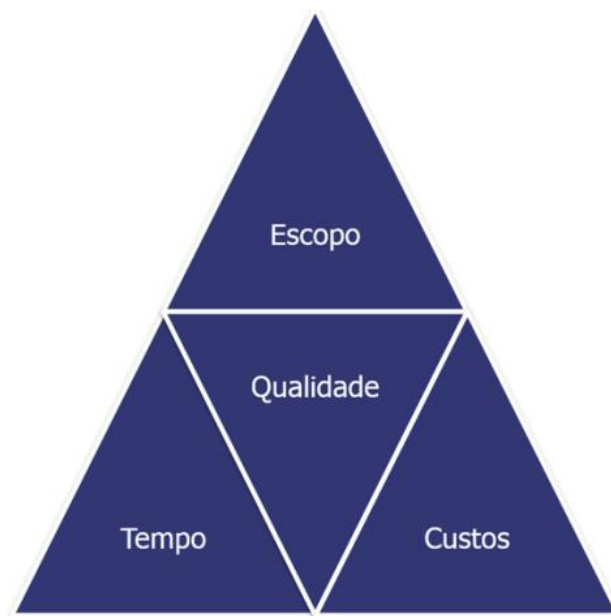
Figura 1 - Camadas da Engenharia de Software



Fonte: Pressman, 2016

Na engenharia de software o foco é na qualidade do software, porém, é primordial destacar o cronograma do projeto, focando também no tempo, custo e escopo.

Figura 2 - Tríplice Restrição



Fonte: ESCRITORIO DE PROJETOS, 2014

## 2.2 - Fundamentos de Engenharia de Software II

A Engenharia de Software II é crucial para o desenvolvimento de sistemas de alta qualidade, garantindo que as demandas do cliente sejam totalmente atendidas.

“O desenvolvimento de sistemas de alta qualidade requer a Engenharia de Software” (Sommerville, 2011, p.15).

Ela envolve a utilização de processos e técnicas organizadas para planejar, criar e manter sistemas de software que sejam eficientes, seguros e funcionais. Nesse cenário, a Engenharia de Requisitos desempenha um papel crucial, sendo a primeira etapa do processo de desenvolvimento de software, onde são identificadas e documentadas as necessidades do usuário e os critérios do sistema.

### 2.2.1 - Engenharia de requisitos

Pressman definiu desta forma a engenharia de requisitos:

“A Engenharia de Requisitos envolve uma solicitação, análise, detalhamento, validação e confirmação dos requisitos do sistema” (Pressman, 2011, p.42).

Ela utiliza-se de inúmeras técnicas para garantir a identificação e documentação de todas as funcionalidades que o sistema deve ter, o que permite a entrega de um software que corresponda às expectativas dos clientes.

- Entrevistas com Stakeholders: Esta é uma técnica que requer diálogos diretos com usuários, gestores e outras partes interessadas (stakeholders), com o objetivo de identificar suas necessidades e expectativas sobre o sistema. Esses diálogos podem ser estruturados ou semiestruturados, possibilitando um entendimento aprofundado dos requisitos funcionais e não funcionais.
- Questionários: Ferramenta eficiente para coletar informações de vários usuários de maneira ágil e conveniente. Os questionários são eficazes para coletar dados sobre funcionalidades almejadas, desafios encontrados no sistema vigente e propostas de aprimoramento.
- Etnografia: Trata-se do método de observação direta no local de trabalho dos usuários. A meta é entender as interações e atividades realizadas no dia a dia, acompanhando os processos que podem ser aprimorados ou automatizados através do sistema.
- Brainstorming: Encontros coletivos destinados a gerar e debater ideias, incentivando a pesquisa de diversas soluções para os problemas identificados. O brainstorming é um método colaborativo que auxilia na detecção de requisitos que podem não ser claros em entrevistas ou questionários, oferecendo uma perspectiva mais abrangente das possibilidades para o sistema.

### 2.2.2 - Exemplos Requisitos Não Funcionais

As características e especificações do sistema, como desempenho, segurança e facilidade de uso, são definidas pelos requisitos não funcionais. Diferentemente dos requisitos funcionais, eles não definem o que o sistema faz, mas sim como ele deve operar. Eles garantem que o sistema seja eficiente, seguro e de uso simples, além de cumprir as normas e regulamentações exigidas.

- Desempenho: O sistema deve ter capacidade de lidar com até 100 conexões simultâneas sem comprometer a velocidade ou apresentar falhas. A

atualização do inventário precisa ser instantânea para evitar variações na quantidade de produtos em estoque.

- **Segurança:** O sistema precisa resguardar as informações dos clientes, como nome, endereço e detalhes de pagamento, através de criptografia. Além disso, o acesso ao sistema deve ser regulamentado através de autenticação de usuário através de senha.
- **Usabilidade:** O sistema precisa ser intuitivo e de fácil utilização, possibilitando que novos colaboradores aprendam as tarefas fundamentais em até uma semana de formação. A interface precisa ser clara e eficiente, com interfaces intuitivas para prevenir falhas na operação.

### 2.2.3 - Exemplos de Regras de Negócio

As regras de negócio são orientações que se espelham nas políticas e operações particulares da organização, direcionando o sistema na gestão dos processos internos. Estas normas afetam a conduta do sistema, particularmente em operações que implicam em decisões de negócios.

- **Entrega Gratuita:** Para compras acima de R\$ 100, os clientes têm direito a uma entrega gratuita na área de cobertura local. O sistema deve determinar de forma automática o valor do pedido e conceder a isenção do frete caso a compra alcance o valor mínimo.
- **Controle de Produtos Perecíveis:** Produtos que não forem comercializados em um período de três dias deverão ser imediatamente marcados para promoção ou descartados. Esta norma contribui para prevenir a perda de produtos perecíveis e preservar a qualidade do inventário.

## 2.3 - Programação Orientada a Objetos

Trata-se de programar buscando representar a realidade. Cada objeto criado no programa, representa um objeto do mundo real. Cada objeto possui características, chamadas de atributos, como ações, chamadas de métodos.

A criação de sistemas envolve uma gama de plataformas, cada uma com suas particularidades e requisitos particulares. É crucial selecionar a plataforma correta para garantir a eficácia, acessibilidade e funcionalidade do sistema sugerido para o hortifruti.

### 2.3.1 - Sistemas Web

**Definição** Sistemas que funcionam diretamente nos navegadores web, eliminando a exigência de instalação local nos aparelhos dos usuários. “Sistemas web são programas que funcionam em uma rede, possibilitando acesso à distância através de navegadores, sem a exigência de instalação local” (NRE SEED/PR, 2024).

Vantagens:

- **Acessibilidade:** Permitem acesso remoto de qualquer lugar com conexão à internet.
- **Interoperabilidade:** Eles facilitam a conexão com outras aplicações e serviços na internet, possibilitando uma comunicação fluente entre diversos sistemas.

### 2.3.2 - Sistemas Desktop

Os sistemas desktop são sistemas operacionais e softwares criados para computadores pessoais, como desktops e laptops, que oferecem uma interface gráfica de usuário (GUI) de uso simples. Eles oferecem suporte a uma ampla gama de programas, que abrange desde ferramentas de produtividade até softwares de design e jogos. Esses sistemas foram específicos para funcionar em hardware específico e



permitir a multitarefa, tornando mais simples a execução de vários programas ao mesmo tempo.

Normalmente, utilizam dispositivos de armazenamento locais, como discos rígidos ou SSDs, e oferecem conexão por meio de conexões USB, Ethernet e Bluetooth. Os usuários têm a capacidade de modificar a aparência e o funcionamento do sistema, além de possuírem diversas medidas de segurança para proteger seus dados. Windows, macOS e Linux são alguns dos sistemas operacionais de desktop mais conhecidos. Em resumo, os sistemas desktop são essenciais na computação pessoal, permitindo que os usuários realizem uma variedade de tarefas de maneira eficiente.

#### Vantagens:

- **Desempenho:** Normalmente obtém um desempenho superior no que diz respeito ao processamento e armazenamento, pois utilizam os recursos do hardware local.
- **Controle:** Possibilidade de um controle mais amplo sobre o ambiente operacional e a configuração do sistema, proteção para operações internacionais que exigem segurança e confiabilidade, como o controle de estoque e a gestão de vendas.
- **Interface Completa:** Possibilidade de maior controle sobre o ambiente de trabalho e a configuração do sistema, garantindo proteção para operações internacionais que exigem segurança e confiabilidade, como o gerenciamento de estoque e a administração de vendas.

#### 2.3.3 - Sistemas Mobile

Os sistemas móveis são específicos para aparelhos móveis, tais como smartphones e tablets, destacando - se pela sua portabilidade e facilidade de uso em qualquer local, desde que exista conexão com a internet ou acesso offline aos dados armazenados localmente.

### Características:

- **Portabilidade:** Concebidos para operar em aparelhos móveis, permitem que os usuários usem em qualquer lugar, o que é perfeito para tarefas que exigem mobilidade e conveniência.
- **Interface de Usuário (UI) Responsiva:** A interface dos dispositivos móveis é adaptada para telas menores, incorporando elementos de design simplificados e interativos que simplificam a navegação através do toque.
- **Conectividade e Sincronização de Dados:** Numerosos sistemas móveis, móveis de uma conexão à internet para sincronizar informações em tempo real com servidores ou bases de dados externos, garantindo a atualização constante das informações. Nos sistemas corporativos, isso é especialmente benéfico para o acompanhamento do inventário e atualização de dados de vendas em tempo real.
- **Acessibilidade Offline:** Apesar de muitos aplicativos móveis necessitarem de conexão com a internet, existe a opção de utilização offline, guardando informações no local e sincronizando-as quando a conexão é restaurada.
- **Compatibilidade com Sensores Integrados:** Frequentemente, dispositivos móveis possuem sensores como GPS, câmeras e acelerômetros, possibilitando recursos avançados como localização geográfica, digitalização de códigos e ajustes sonoros baseados em movimento.

### Vantagens:

- **Acessibilidade e Mobilidade:** Os aplicativos móveis possibilitam o acesso à distância a informações e recursos empresariais, permitindo a execução de tarefas mesmo fora do espaço físico do hortifruti.
- **Engajamento do Usuário:** A interface intuitiva e simples dos sistemas móveis simplifica o uso e aumenta o envolvimento, o que pode ser benéfico em aplicativos destinados a consumidores finais ou profissionais de campo.
- **Funcionalidades Específicas de Hardware:** O emprego de câmeras e leitores de código pode acelerar procedimentos, como o cadastro de produtos e gestão

de estoque, por exemplo, em sistemas destinados ao inventário no setor de hortifrúti.

## 2.4 - Projeto de Interface com o Usuário

A interface de um software é o “cara” do programa. O usuário não usa um sistema agradável aos olhos, porém lento e repleto de bugs. Da mesma forma, também não usa um sistema desagradável à vista, ainda que este seja rápido e que execute bem as suas tarefas. Por isso a necessidade de um projeto de interface com o usuário. Esta disciplina busca as melhores soluções para a construção de um software visualmente agradável aos usuário.

Assim escreveu Valquiria Santos Segurado, no livro Projeto de Interface com o Usuário:

“A aparência de um sistema é um dos elementos mais atrativos para o usuário. Quando não possui uma estrutura e facilidade de interação, muitos usuários optam por não utilizá-lo, mesmo que o sistema seja extremamente funcional. A falta de uma interface amigável é o problema de muitos softwares. [...] Quanto melhor a interface, melhor e mais reconhecido no universo da informática será um sistema” (Segurado, 2016, p.11).

## 2.5 - Banco de Dados

Os bancos de dados estão presentes na vida de praticamente qualquer pessoa. Logo ao nascer, uma pessoa já é registrada, e estes dados são armazenados em um banco de dados. Mas afinal de contas, o que é um banco de dados?

“Um banco de dados é uma coleção de dados relacionados. Bem, e o que são dados? Dados são informações, ou seja, fatos conhecidos que podem ser registrados e possuem significado implícito. Por exemplo, os números de telefones de pessoas que você conhece” (Amadeu, 2015, p.4).

### **3 - DESENVOLVIMENTO**

#### **3.1 - Características do Sistema**

A escolha do sistema ideal foi baseada nas demandas específicas do hortifruti, levando em conta aspectos como acessibilidade, funcionalidades essenciais, público-alvo e potencial de crescimento.

##### **3.1.1 - Escolha Do Sistema Web**

Após analisar alternativas como sistemas móveis, desktop e web, optou-se pelo Sistema Web devido à sua adaptabilidade, acessibilidade e adequação às demandas do setor. O sistema web possibilita um acesso centralizado e remoto, protegido para a gestão de estoque, vendas e operações em uma rede dispersa, além de fornecer uma experiência unificada caso o hortifruti opte pela migração para o comércio eletrônico.

Além disso, levou-se em conta a sua simplicidade de uso, permitindo acesso a partir de qualquer aparelho com conexão à internet, essencial para uma operação distribuída. Ele possibilita atualizações constantes, ajustes nas funções de administração de estoque e vendas, além de ser expansível para ajuste ao desenvolvimento da organização. Adicionalmente, nos concentramos especificamente no público-alvo, garantindo um acesso fácil a todos os envolvidos, incluindo os clientes, caso o hortifruti opte pela venda online.

##### **3.1.1.1 - Acessibilidade e Flexibilidade**

- Um sistema web possibilita o acesso à distância de qualquer local e de qualquer aparelho com acesso à internet. Isso é crucial para o hortifruti, que pode ter colaboradores e administradores espalhados por diversos locais, como nas áreas de produção, em transportadoras, na sede central ou até mesmo em feiras e eventos ao ar livre. Além disso, o fato de não ser preciso instalar software algum em nenhum dispositivo ou máquina, é crucial para a operação distribuída do hortifruti.

### 3.1.1.2 - Facilidade de Atualizações

A facilidade de manutenção e atualização é um fator crucial na seleção de um sistema web. As atualizações são realizadas diretamente no servidor, garantindo que os usuários sempre tenham acesso à versão mais recente do sistema, sem a necessidade de downloads ou instalações manuais. Isso diminui consideravelmente o período de inatividade.

### 3.1.1.3 - Escalabilidade

- O sistema web é extremamente expansível, o que implica que pode aumentar à medida que o hortifruti amplia suas atividades. A companhia pode iniciar com um conjunto básico de recursos e, conforme surgem novas necessidades, o sistema pode ser modificado ou expandido sem grandes dificuldades técnicas.
- Essa habilidade de expansão é especialmente relevante para o hortifruti, que pode ampliar suas atividades para outros locais ou implementar novos recursos como rastreamento de produtos, controle de qualidade e integração com fornecedores e clientes.

### 3.1.2 - Objetivo e Resultados Esperados

O objetivo desta escolha é destacar a capacidade de avaliação crítica na seleção da tecnologia mais adequada para o setor de hortifruti, considerando fatores como acessibilidade, adaptabilidade e atendimento a uma variedade de públicos. A implementação de um sistema virtual atende aos seguintes objetivos:

- Proporcionar uma plataforma de fácil acesso e utilização para todos os usuários, desde os trabalhadores de campo até o gestor administrativo.
- Simplifique a administração de processos cruciais do hortifruti, tais como gestão de estoque, vendas e fornecedores, por meio de uma solução unificada e centralizada.

- Assegurar a adaptabilidade e a escalabilidade do sistema à medida que o hortifruti amplia suas atividades, com a habilidade de incorporar novas funcionalidades e tecnologias sem grandes mudanças estruturais.

A escolha do sistema online demonstra uma visão focada na continuidade e na inovação, possibilitando ao hortifruti um funcionamento eficiente, seguro e alinhado com o crescimento e as exigências emergentes do mercado.

### 3.2 - Desenvolvimento Incremental

O desenvolvimento incremental é semelhante a forma como resolvemos nossos problemas. Dificilmente criamos uma solução completa para se resolver algo, geralmente nos movemos passo a passo rumo a resolução do problema, e se notarmos um erro, paramos e corrigimos o mesmo.

“O desenvolvimento incremental é baseado na ideia de desenvolver uma implementação inicial, expô-la aos comentários dos usuários e continuar por meio da criação de várias versões até que um sistema adequado seja desenvolvido” (Sommerville, 2011, p.20).

Diferentemente de outros modelos, como o modelo de desenvolvimento em cascata, por exemplo, em que após a coleta de requisitos, o software é feito todo de uma vez, e apresentado ao cliente no final do projeto, não permitindo um feedback constante deste, mas somente na entrega do produto, quando já está tudo pronto, no modelo incremental, por sua vez, cada nova versão ou incremento criado, recebe novas funcionalidades segundo as necessidades e as vontades do cliente, mas também passa por correções de erros e bugs.

No modelo que escolhemos, uma correção de uma funcionalidade por exemplo, não custa nada ao cliente, já no modelo em cascata, uma correção desta já faz parte da manutenção, e o cliente terá de pagar pelo serviço.

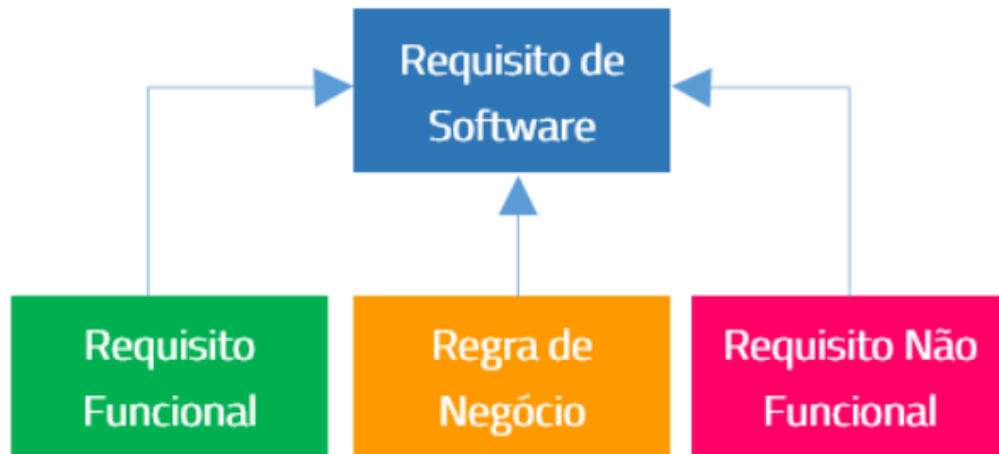
Por estes motivos, escolhemos o desenvolvimento incremental.

### 3.3 - Escopo do Projeto

Este documento apresenta o levantamento de requisitos para o desenvolvimento de um sistema de software para um hortifruti. Inclui listas detalhadas de requisitos funcionais e não funcionais, regras de negócio e evidências do processo

de coleta de informações. O objetivo é fornecer uma base sólida para o desenvolvimento do sistema, garantindo que atenda às necessidades específicas do negócio de hortifruti.

Figura 3 – Levantamento de Requisitos



Fonte: ateomomento, 2016

### 3.3.1 - Requisitos Funcionais (RF)

Ator: Gerente.

RF01 - Cadastro e login:

Será responsável por manter o controle de usuários e saber quem está cadastrado na empresa.

RF02 - Cadastro Produto:

Ator: gerente.

O sistema deve permitir o cadastro de novos produtos, incluindo informações como nome, categoria, preço, unidade de medida e estoque inicial.

#### RF03 - Atualizar Estoque:

Atores: gerente e estoquista.

O sistema deve atualizar automaticamente o estoque após cada venda e permitir ajustes manuais.

#### RF04 - Registro de Vendas:

Ator: caixa.

O sistema deve registrar todas as vendas, calculando o total e gerando um comprovante.

#### RF05 - Relatórios de Vendas:

Ator: gerente.

O sistema deve gerar relatórios de vendas diários, semanais e mensais.

#### RF06 - Controle de Fornecimento:

Ator: gerente e estoquista.

O sistema deve permitir o controle de fornecimento, incluindo histórico de pedidos.

#### RF07 - Controle de Perdas:

Atores: estoquista e gerente.

O sistema deve permitir o registro de produtos descartados por perda de qualidade ou validade.



Figura 4 - Requisitos Funcionais



Fonte: Youtube, 2019

### 3.3.2 - Requisitos Não Funcionais (RNF)

Os requisitos não funcionais descrevem as características e restrições do sistema, focando em aspectos como desempenho, segurança e usabilidade. Estes requisitos são essenciais para garantir a qualidade e eficiência do sistema de hortifruti.

#### RNF01 - Desempenho:

O sistema deve responder a consultas em menos de 2 segundos.

O sistema deve suportar até 100 usuários simultâneos sem degradação.

#### RNF02 - Segurança:

O sistema deve criptografar dados sensíveis.

O sistema deve implementar a autenticação de dois fatores para acesso administrativo.

#### RNF03 - Usabilidade:

O sistema deve possuir uma interface intuitiva, utilizável após 1 hora de treinamento.

O sistema deve suportar dispositivos móveis para consultas rápidas.

#### RNF04 - Confiabilidade:

O sistema deve fazer backup automático diário dos dados.

O sistema só pode ficar inativo por no máximo 30 minutos ao mês

#### RNF05 - Manutenibilidade:

O código-fonte deve ser todo documentado seguindo os padrões de mercado.

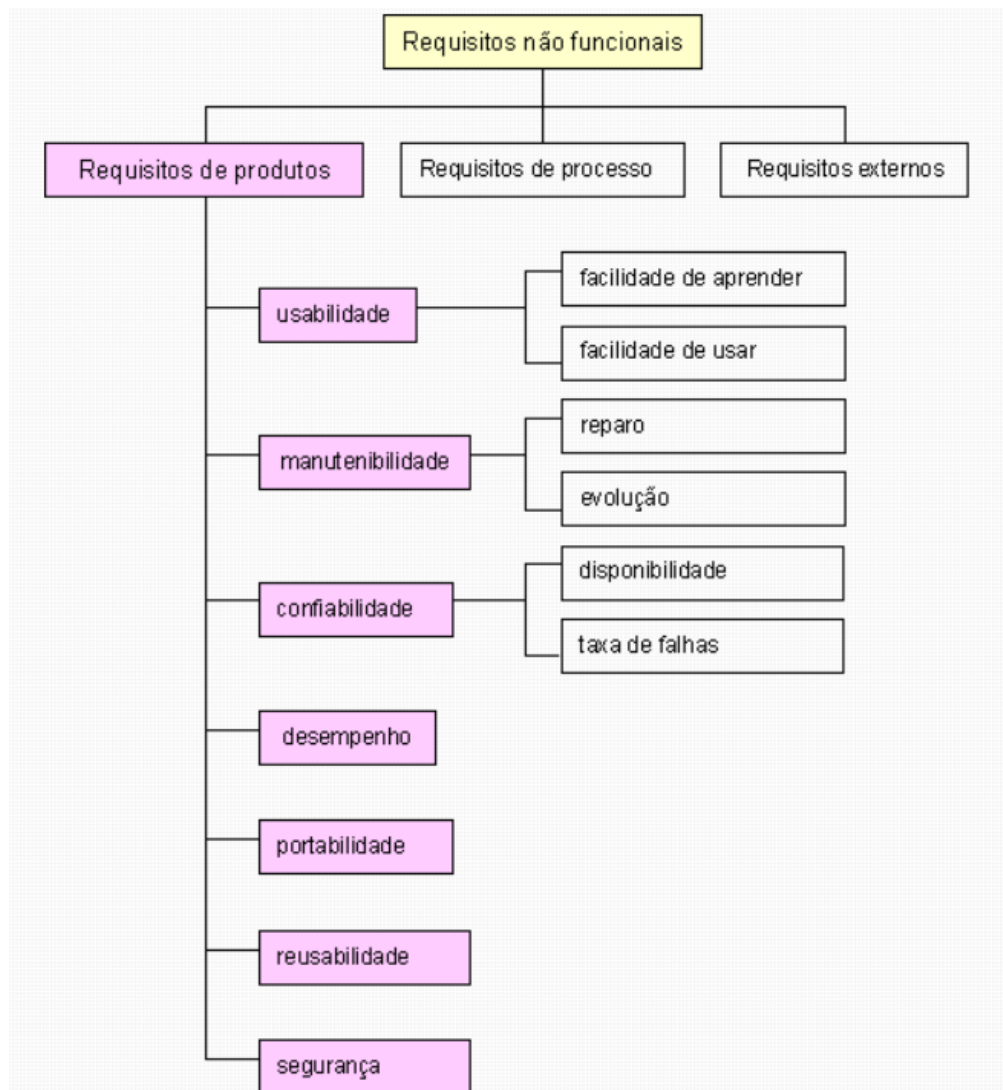
Utilizar arquitetura modular para facilitar atualizações.

#### RNF06 - Compatibilidade:

O sistema deve ser compatível com os sistemas operacionais Windows e Linux;

O sistema deve ser integração com sistemas de pagamento comuns no mercado.

Figura 5 – Tipos de Requisitos Não Funcionais



Fonte: Devmedia, 2008

### 3.3.3 - Regras de Negócio (RN)

As regras de negócio definem ou restringem aspectos do negócio de hortifruti. Elas refletem políticas, procedimentos ou cálculos específicos que o sistema deve seguir para garantir a correta operação do negócio.

Figura 6 - Regras De Negócios



Fonte: Heflo, [s.d]

#### RN01 - Precificação:

O preço de venda dos produtos deve ser calculado adicionando uma margem de lucro de 30% sobre o preço de custo, exceto para produtos em promoção.

#### RN02 - Controle de Estoque:

O sistema deve alertar quando o estoque de um produto atingir 20% da quantidade máxima definida, para evitar falta de produtos.

#### RN03 - Descontos:

Clientes que compram mais de R\$ 100,00 em uma única compra recebem 5% de desconto no total da compra.

#### RN04 - Validade dos Produtos:

Produtos próximos à data de validade (3 dias ou menos) devem ser marcados para promoção com 15% de desconto.

#### RN05 - Política de Devolução:

Produtos podem ser devolvidos em até 24 horas após a compra, desde que não tenham sido consumidos e estejam em perfeito estado.

#### RN06 - Fidelidade:

Clientes acumulam 1 ponto para cada R\$ 10,00 em compras. A cada 100 pontos, ganham um desconto de R\$ 5,00 em compras futuras.

#### RN07 - Pedidos de Fornecedores:

Novos pedidos aos fornecedores devem ser feitos automaticamente quando o estoque atingir 15% da quantidade máxima, considerando o tempo médio de entrega.

#### RN08 - Horário de Funcionamento:

O sistema deve operar das 6h às 22h, com bloqueio de novas vendas fora deste horário, permitindo apenas consultas e relatórios.

### 3.3.4 - Processo de Coleta de Requisitos

A coleta de requisitos foi feita através de uma variedade de técnicas para garantir um entendimento completo e exato das necessidades e expectativas do hortifruti. As técnicas empregadas englobaram entrevistas presenciais, questionários online e sessões de brainstorming, que possibilitaram a coleta de informações valiosas de diversas visões. Cada uma dessas abordagens auxilia na identificação minuciosa dos objetivos funcionais e não funcionais, essencial para a criação de um sistema eficiente e adequado ao ambiente corporativo.

## Entrevistas:

Entrevistas foram conduzidas com os principais responsáveis pelas operações do Hortifruti, tais como o encarregado de estoque e pedidos e o gerente geral. As entrevistas foram realizadas em 22 de maio de 2025 pela nossa equipe, formada por Edson Henrique, Felipe Batista e Guilherme Oliveira. Nas entrevistas, abordamos questões relacionadas aos processos de administração de estoque, comunicação entre departamentos e demandas específicas de automação.

- Dados da entrevista: 23 de maio de 2025, às 17:00;
- Entrevistados: Gerente de estoque e pedido, e também o gerente geral;
- Entrevistadores: Edson Henrique, Felipe Batista e Guilherme Oliveira;
- Principais perguntas:
  - Como é feita a gestão do estoque atualmente?
  - Quais as dificuldades enfrentadas no controle de vendas e estoque?
  - Existe um sistema centralizado que conecta todos os setores do Hortifruti?
  - Quais funcionalidades um novo sistema de software precisaria ter para facilitar a gestão?
- Principais respostas dadas pelos representantes do hortifruti no dia da entrevista:
  - A gestão do estoque é realizada de forma manual, com o apoio da experiência da equipe. A reposição é feita de acordo com a demanda diária, considerando que recebemos mercadorias frescas todos os dias dos produtores rurais, especialmente folhas e legumes. A prioridade é manter o estoque enxuto, comprando o suficiente para atender os clientes sem que sobrem produtos que possam estragar, já que não temos câmara fria para armazenamento prolongado. Assim, monitoramos o que sai com frequência e ajustamos o pedido para o dia seguinte.
  - A principal dificuldade está em gerenciar o inventário de forma eficiente sem um sistema automatizado. Também não temos câmara fria, e o

risco de produtos perecíveis estragarem é constante, e o controle depende da experiência e do "olhômetro" dos funcionários. Além disso, a comunicação com os clientes para pedidos de última hora é feita pelo WhatsApp, o que, embora ágil, limita a capacidade de registrar e acompanhar essas transações em um sistema centralizado.

- Atualmente temos um sistema que exige bastante de nossa equipe. O atendimento ao cliente e a realização de pedidos do mesmo, ocorre diretamente com a equipe. O controle de estoque é feito e atualizado manualmente no sistema, também pela equipe. Nós também observamos os clientes mais frequentes. Para uma melhor gestão, necessitamos de uma plataforma que conecte todas as áreas e otimize a comunicação entre estoque, entregas, vendas e marketing.
- Um novo sistema de software ideal para o Hortifruti precisaria de funcionalidades que integrem todos os setores. Primeiramente, seria útil um sistema de gestão de estoque que automatizasse a entrada e saída dos produtos, alertando sobre os níveis mínimos de itens e permitindo aos funcionários acompanharem o estoque em tempo real. Além disso, incluir uma plataforma de pedidos online permitiria que os clientes realizassem seus pedidos remotamente. Também seria válido adotar um software de CRM, para ajudar a manter um bom relacionamento com os clientes, registrando suas preferências e históricos de pedidos.

Figura 7 - Visita ao Hortifruti DONA



Fonte: De autoria própria, 2025

#### Tempestade de ideias:

Para estimular ideias e descobrir soluções tecnológicas inovadoras, realizamos um brainstorming durante o tempo de desenvolvimento do projeto. Esta prática proporcionou a todos a oportunidade de colaborar na criação de novas ideias e debater formas de aplicar os requisitos identificados nas entrevistas e questionários.

- Discussões: sessões semanais durante o período de análise de requisitos;
- Participantes: equipe de desenvolvimento;
- Tópicos abordados: planejamento do projeto, correta aplicação dos requisitos, a usabilidade do sistema, o design do software e as melhores ferramentas para implementação;
- Principais Ideias: desenvolvimento incremental, preferência por um sistema web, uso do PostgreSQL, design responsivo e realização de uma entrevista.

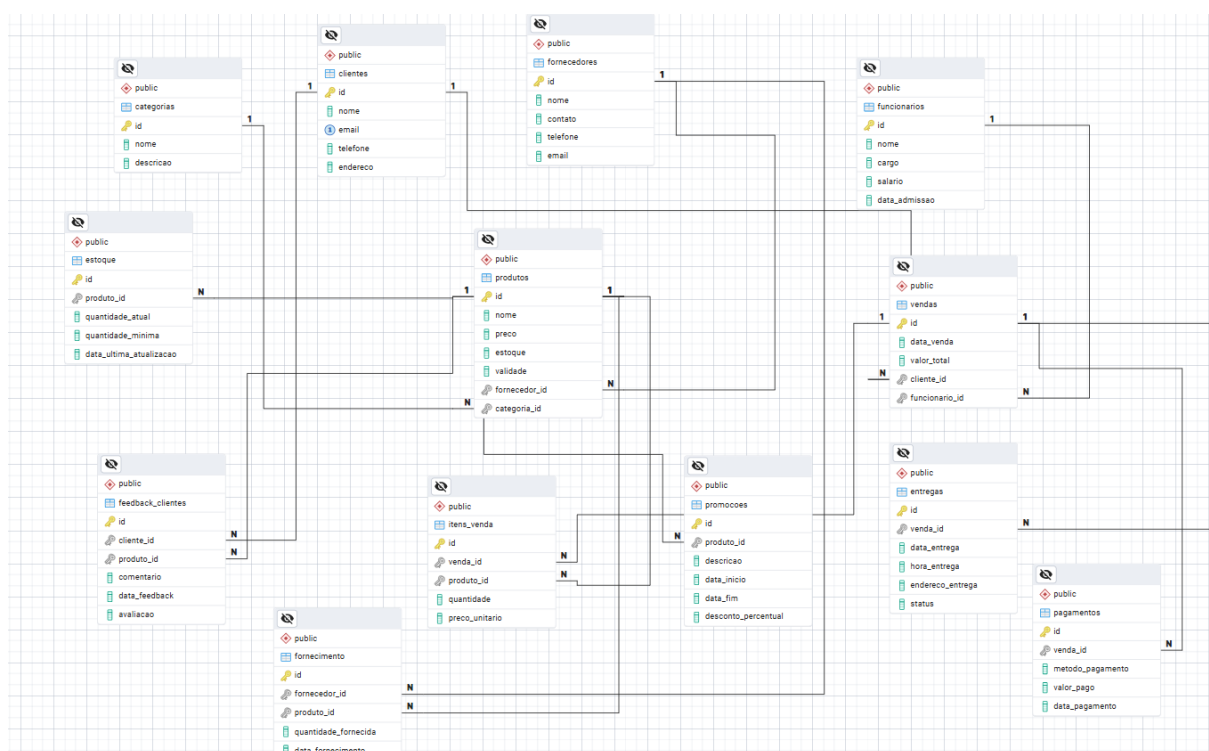


### 3.4 - Estrutura do Banco de Dados

Foi criada uma estrutura de banco de dados com PostgreSQL com o objetivo de definir os principais relacionamentos entre as tabelas.

Escolhemos este banco de dados por se tratar de uma ferramenta gratuita, porém segura e eficiente. Com isso diminuimos gastos e direcionamos nossos recursos financeiros para outros fins. Além disso, o PostgreSQL conta com um gerenciador chamado pgAdmin 4, que oferece uma interface gráfica agradável e intuitiva, facilitando nosso trabalho.

Figura 8 - Estrutura do Banco de Dados com PostgreSQL



Fonte: PostgreSQL, 2025.

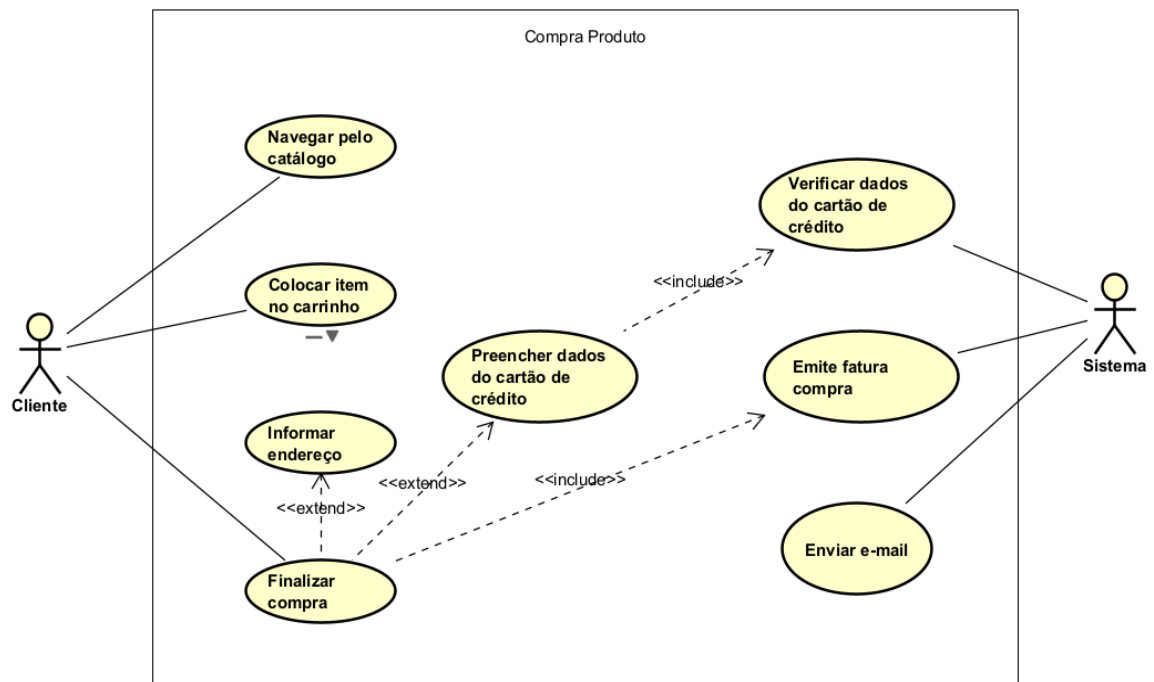
### 3.5 - Artefatos da UML

Também foram criados diagramas de caso de uso, identificando os principais atores do sistema e suas interações. Além disso, foram desenvolvidos o diagrama de classe, estruturando os objetos e suas relações dentro do sistema.

### 3.5.1 - Diagramas de Caso de Uso

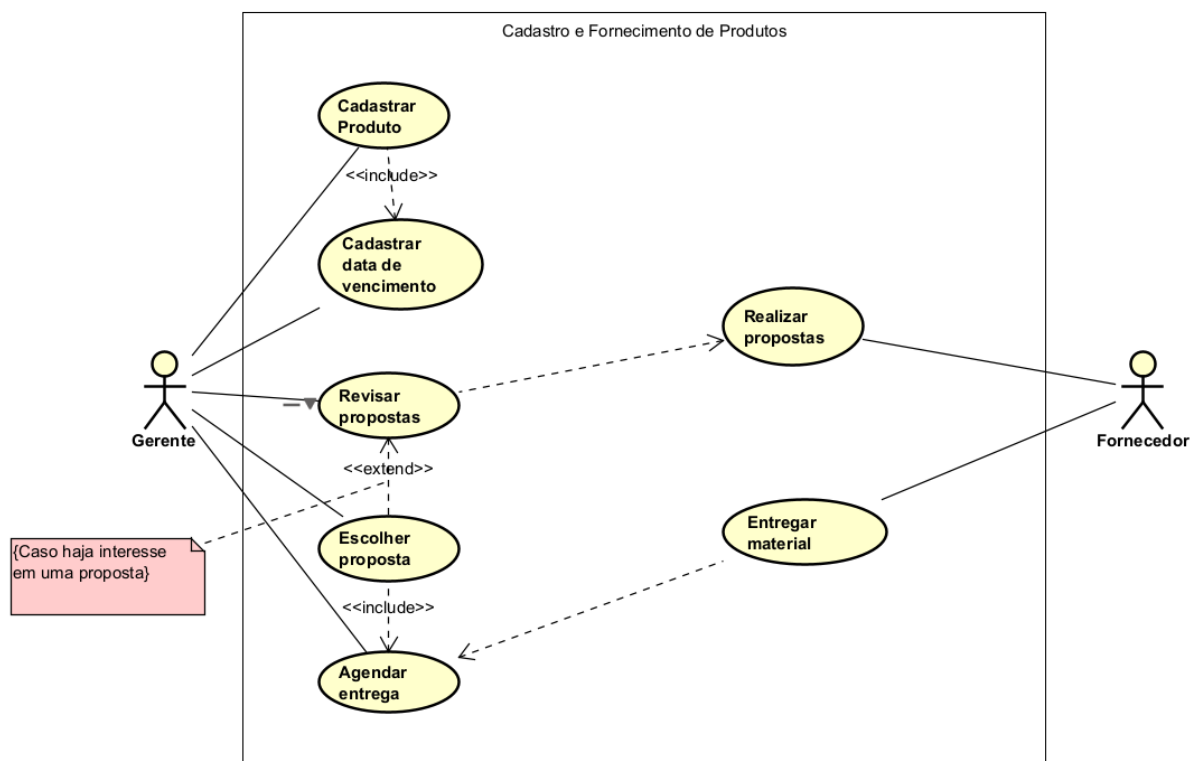
As 3 primeiras imagens demonstram diagramas mais resumidos, pois tratam dos casos de uso aplicados a cenários específicos, enquanto a última imagem trata de todos eles aplicados a um cenário geral.

Figura 9 - Compra de Produtos



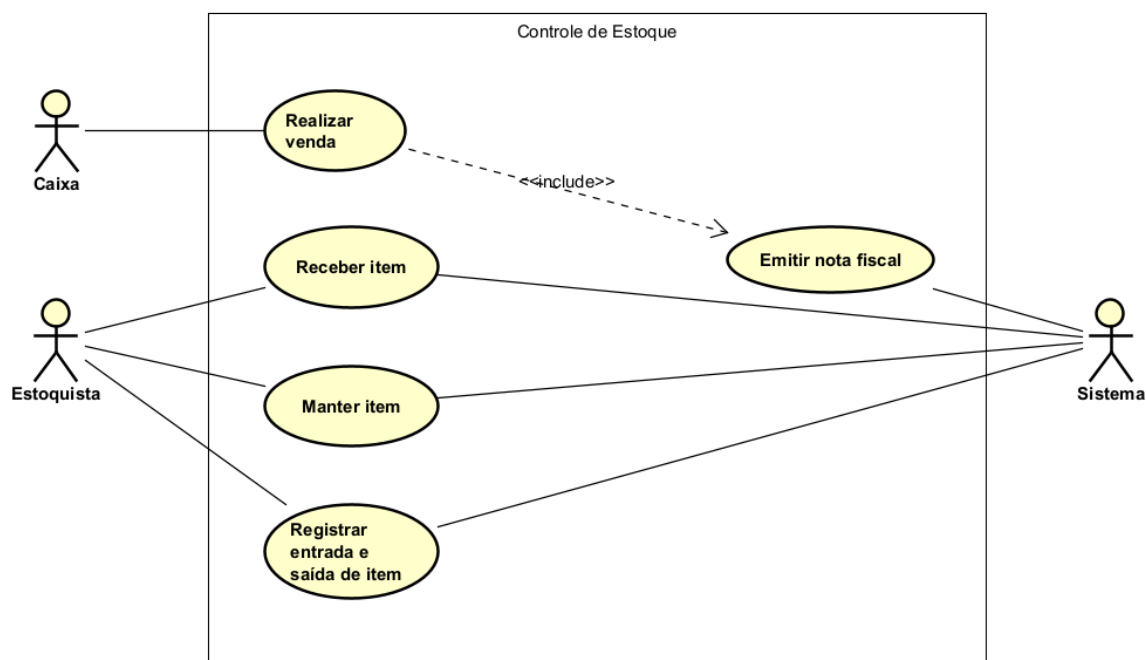
Fonte: Astah, 2025

Figura 10 - Cadastro e Fornecimento de Produtos



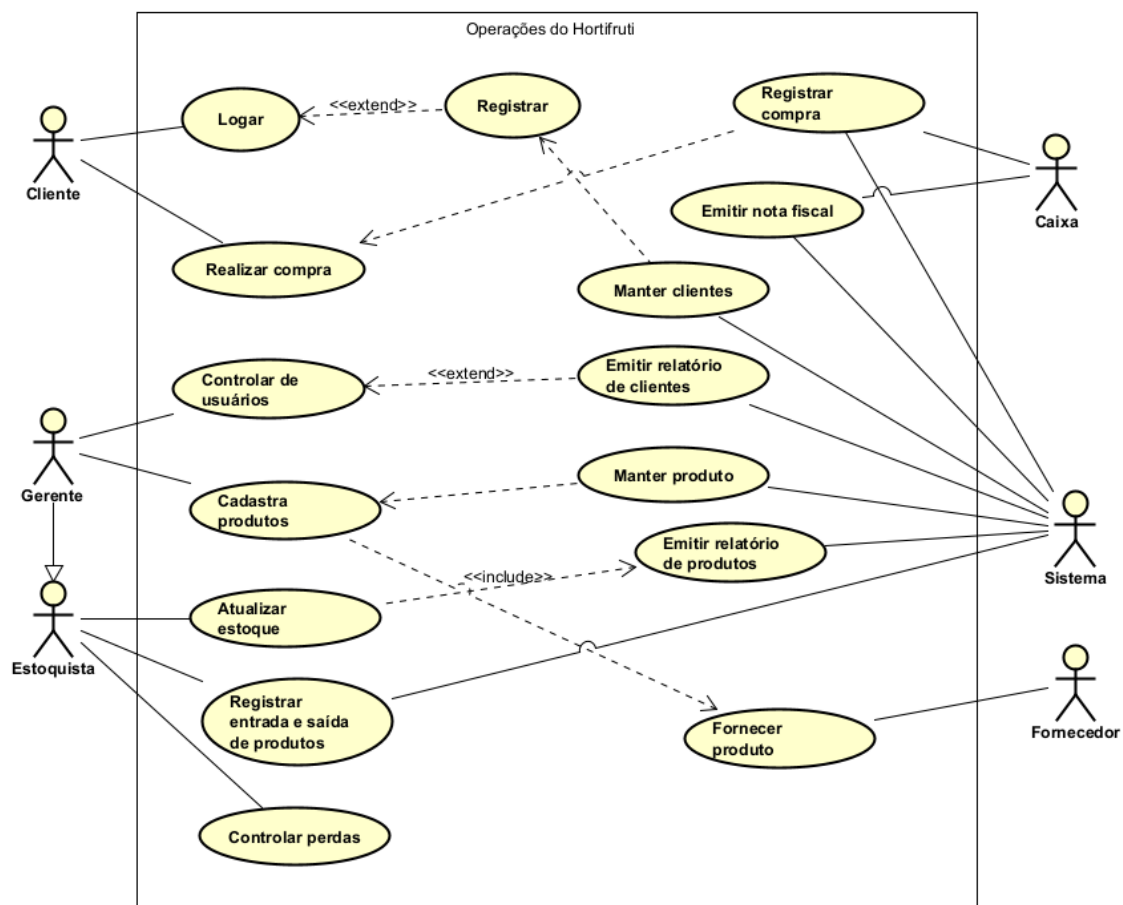
Fonte: Astah, 2025

Figura 11 - Controle de Estoque



Fonte: Astah, 2025

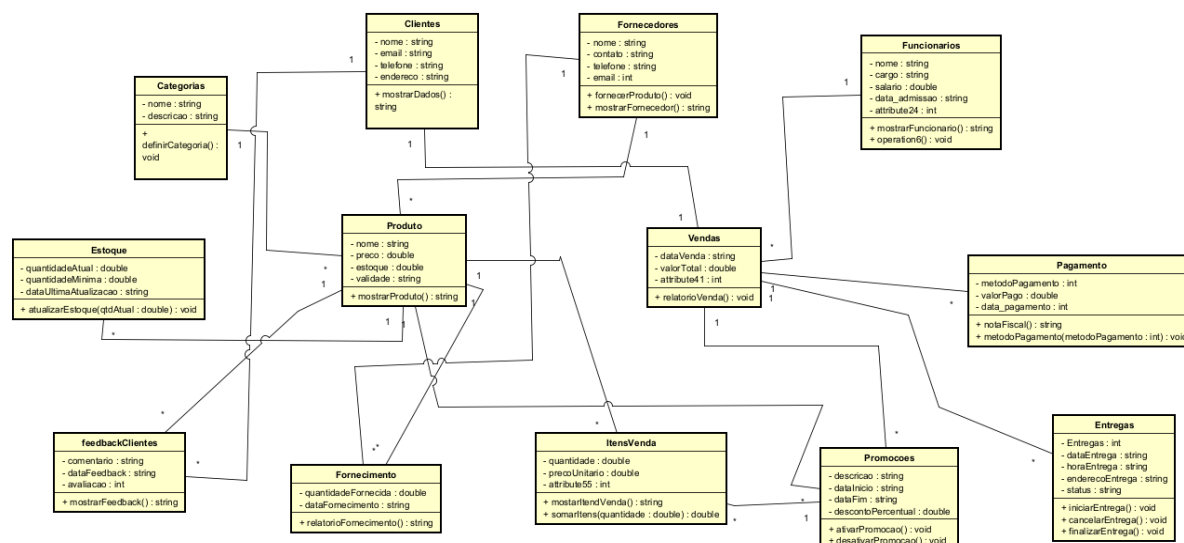
Figura 12 - Operações do Hortifruti



Fonte: Astah, 2025

### 3.5.2 - Diagrama de Classes

Figura 13 - Diagrama de Classes



Fonte: Astah, 2025

### 3.6 - Empresa em Conformidade com a LGPD

Com o propósito de consolidar uma cultura ética e responsável no hortifruti, desenvolvemos estratégias para garantir a conformidade com a LGPD na manipulação dos dados dos usuários de nosso hortifruti.

#### 3.6.1 - Identificação e Classificação de Dados Pessoais

Em nossos projetos sempre realizamos um mapeamento dos dados para identificá-los e classificá-los da seguinte forma:

- Dados pessoais comuns: nome, CPF, telefone, e-mail, endereço, etc;
- Dados pessoais sensíveis: dados de saúde, senhas bancárias, etc;
- Dados comportamentais: histórico de compras, preferências de consumo, etc.

Após este mapeamento, damos uma atenção especial aos dados mais importantes e sensíveis do cliente, garantindo uma maior proteção a eles.

### 3.6.2 - Políticas de Consentimento e Transparência

No nosso programa, deixamos disponível para o usuário, logo no início da execução do software, um termo de consentimento, explicando coisas como:

- Quais dados serão coletados.
- Por que tais dados estão sendo coletados (finalidade).
- Como eles serão usados e armazenados.
- Com quem serão compartilhados.

Caso o cliente não concorde com a manipulação de seus dados, o software ficará impedido de executar suas funções. Sendo assim, é necessário o consentimento do cliente para que o produto funcione normalmente.

### 3.6.3 - Medidas Técnicas e Organizacionais

Durante a construção do software, tomamos medidas como:

- limitamos quem pode acessar os dados no sistema.
- Criptografamos os dados sensíveis em repouso e em trânsito.
- Permitimos logs de auditoria para monitorarmos quem acessou ou modificou os dados.

## 3.7 - Interface do Hortifruti

No desenvolvimento da interface do hortifruti, foi utilizada uma técnica de estruturação de layout chamada design responsivo. Ela permitiu a criação de uma interface que se adapta a qualquer tamanho de tela. Sendo assim, o cliente pode acessar o sistema pelo celular, pelo tablet, pelo notebook ou até mesmo pelo desktop, que não haverá problemas quanto ao dimensionamento da tela.

### 3.7.1 - Técnicas de Design Responsivo

#### 1 - Design Mobile First:

- Começamos o design primeiro para telas pequenas (smartphones) e seguimos expandindo para telas maiores (tablets e desktops);
- Focamos no essencial, e damos prioridade aos conteúdos e funcionalidades principais.

#### 2 - Desempenho:

- O sistema carregará apenas os recursos necessários por dispositivo;
- Foram implementadas técnicas de lazy loading. Existem imagens por exemplo, que só serão carregadas quando o usuário rolar até elas;
- Foram implementadas técnicas de compactação de arquivos. Muitos deles terão seus tamanhos reduzidos quando forem transferidos do servidor para o navegador.

### 3.7.2 - Tela Inicial do Hortifruti

Esta é a tela inicial de um sistema para pedidos da loja de hortifrúti. A interface tem como função principal permitir ao usuário inserir seu CPF ou realizar uma compra sem cadastro.

Figura 14 - Tela Inicial do Hortifruti



Fonte: Core Draw, 2025.



### 3.7.2.1 - Facilidade para o Usuário (Usabilidade)

A usabilidade é um fator essencial no design de interfaces. Esta tela demonstra bons princípios de usabilidade, como:

- Clareza de instruções: O texto “Digite seu CPF” é direto e fácil de entender;
- Acessibilidade: Há uma opção para "Comprar sem cadastrar", facilitando o acesso para usuários que não querem ou não podem inserir o CPF;
- Hierarquia visual: O botão “Faça seu pedido” está em destaque com uma cor verde vibrante, guiando a atenção do usuário;
- Design intuitivo: O campo de texto contém o texto “Clique aqui pra digitar”, indicando claramente onde o usuário deve interagir.

### 3.7.2.2 - Normas ISO Relevantes

As normas ISO ajudam a padronizar e melhorar a qualidade de interfaces. Algumas normas aplicáveis são:

#### 1 - ISO 9241: Ergonomia da interação humano-computador

Parte 110: Princípios de diálogo:

- Adequação à tarefa: A interface é projetada especificamente para iniciar um pedido a partir de sem CPF;
- Auto-descritividade: Cada elemento indica sua função de forma clara (ex: o botão "Faça seu pedido");
- Conformidade com expectativas do usuário: A estrutura corresponde ao fluxo esperado em apps de compras.

#### 2 - ISO 25010: Qualidade de produto de software

- Usabilidade: A interface atende aos critérios de eficácia, eficiência e satisfação do usuário;

- Acessibilidade: A alternativa “Comprar sem cadastrar” torna o sistema mais inclusivo.

#### 3.7.2.3 - Pontos positivos

- Estética atrativa com elementos visuais de frutas e vegetais, transmitindo a proposta do negócio;
- Fluxo simples e objetivo, com poucos passos para iniciar a compra;
- Opções de entrada acessíveis, como campo para CPF e opção sem cadastro.

### 3.7.3 - Tela de Seleção de Produtos

Figura 15 - Tela de Seleção de Produto



Fonte: Core Draw, 2025.

#### 3.7.3.1 - Objetivo da Tela

Esta tela permite que o usuário visualize e selecione frutas e legumes para compra. Ela atua como um "catálogo visual", facilitando a navegação, busca e adição de itens ao carrinho.

### 3.7.3.2 - Facilidade de Uso (Usabilidade)

A interface demonstra diversos elementos que favorecem a experiência do usuário:

- Organização por categorias (Tudo, Promoções, Frutas, Legumes): permite filtragem rápida e orientada;
- Busca com voz ou texto: oferece acessibilidade para diferentes perfis de usuários;
- Imagens ilustrativas dos produtos: auxiliam usuários com baixa alfabetização ou que preferem reconhecimento visual;
- Informações claras por item: nome do produto, preço por kg e quantidade já selecionada;
- Carrinho visível no topo com valor total e número de itens, o que facilita o acompanhamento do pedido.

### 3.7.3.3 - Relação com Normas ISO de Interface

#### 1 - ISO 9241: Ergonomia da interação humano-computador

##### Parte 110: Princípios de diálogo:

- Auto-descritividade: Cada botão ou elemento informa sua função de forma intuitiva;
- Adequação à tarefa: A tela atende diretamente à função de escolha e adição de produtos;
- Controlabilidade: O usuário tem controle do que está selecionando e pode acompanhar seu pedido no topo;
- Conformidade com expectativas: O layout e funções seguem o padrão comum em apps de compras, reduzindo curva de aprendizado.

## 2 - ISO 25010: Qualidade de Produto de Software

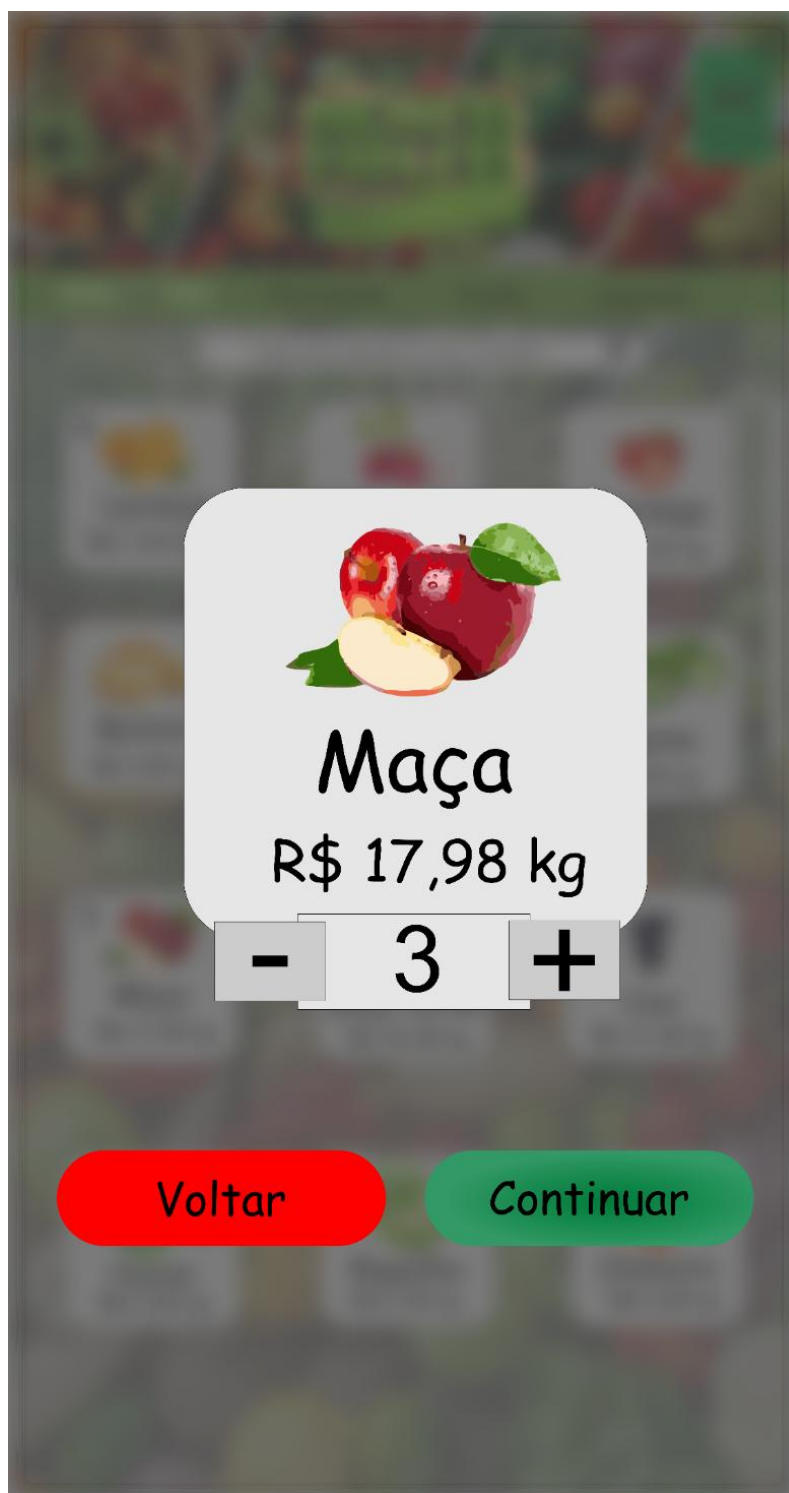
- Usabilidade: A interface é clara, acessível e eficiente para navegação e seleção;
- Acessibilidade: A pesquisa por voz amplia o alcance para pessoas com dificuldade de digitação;
- Eficiência: O design facilita a conclusão de tarefas com o menor número de toques.

### 3.7.3.4 - Pontos Positivos

- Interface amigável e colorida, reforçando a temática saudável;
- Boa hierarquia visual com foco nos produtos;
- Integração de áudio e comando de voz (ícone de alto-falante e microfone);
- Visualização rápida do carrinho e valor total.

### 3.7.4 – Tela de Confirmação de Quantidade de Produto

Figura 16 - Tela de Confirmação de Quantidade de Produto



Fonte: Core Draw, 2025.

#### 3.7.4.1 - Descrição da Tela

A imagem mostra uma tela de confirmação da quantidade de maçã selecionada, com valor por quilo e opções de ajuste de quantidade através dos botões “-” e “+”. Agora também estão presentes os botões "Voltar" (vermelho) e "Continuar" (verde), oferecendo opções claras de navegação.

#### 3.7.4.2 - Facilidade para o Usuário (Usabilidade)

Essa interface demonstra várias boas práticas de usabilidade:

- Feedback imediato: O número centralizado muda em tempo real conforme o usuário clica nos botões “+” e “-”;
- Navegação clara: Botões “Voltar” e “Continuar” têm cores padronizadas (vermelho e verde), reforçando o significado e evitando ambiguidades;
- Atenção ao contexto: O fundo desfocado reforça o foco na ação atual (ajuste de quantidade), mantendo a percepção de que o usuário ainda está dentro do fluxo de compra;
- Design minimalista e acessível: O uso de elementos grandes e texto legível facilita o uso em dispositivos móveis e para pessoas com dificuldades visuais.

#### 3.7.4.3 - Conformidade com Normas ISSO

##### 1 - ISO 9241-110 – Princípios de Interface Homem-Computador

- Adequação à tarefa: A interface é projetada exclusivamente para definir a quantidade do item escolhido.
- Visibilidade do estado do sistema: Agora, com os botões “Voltar” e “Continuar”, o usuário entende que está em uma etapa intermediária e pode decidir o que fazer.
- Controle do usuário: O sistema respeita a autonomia do usuário, permitindo alterações e cancelamento da ação.
- Prevenção de erros: O botão “Voltar” permite rever a escolha sem comprometer o pedido.

## 2- ISO/IEC 25010 – Qualidade de Produto de Software

- Operacionalidade:
  - Facilidade de uso: A interface é intuitiva mesmo sem instruções.
  - Estética e clareza: O uso de cores, ícones e layout reforça a legibilidade e acessibilidade.

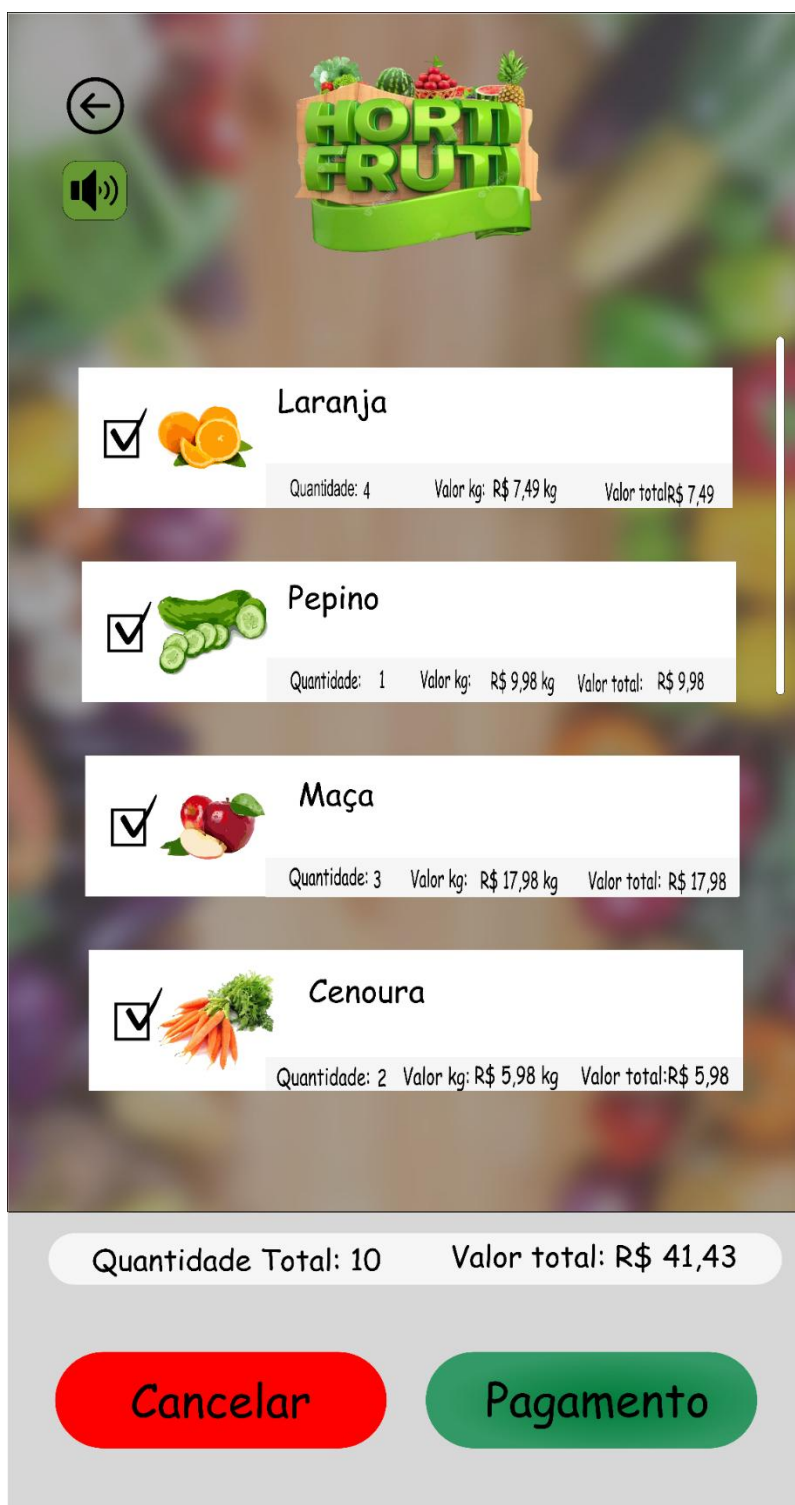
### 3.7.4.4 - Pontos Positivos

- Inclusão de botões de ação melhora o fluxo de interação.
- Uso correto de cores para indicar ações positivas e negativas.
- Design amigável, acessível e ideal para telas sensíveis ao toque.



## 3.7.5 - Tela de Carrinho de Compras

Figura 17 - Tela de Carrinho de Compras



Fonte: Core Draw, 2025

### 3.7.5.1 - Objetivo da Tela

A tela apresentada é responsável por resumir o pedido do usuário, exibindo os itens escolhidos, suas quantidades, preços por quilo e o valor total da compra. Também permite que o usuário confirme ou cancele a operação de forma clara.

### 3.7.5.2 - Facilidade para o Usuário (Usabilidade)

Esta interface demonstra boa usabilidade ao apresentar:

- Organização clara dos produtos: Cada item vem com imagem, nome, quantidade, preço por quilo e valor total, o que permite transparência e conferência fácil.
- Marcação de seleção: para indicar que o item está confirmado para compra.
- Resumo de compra fixado na parte inferior: mostra a quantidade total de itens e o valor final, facilitando a tomada de decisão.
- Botões de ação bem destacados:
  - “Cancelar” (vermelho): clara indicação de ação negativa.
  - “Pagamento” (verde): incentivo visual à finalização da compra.
- Ícones acessíveis: no topo para voltar à tela anterior e ativar/desativar o som.

### 3.7.5.3 - Conformidade com as Normas ISSO

#### 1 - ISO 9241-110 – Princípios de Diálogo Humano-Computador

- Clareza: Os dados são organizados de forma simples e intuitiva.
- Auto-descritividade: Os botões e informações apresentam significado claro sem necessidade de explicações adicionais.
- Consistência visual e funcional: Ícones e botões mantêm o mesmo estilo e comportamento esperado.

## 2 - ISO 25010 – Qualidade de Produto de Software

- Usabilidade: A interface é altamente compreensível mesmo para usuários com pouca familiaridade com tecnologia.
- Acessibilidade: Ícones visuais, cores distintas e uso de imagens auxiliam a navegação para usuários com necessidades especiais.
- Eficiência: A tela resume todas as informações necessárias para tomada de decisão com mínimo esforço.

### 3.7.5.4 - Pontos Positivos

- Design limpo e focado na função.
- Alto contraste de cores nos botões de ação.
- Quantidade e preço exibidos com destaque.
- Uso de imagens ilustrativas facilita a identificação dos produtos.

## CONCLUSÃO

A realização da análise de requisitos e da modelagem de sistema para o hortifruti permitiu identificar de forma clara os processos essenciais do negócio, bem como suas principais necessidades e desafios operacionais. Através de uma abordagem organizada, baseada em boas práticas da engenharia de software, foi possível desenvolver uma representação precisa de um bom sistema, capaz de atender às demandas do hortifruti, como a gestão de estoque, controle de vendas e relacionamento com fornecedores.

A utilização de diagramas UML, permitiu o alinhamento entre os requisitos do cliente e a solução técnica do problema. Além disso, a modelagem servirá como uma boa base para etapas futuras do desenvolvimento do software.

Por fim, a aplicação de técnicas de análise e modelagem foi fundamental para garantir a criação de um bom sistema, adaptado as reais necessidades do hortifruti.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**AMADEU**, Cláudia. **Banco de Dados**. 1. ed. São Paulo: Person, 2014.

**AURUM**, Aybüke; **WOHLIN**, Claes. **Engineering and Managing Software Requirements**. 1. ed. Berlin: Springer, 2005.

**CIMATEC JR**. **Website ou Sistema Web, qual a diferença?** Disponível em: <https://www.cimatecjr.com.br/website-vs-sistema-web>. Acesso em: 5 mai. 2025.

**COSTA**, Ivanir. **Engenharia de Software 1 - Unidade 1**. UNIP, 2014.  
<https://www.ufpel.edu.br/engenharia-de-software-i>. Acesso em: 30 abr. 2025.

**KERNIGHAN**, Brian W.; **RITCHIE**, Dennis M. **A linguagem de programação C**. 2. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1988.

**MURPHY**, Christopher; **HAYES**, John. **Desenvolvimento Web com HTML, CSS, JavaScript e jQuery Set**. 1. ed. Boston: Cengage Learning, 2017.

**PFLEEGER**, Shari L. **Engenharia de Software: Teoria e Prática**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

**PRESSMAN**, Roger S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

**SEGURADO**, Valquiria. **Projeto de Interface com o Usuário**. 1. ed. São Paulo: Person, 2015.

**SOMMERVILLE**, Ian. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

**SOMMERVILLE**, Ian. **Software Engineering**. 10. ed. Harlow: Pearson, 2015.

**TECHOPEDIA. Aplicativo de desktop.** Disponível em:

<https://www.techopedia.com/definition/30793/desktop-application>. Acesso em: 5 mai. 2025.

**UFPel. Engenharia de Software I: ementa da disciplina.** Disponível em:

<https://www.ufpel.edu.br/engenharia-de-software-i>. Acesso em: 30 abr. 2025.