



**CAUÃ HENRIQUE FRANDIN - G772DG-0**

**GUSTAVO ALVES DE NOVAIS - G7724G-0**

**ISABELLA CATULA - N07471-0**

**JULIA MELOTTI FERREIRA DOS SANTOS - N331DF-7**

**YASMIN SANTOS DA RESSURREIÇÃO - N09488-5**

**Fazenda Inteligente**

**SÃO PAULO**

**2024**

**CAUÃ HENRIQUE FRANDIN - G772DG-0**

**GUSTAVO ALVES DE NOVAIS - G7724G-0**

**ISABELLA CATULA - N07471-0**

**JULIA MELOTTI FERREIRA DOS SANTOS - N331DF-7**

**YASMIN SANTOS DA RESSURREIÇÃO - N09488-5**

### **Fazenda Inteligente**

Projeto Integrado Multidisciplinar apresentado ao curso  
de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da  
UNIVERSIDADE PAULISTA, como requisito parcial  
para a Obtenção da graduação

Jose Carlos Lorandi

**SÃO PAULO**

**2024**

## **RESUMO**

Este projeto tem como foco o desenvolvimento de um sistema de controle para uma fazenda urbana, em resposta à crescente preocupação com a segurança alimentar em contextos urbanos. A iniciativa, liderada por uma startup comprometida com a inovação e a sustentabilidade, busca aplicar tecnologias como inteligência artificial e seguir os princípios do ESG (Ambiental, Social e Governança). Utilizando conhecimentos adquiridos em disciplinas como análise de sistemas, programação orientada a objetos e gestão estratégica de recursos humanos, o sistema será desenvolvido seguindo metodologias de engenharia de software e modelagem de negócios. Os objetivos incluem não apenas a implementação técnica do sistema, mas também a análise de sua viabilidade econômica, social e ambiental.

**Palavras-chave:** Segurança Alimentar, Fazenda Urbana, Sustentabilidade, Inteligência Artificial, ESG, Análise de Sistemas, Programação Orientada a Objetos, Viabilidade Econômica, Engenharia de Software, Modelagem de Negócios.

## ABSTRACT

This project focuses on developing a control system for an urban farm in response to the growing concern about food security in urban contexts. Led by a startup committed to innovation and sustainability, the initiative aims to apply technologies such as artificial intelligence and adhere to ESG principles (Environmental, Social, and Governance). Drawing on knowledge acquired in disciplines such as systems analysis, object-oriented programming, and strategic human resources management, the system will be developed using software engineering methodologies and business modeling. Objectives include not only the technical implementation of the system but also the analysis of its economic, social, and environmental feasibility.

**Keywords:** Food Security, Urban Farm, Sustainability, Artificial Intelligence, ESG, Systems Analysis, Object-Oriented Programming, Economic Viability, Software Engineering, Business Modeling.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	5
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b>	7
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS GERAIS DA FAZENDA INTELIGENTE</b>	12
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS PRINCIPAIS</b>	14
<b>5</b>	<b>CICLO DE VIDA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE</b>	16
<b>6</b>	<b>LEVANTAMENTO DE REQUISITOS</b>	18
<b>7</b>	<b>SISTEMA DA FAZENDA INTELIGENTE</b>	24
7.1	<b>Diagramas UML</b>	24
7.2	<b>Sistema de Fazendeiros:</b>	25
7.3	<b>Sistema de Fornecedores:</b>	28
7.4	<b>Sistema de Login:</b>	31
7.5	<b>Sistema de venda de produtos:</b>	34
7.6	<b>Sistema de Controle de Fornecedores:</b>	36
7.7	<b>Sistema de Cliente:</b>	39
7.8	<b>Sistema de Gerenciamento de Produção:</b>	42
7.9	<b>Sistemas de relatórios:</b>	45
7.10	<b>Modelo Entidade-Relacionamento (MER)</b>	48
<b>8</b>	<b>IMPORTÂNCIA DOS TESTES DE SOFTWARE</b>	53
<b>9</b>	<b>RELATÓRIOS DE EVOLUÇÃO DE NEGÓCIOS:</b>	60
<b>10</b>	<b>PROTÓTIPO DE TELA E MANUAL DE USO</b>	61
<b>11</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	71
	<b>REFERÊNCIAS</b>	73
	<b>APÊNDICE A — LINKS DE ACESSO PARA MELHOR VISUALIZAÇÃO —</b>	
	<b>LINKS DE ACESSO PARA MELHOR VISUALIZAÇÃO</b>	75

## 1 INTRODUÇÃO

A insegurança alimentar é um desafio global que afeta milhões de pessoas em todo o mundo, inclusive no Brasil. Durante a pandemia de Covid-19, essa problemática foi ainda mais evidenciada, resultando em um aumento significativo no número de indivíduos que enfrentam dificuldades para garantir uma alimentação adequada e nutritiva.

Entre 2020 e 2022, período que englobou a pandemia, o Brasil registrou um crescimento alarmante na insegurança alimentar, atingindo cerca de 70,2 milhões de pessoas. Esse aumento representou um salto de 14,6% em relação ao último levantamento realizado pela entidade responsável pela pesquisa. Esse cenário reflete não apenas uma crise econômica e social, mas também questões estruturais relacionadas à produção, distribuição e acesso aos alimentos.

A insegurança alimentar não se limita apenas à falta de alimentos, mas também está relacionada à qualidade e regularidade do acesso a uma dieta saudável e equilibrada. Muitas famílias enfrentam dificuldades para adquirir alimentos frescos, nutritivos e diversificados, o que impacta diretamente na saúde e no bem-estar dessas pessoas.

Além disso, o Brasil possui uma complexa cadeia alimentar que envolve desde a produção agrícola até a comercialização e distribuição dos alimentos. Nesse contexto, surgem desafios como o desperdício de alimentos em diversas etapas da cadeia produtiva, a concentração de poder e recursos nas mãos de poucos atores do agronegócio e a falta de políticas públicas eficazes para garantir o acesso universal à alimentação adequada.

A crise econômica e social agravada pela pandemia intensificou as desigualdades e vulnerabilidades existentes na sociedade brasileira. Grupos mais vulneráveis, como famílias de baixa renda, comunidades rurais e periféricas, e populações indígenas e quilombolas, foram especialmente impactados pela insegurança alimentar, enfrentando dificuldades ainda maiores para garantir sua alimentação diária.

### O Papel do Projeto de Fazenda Inteligente na Segurança Alimentar

Nesse contexto desafiador, o projeto de uma fazenda inteligente surge como uma solução inovadora e promissora para enfrentar os desafios da insegurança alimentar. Ao adotar tecnologias avançadas, como a inteligência artificial e a automação, uma fazenda inteligente pode otimizar a produção agrícola, reduzir o desperdício e promover uma distribuição mais eficiente dos alimentos.

Uma das principais contribuições de uma fazenda inteligente está na capacidade de aproximar o produtor do consumidor, eliminando intermediários desnecessários e reduzindo custos com transporte e armazenamento. Isso é especialmente relevante considerando que estudos apontam que a maior parte do desperdício de alimentos ocorre antes mesmo de chegarem à casa do consumidor final.

Além disso, uma fazenda inteligente pode facilitar o monitoramento e o controle de

todos os processos envolvidos na produção agrícola, desde o cultivo até a distribuição. Isso inclui a gestão eficiente dos insumos, o acompanhamento das condições climáticas e do solo, a automação de tarefas repetitivas e a análise de dados para tomada de decisões baseadas em evidências.

Ao integrar a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) em todas as etapas do projeto, garantindo a segurança e privacidade das informações dos envolvidos, uma fazenda inteligente também contribui para a transparência e confiabilidade do sistema, aspectos essenciais para promover a confiança dos consumidores e parceiros comerciais.

Dessa forma, ao combinar tecnologia, sustentabilidade e responsabilidade social, um projeto de fazenda inteligente não apenas contribui para a segurança alimentar, mas também para o desenvolvimento sustentável do setor agrícola, promovendo uma produção mais eficiente, econômica e acessível para todos.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### **Visão Geral dos Subsistemas e Desenvolvimento**

O projeto da Fazenda Inteligente é composto por cinco subsistemas principais que desempenham papéis essenciais para a operação eficiente e integrada da fazenda. Esses subsistemas são: Sistema de Fazendeiros, Sistema de Fornecedores, Sistema de Login, Sistema de venda de produtos, Sistema de Controle de Fornecedores, Sistema de Cliente, Sistema de Gerenciamento de Produção, Sistemas de relatórios. Cada subsistema é responsável por um conjunto específico de funcionalidades e interage com os outros para garantir a operação harmoniosa e eficiente da fazenda inteligente.

#### **Sistema de Fazendeiros**

Responsável pela coleta e armazenamento de informações sobre a fazenda e seu proprietário, incluindo dados pessoais, localização, funcionários, tamanho da fazenda, tipo de planta, e datas de plantio e colheita.

#### **Sistema de Fornecedores**

Responsável pela gestão das informações dos fornecedores, como CNPJ, nome da empresa, contato, produto fornecido, localização e preço, além de validar o CNPJ.

#### **Sistema de Login**

Responsável pela autenticação segura dos usuários, oferecendo opções de login, redefinição de senha, criação de contas, implementação de políticas de senha, e bloqueio após tentativas falhas.

#### **Sistema de Venda de Produtos**

Responsável pela gestão do estoque e dos pedidos de produtos agrícolas, incluindo registro de quantidades, informações sobre estoque, identificação de clientes e endereços de entrega, registro de pedidos, preços, formas de pagamento e emissão de notas fiscais.

#### **Sistema de Controle de Fornecedores**

Responsável pela gestão detalhada dos fornecedores, incluindo CNPJ, nome da empresa, telefone, nome do fornecedor, tipo de produto e endereço, com validação do CNPJ.

#### **Sistema de Cliente**

Responsável pela coleta e armazenamento de informações dos clientes, como nome, CPF, telefone, endereço, estado e cidade, com validação do CPF.

#### **Sistema de Gerenciamento de Produção**

Responsável pelo monitoramento e gerenciamento da produção agrícola, incluindo quantidade de insumos utilizados, área de plantio, quantidade colhida, vendida e descartada, datas de plantio e colheita, e registro de recursos utilizados.

#### **Sistemas de Relatório**

Responsável pela geração e exibição de relatórios detalhados sobre as operações da fazenda, incluindo relatórios mensais, financeiros, de vendas, clientes, estoque, produção e

funcionários, com a possibilidade de exportação em formato .PDF. Desenvolvimento e Sustentabilidade

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são fundamentados em uma série de princípios que visam orientar a ação global em direção a um desenvolvimento sustentável.

Alguns desses princípios incluem:

**Universalidade:** Os objetivos são aplicáveis a todos os países, independentemente de seu nível de desenvolvimento, e estão ligados a conexões locais e globais.

**Integração:** os desafios do desenvolvimento sustentável estão interligados e devem ser abordados de forma conjunta, considerando seus impactos sociais, econômicos e ambientais.

**Equidade e inclusão:** buscam promover o desenvolvimento de forma equitativa, garantindo equidade e que todos tenham acesso aos recursos necessários.

**Sustentabilidade:** garante que o desenvolvimento atenda às necessidades da atualidade e se compromete a ajudar as gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades, sendo assim promovendo a sustentabilidade ambiental, econômica e social.

**Participação e cooperação:** reconhecem a importância da participação ativa de todos os setores da sociedade, incluindo governos, a sociedade, setores privados e comunidades locais, e incentivam que todos trabalhem juntos sendo colaborativos para alcançar os objetivos

**Responsabilidade:** seria a responsabilidade compartilhada entre os países, instituições e pessoas na implementação sendo uma organização progressista em direção aos objetivos estabelecidos

São 17 metas globais incluindo mais de 190 países a serem alcançadas até 2030, para um futuro mais sustentável. Entre os objetivos, estão:

- Acabar com a pobreza.
- Erradicação da fome.
- Educação de qualidade.
- Igualdade de gênero.
- Água limpa e saneamento.
- Energia limpa e acessível.
- Trabalho decente e crescimento econômico.
- Indústria, inovação e infraestrutura.
- Redução das desigualdades.
- Cidades e comunidades sustentáveis.
- Ação contra a mudança climática.
- Vida na água.
- Vida terrestre.
- Paz, justiça e instituições sólidas.
- Parcerias para alcançar as metas.

Esses princípios estabelece a cooperação necessária dos países envolvidos para alcançar os ODS e promover um desenvolvimento sustentável em todo o mundo.

## **ESG**

ESG: sigla em inglês para Ambiental, Social e Governança Corporativa, é um conjunto de critérios que avaliam o desempenho de uma empresa em áreas diversas. Ou seja, o ESG considera o impacto da empresa em diversos aspectos:

Ambiental: como a empresa utiliza recursos naturais, gera resíduos e contribui para as mudanças no clima

Social: como a empresa trata seus funcionários, comunidade local e a sociedade em geral, incluindo questões como diversidade, inclusão e direitos humanos

Governança Corporativa: a forma como a empresa é administrada, a transparência e responsabilidade fiscal e ética aos negócios.

### **Relação entre ESG e ODS:**

- Alinhamento de metas: As empresas que adotam práticas ESG demonstram compromisso com os objetivos da ODS, contribuindo para um futuro mais sustentável.
- Atração de investimentos: Sabendo da importância da sustentabilidade para o sucesso a longo prazo, investidores estão procurando cada vez mais empresas com bom desempenho em ESG.
- Melhor reputação: As empresas que adotam práticas ESG transparentes e responsáveis ganham a confiança de parceiros, consumidores e o público em geral.
- Gestão de riscos: Levando em consideração os aspectos ESG, as empresas podem identificar e suavizar os riscos relacionados ao meio ambiente, questões sociais e governança, garantindo maior estabilidade e resiliência.
- Criação de valor: As empresas podem obter benefícios financeiros como redução de custos, otimização de recursos e aumento da produtividade se implementarem as práticas ESG.

## **COP30**

A COP30, a 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática (UNFCCC), o encontro será realizada em Belém no Pará em novembro de 2025. O encontro irá reunir líderes mundiais, especialistas e representantes da sociedade civil para discutir ações urgentes para combater as mudanças climáticas e seus impactos de grande escala pelo mundo.

### **Objetivos da COP30:**

Acelerar a implementação do Acordo de Paris: O objetivo é acelerar a ação para a redução de gases do efeito estufa a partir de indústrias e limitar o aquecimento global a 1,5°C.

Aumentar o financiamento climático: Países desenvolvidos devem cumprir a promessa de fornecer US\$ 100 bilhões por ano a países em desenvolvimento para auxiliar nas adaptações às mudanças climáticas.

Perdas e danos: Buscar soluções para lidar com as perdas e danos causados pelas mudanças climáticas em países em desenvolvimento, que são os mais afetados.

**Cooperação tecnológica:** Ajudar os países em desenvolvimento a adquirir tecnologia, permitindo que eles adotem soluções de energia limpa e desenvolvam economias estáveis ao clima.

**Envolvimento do Brasil:**

Como um dos maiores emissores globais de gases de efeito estufa, o Brasil tem um papel significativo a desempenhar na COP30. Na conferência, o país apresentará sua Estratégia Nacional de Longo Prazo de Baixo Carbono. Também se comprometeu a alcançar a neutralidade de carbono até 2050.

**Combate ao desmatamento:** O Brasil deve apresentar um plano concreto para zerar o desmatamento ilegal até 2028, preservando a Amazônia e outros biomas importantes.

**Transição para energia limpa:** O país deve diminuir sua dependência de combustíveis fósseis e investir em fontes de energia renováveis, como solar, eólica e hidrelétrica.

**Agricultura sustentável:** Apoie práticas agrícolas sustentáveis que protejam os recursos naturais e reduzem as emissões de gases de efeito estufa.

**Adaptação à mudança climática:** O Brasil deve se preparar para enfrentar os efeitos das mudanças climáticas, fazendo investimentos em infraestrutura e em programas para ajudar as comunidades mais afetadas.

### 3 OBJETIVOS GERAIS DA FAZENDA INTELIGENTE

#### **Otimizar a Gestão Agrícola**

A otimização da gestão agrícola é um objetivo central da Fazenda Inteligente, buscando aprimorar a eficiência e a produtividade das operações agrícolas. Isso é alcançado através da integração de dados coletados em tempo real e da automação de processos críticos. A aplicação de tecnologias como sensores IoT, inteligência artificial e sistemas de gerenciamento agrícola (AgriTech) permite um controle mais preciso sobre o uso de recursos, monitoramento de condições ambientais e gestão de insumos, resultando em uma produção mais eficiente e sustentável.

#### **Garantir Sustentabilidade**

A Fazenda Inteligente alinha-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, promovendo práticas agrícolas que respeitam o meio ambiente, impulsionam o crescimento econômico e fomentam a inclusão social. Este objetivo abrange a adoção de técnicas agrícolas sustentáveis, como o uso de energia renovável, a conservação da água, a proteção da biodiversidade e a redução de emissões de gases de efeito estufa. Além disso, a sustentabilidade social é promovida através de práticas que garantem condições justas de trabalho e melhoram a qualidade de vida das comunidades rurais.

#### **Facilitar a Tomada de Decisão**

A tomada de decisão informada é essencial para o sucesso de qualquer operação agrícola. A Fazenda Inteligente proporciona aos fazendeiros e gestores acesso a informações precisas e atualizadas, permitindo decisões mais embasadas e estratégicas. A análise de dados em tempo real sobre condições climáticas, estado do solo, saúde das plantas e desempenho dos equipamentos ajuda na identificação de oportunidades e na mitigação de riscos, resultando em uma gestão mais eficaz e adaptável às mudanças.

#### **Aumentar a Transparência**

Transparência nas operações é fundamental para construir confiança entre todos os stakeholders, incluindo produtores, consumidores, investidores e órgãos reguladores. A Fazenda Inteligente implementa sistemas de relatórios detalhados e acessíveis, que documentam todas as etapas da produção, desde a plantação até a comercialização. Esses relatórios incluem dados sobre o desempenho dos fornecedores, o estado do estoque, os resultados financeiros e as práticas de sustentabilidade adotadas. A transparência facilita a rastreabilidade dos produtos, assegura a conformidade com regulamentações e melhora a reputação da fazenda no mercado.

Além dos objetivos principais, a Fazenda Inteligente oferece vários benefícios adicionais, como a redução de custos operacionais através da automação de tarefas repetitivas, a melhoria da qualidade dos produtos agrícolas pela implementação de práticas de precisão e

o aumento da competitividade no mercado global por meio da inovação tecnológica. Esses benefícios contribuem para a viabilidade econômica a longo prazo das operações agrícolas, promovendo um setor agrícola mais robusto e resiliente.

Por fim os objetivos gerais da Fazenda Inteligente estão interconectados e visam transformar a agricultura tradicional em um sistema mais eficiente, sustentável e transparente. Ao adotar uma abordagem integrada e tecnológica, a Fazenda Inteligente não apenas melhora a produtividade e a sustentabilidade, mas também fortalece a capacidade de adaptação e inovação do setor agrícola, preparando-o para os desafios futuros e garantindo um desenvolvimento agrícola equilibrado e sustentável.

## 4 OBJETIVOS PRINCIPAIS

### **Sistema de Fazendeiros**

O principal objetivo do Sistema de Fazendeiros é coletar e armazenar informações detalhadas sobre a fazenda e seu proprietário. As informações incluem o nome da fazenda, nome do usuário, CPF, localização (estado, cidade e endereço), quantidade de funcionários, nomes e CPFs dos funcionários, tamanho da fazenda em hectares, tipo de planta para plantio, e datas de plantio e colheita. O sistema também deve validar o CPF inserido. Essas funcionalidades visam oferecer uma gestão eficiente e personalizada das operações agrícolas.

Além disso, é fundamental que o sistema siga a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e implemente medidas rigorosas de segurança para proteger os dados dos usuários. Isso garante a privacidade e a proteção dos dados, aumentando a confiança dos usuários e a conformidade com as regulamentações.

### **Sistema de Fornecedores**

O objetivo principal do Sistema de Fornecedores é gerenciar informações completas sobre os fornecedores. Isso inclui coletar e armazenar o CNPJ, nome da empresa, telefone de contato, produto fornecido, e localização da empresa (estado, cidade e endereço). O sistema também deve verificar a validade do CNPJ inserido. Essas funcionalidades têm como objetivo melhorar a eficiência da cadeia de suprimentos e reduzir os custos operacionais.

### **Sistema de Login**

O Sistema de Login tem como objetivo fornecer uma autenticação segura para os usuários. Ele deve solicitar login e senha, oferecer opções de redefinição de senha e criação de novas contas, aplicar políticas básicas de senha (uso de caracteres especiais e número mínimo de caracteres), bloquear o acesso após um número excessivo de tentativas falhas, permitir logout, e fornecer mensagens de erro em caso de falha no login. A segurança dos dados e a conformidade com a LGPD são essenciais.

### **Sistema de Venda de Produtos**

O objetivo do Sistema de Venda de Produtos é gerenciar o estoque e os pedidos de produtos agrícolas. O sistema deve registrar a quantidade de cada alimento, informar sobre mudanças no estoque, identificar clientes e endereços de entrega, registrar pedidos, indicar tempo mínimo para entrega, mostrar preços das mercadorias, horários dos pedidos, forma de pagamento, e emitir nota fiscal de cada pedido. Essas funcionalidades garantem uma gestão eficiente das vendas e da logística.

### **Sistema de Controle de Fornecedores**

O Sistema de Controle de Fornecedores visa gerenciar informações detalhadas sobre os fornecedores. Ele deve coletar e verificar o CNPJ, nome da empresa, telefone de contato, nome do fornecedor, tipo de produto fornecido, e endereço da empresa. Essas funcionalidades facilitam a comunicação e a gestão dos fornecedores, melhorando a eficiência operacional.

### **Sistema de Cliente**

O Sistema de Cliente tem como objetivo coletar e armazenar informações dos clientes. Isso inclui o nome, CPF, telefone de contato, endereço, estado, e cidade do cliente. O sistema também deve validar o CPF inserido. Essas funcionalidades permitem uma gestão eficiente e personalizada dos clientes.

### **Sistema de Gerenciamento de Produção**

O objetivo do Sistema de Gerenciamento de Produção é monitorar e gerenciar a produção agrícola. Ele deve registrar a quantidade de insumos, tamanho da área de plantio utilizada, quantidade coletada, quantidade vendida e descartada, datas de plantio e colheita, quantidade de água utilizada para irrigação, e quantidades de fertilizantes e pesticidas aplicados. Essas funcionalidades visam otimizar o processo de produção, aumentando a eficiência e a qualidade dos produtos agrícolas.

### **Sistemas de Relatório**

Os Sistemas de Relatório têm como objetivo gerar e exibir relatórios detalhados e mensais de cada sistema. Isso inclui relatórios financeiros, de vendas, de clientes, de estoque, de produção, de funcionários e de equipamentos. O sistema deve permitir que analistas e gerentes gerem e analisem relatórios, e que esses relatórios possam ser exportados em formato .PDF. Essas funcionalidades fornecem uma visão abrangente do desempenho das operações agrícolas, auxiliando na análise e na tomada de decisões.

## 5 CICLO DE VIDA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

O ciclo de vida de desenvolvimento de software é um conjunto estruturado de fases que um projeto de software passa desde a concepção inicial até a sua implementação e manutenção. No contexto do projeto da Fazenda Inteligente, adotaremos o Modelo Iterativo e Incremental. Este modelo é amplamente utilizado em projetos de software complexos devido à sua flexibilidade, capacidade de adaptação a mudanças e foco na entrega contínua de valor.

O desenvolvimento iterativo e incremental é caracterizado por uma abordagem onde o projeto é dividido em várias iterações, cada uma composta por um ciclo completo de planejamento, análise de requisitos, design, desenvolvimento, teste, avaliação e entrega. Cada iteração resulta em um incremento do produto, que é uma versão funcional do sistema com novas funcionalidades e melhorias adicionadas às versões anteriores.

No início de cada iteração, os objetivos específicos são definidos, e as funcionalidades a serem desenvolvidas são priorizadas. Durante a fase de planejamento, as atividades são detalhadamente planejadas e os recursos necessários são alocados. Em seguida, na fase de análise de requisitos, os requisitos funcionais e não funcionais são refinados com a participação ativa dos stakeholders, garantindo que todas as necessidades sejam compreendidas e validadas.

A fase de design envolve a criação de modelos detalhados para os componentes que serão desenvolvidos, incluindo a definição da arquitetura do sistema e das interfaces entre os módulos. O desenvolvimento propriamente dito consiste na codificação das funcionalidades conforme especificado no design, assegurando que os requisitos de segurança, escalabilidade e acessibilidade sejam atendidos. A integração contínua dos novos módulos com os já existentes é uma prática essencial durante essa fase.

A fase de teste é crucial para garantir a qualidade do sistema. São realizados testes unitários, de integração e de sistema, além de testes de usabilidade e desempenho para verificar os requisitos não funcionais. Bugs são corrigidos e as funcionalidades são refinadas com base nos resultados dos testes.

Após a fase de teste, ocorre a avaliação da iteração, onde o incremento é revisado com os stakeholders para coleta de feedback. Esse feedback é fundamental para identificar melhorias e ajustes necessários, que são então incorporados no planejamento das próximas iterações. Finalmente, a entrega do incremento no ambiente de produção é realizada, incluindo o treinamento dos usuários finais e o fornecimento de suporte inicial. O desempenho do sistema é monitorado e feedback pós-implantação é coletado para futuras melhorias.

No projeto da Fazenda Inteligente, o modelo iterativo e incremental será implementado com iterações focadas em cada subsistema. Inicialmente, o Sistema de

Fazendeiros será desenvolvido, seguido pelo Sistema de Controle de Fornecedores, Sistema de Gerenciamento de Produção, Sistema de Venda de Produtos e, finalmente, o Sistema de Relatórios. Essa sequência garante que cada subsistema seja integrado de forma contínua e eficiente, resultando em um sistema robusto e bem-coordenado.

Os pontos fortes do Modelo Iterativo e Incremental incluem sua flexibilidade e adaptabilidade, a entrega gradual de funcionalidades, a redução de riscos, a melhoria contínua, a facilidade de gerenciamento e a satisfação do cliente. A flexibilidade e adaptabilidade permitem ajustes constantes aos requisitos e funcionalidades, essenciais para um projeto dinâmico como o da Fazenda Inteligente. A entrega gradual de funcionalidades possibilita a obtenção de feedback contínuo, aumentando a qualidade final do sistema. A redução de riscos é alcançada ao abordar problemas em etapas menores, minimizando o impacto no projeto como um todo. A melhoria contínua é facilitada pelo feedback regular, resultando em um produto mais alinhado às necessidades dos usuários.

A facilidade de gerenciamento é evidente na divisão do projeto em ciclos menores, permitindo um rastreamento mais eficaz das atividades e uma alocação mais precisa dos recursos. A satisfação do cliente é garantida pela entrega contínua de funcionalidades incrementais, mantendo os stakeholders envolvidos e permitindo que influenciem o desenvolvimento com seu feedback constante.

Essa abordagem iterativa e incremental garante que o sistema da Fazenda Inteligente seja desenvolvido de maneira robusta, eficiente e em conformidade com as melhores práticas de desenvolvimento de software, atendendo às necessidades dos usuários e contribuindo para a segurança alimentar e sustentabilidade do setor agrícola.

## 6 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Os requisitos funcionais são os requerimentos que o programa precisa para realizar ou atender determinadas funções. Requisito é uma exigência, solicitação, desejo e necessidade onde cada funcionalidade não necessariamente precisa atender somente um requisito, e sim diversos caso fossemos pensar em multiplicidade.

Para ser um bom requisito funcional, é bom pensar em qualidades que realmente irão fazer a diferença no dia-a-dia tipo completude, ter início, meio e fim, ser completo por inteiro, ou prioridade, pensar em realizar primeiro um requisito necessário do que um requisito desejável.

Já o requisito não funcional, como diz o próprio nome, não é uma funcionalidade, mas precisa ser realizado para que o software atenda o seu propósito. O requisito não funcional determina como sistema fará, seria as qualidades do sistema desenvolvido, como segurança, usabilidade e disponibilidade.

Com base nisso, foram criados requisitos funcionais e não funcionais para o sistema geral da fazenda inteligente e dos seus subsistemas:

### **Sistema de Fazendeiros**

#### **Requisitos Funcionais:**

- RF001: O sistema deve coletar o nome da fazenda do usuário.
- RF002: O sistema deve coletar o nome do usuário.
- RF003: O sistema deve coletar o CPF do usuário.
- RF004: O sistema deve coletar o estado que está localizada a fazenda.
- RF005: O sistema deve coletar o endereço que está localizada a fazenda.
- RF006: O sistema deve coletar a cidade que está localizada a fazenda.
- RF007: O sistema deve coletar a quantidade de funcionários em cada fazenda.
- RF008: O sistema deve coletar o nome de cada funcionário.
- RF009: O sistema deve coletar o CPF de cada funcionário.
- RF010: O sistema deve armazenar o tamanho, em hectares, da fazenda do fazendeiro.
- RF011: O sistema deve armazenar qual tipo de planta o fazendeiro irá plantar.
- RF012: O sistema deve armazenar e mostrar qual a data o produto foi colhido.
- RF013: O sistema deve armazenar e mostrar qual a data o produto foi plantado.
- RF014: O sistema deve verificar se o CPF inserido é válido.

#### **Requisitos Não Funcionais:**

- RNF001: O sistema deverá seguir a LGPD.
- RNF002: O sistema deverá garantir a segurança dos dados do usuário.
- RNF003: O sistema deverá ser confiável.
- RNF004: O sistema deverá ter alta escalabilidade.
- RNF005: O sistema deverá ser acessível a todo o tipo de usuários.

- RNF006: O sistema deverá ser desenvolvido em C#.
- RNF007: O sistema deverá funcionar em diferentes dispositivos.
- RNF008: O sistema deverá ser fácil de utilizar.
- RNF009: O sistema deverá ficar no ar 99% do tempo.

## **Sistema de Fornecedores**

### **Requisitos Funcionais:**

- RF001: O sistema deve coletar o CNPJ do fornecedor.
- RF002: O sistema deve coletar o nome do fornecedor.
- RF003: O sistema deve coletar o telefone para contato do fornecedor.
- RF004: O sistema deve coletar o produto que está sendo fornecido.
- RF005: O sistema deve coletar a cidade que está localizada a empresa fornecedora.
- RF006: O sistema deve coletar o endereço que está localizada a empresa fornecedora.
- RF007: O sistema deve coletar o estado que está localizada a empresa fornecedora.
- RF008: O sistema deve coletar o preço que custará o produto fornecido.
- RF009: O sistema deve coletar e armazenar o produto que o fornecedor colocar a venda.
- RF010: O sistema deve verificar se o CNPJ inserido é válido.

### **Requisitos Não Funcionais:**

- RNF001: O sistema deverá seguir a LGPD.
- RNF002: O sistema deverá garantir a segurança dos dados do usuário.
- RNF003: O sistema deverá ser confiável.
- RNF004: O sistema deverá ter alta escalabilidade.
- RNF005: O sistema deverá ser acessível a todo o tipo de usuários.
- RNF006: O sistema deverá ser desenvolvido em C#.
- RNF007: O sistema deverá funcionar em diferentes dispositivos.
- RNF008: O sistema deverá ser fácil de utilizar.
- RNF009: O sistema deverá ficar no ar 99% do tempo.

## **Sistema de Login**

### **Requisitos Funcionais:**

- RF001: O sistema deve pedir o login e a senha.
- RF002: O sistema deve mostrar a opção de redefinir senha.
- RF003: O sistema deve mostrar a opção de criar conta.
- RF004: O sistema deve permitir o cadastro de novos usuários solicitando informações como nome, e-mail e senha.
- RF005: O sistema deve obedecer a configuração básica de políticas de senha (uso de caracter especial, número mínimo).

- RF006: O sistema deve bloquear o acesso caso exceda o número de tentativas de login falhas.
- RF007: O sistema deve permitir que o usuário realize o logout.
- RF008: O sistema deve fornecer mensagens de erro caso falha no login (e-mail ou senha incorretas).

#### **Requisitos Não Funcionais:**

- RNF001: O sistema deverá seguir a LGPD.
- RNF002: O sistema deverá garantir a segurança dos dados do usuário.
- RNF003: O sistema deverá ser confiável.
- RNF004: O sistema deverá ter alta escalabilidade.
- RNF005: O sistema deverá ser acessível a todo o tipo de usuários.
- RNF006: O sistema deverá ser desenvolvido em C#.
- RNF007: O sistema deverá funcionar em diferentes dispositivos.
- RNF008: O sistema deverá ser fácil de utilizar.
- RNF009: O sistema deverá ficar no ar 99% do tempo.

### **Sistema de Venda de Produtos**

#### **Requisitos Funcionais:**

- RF001: O sistema deve registrar a quantidade de cada alimento escolhido.
- RF002: O sistema deve informar ao usuário quando aumentar ou diminuir o estoque.
- RF003: O sistema deve informar ao usuário qual cliente fez o pedido.
- RF004: O sistema deve informar ao usuário qual o endereço para entrega do cliente.
- RF005: O sistema deve informar ao usuário a quantidade de cada produto que o cliente pediu.
- RF006: O sistema deve indicar o tempo mínimo para entrega.
- RF007: O sistema deve mostrar o preço de cada mercadoria.
- RF008: O sistema deve indicar os horários que foram feitos os pedidos.
- RF009: O sistema deve mostrar qual foi a forma de pagamento escolhida.
- RF010: O sistema deve registrar a nota fiscal de cada pedido.

#### **Requisitos Não Funcionais:**

- RNF001: O sistema deverá seguir a LGPD.
- RNF002: O sistema deverá garantir a segurança dos dados do usuário.
- RNF003: O sistema deverá ser confiável.
- RNF004: O sistema deverá ter alta escalabilidade.
- RNF005: O sistema deverá ser acessível a todo o tipo de usuários.
- RNF006: O sistema deverá ser desenvolvido em C#.
- RNF007: O sistema deverá funcionar em diferentes dispositivos.
- RNF008: O sistema deverá ser fácil de utilizar.
- RNF009: O sistema deverá ficar no ar 99% do tempo.

## Sistema de Controle de Fornecedores

### Requisitos Funcionais:

- RF001: O sistema deve informar o CNPJ de cada fornecedor.
- RF002: O sistema deve validar o CNPJ do fornecedor antes de realizar o cadastro.
- RF003: O sistema deve informar o nome da empresa do fornecedor.
- RF004: O sistema deve informar o telefone para contato de cada fornecedor.
- RF005: O sistema deve informar o nome de cada fornecedor.
- RF006: O sistema deve informar o tipo de produto fornecido de cada empresa.
- RF007: O sistema deve informar o endereço da empresa fornecedora.

### Requisitos Não Funcionais:

- RNF001: O sistema deverá seguir a LGPD.
- RNF002: O sistema deverá garantir a segurança dos dados do usuário.
- RNF003: O sistema deverá ser confiável.
- RNF004: O sistema deverá ter alta escalabilidade.
- RNF005: O sistema deverá ser acessível a todo o tipo de usuários.
- RNF006: O sistema deverá ser desenvolvido em C#.
- RNF007: O sistema deverá funcionar em diferentes dispositivos.
- RNF008: O sistema deverá ser fácil de utilizar.
- RNF009: O sistema deverá ficar no ar 99% do tempo.

## Sistema de Cliente

### Requisitos Funcionais

- RF001: O sistema deve coletar o nome do cliente.
- RF002: O sistema deve coletar o CPF do cliente.
- RF003: O sistema deve coletar o telefone para contato do cliente.
- RF004: O sistema deve coletar o endereço do cliente.
- RF005: O sistema deve coletar o estado do cliente.
- RF006: O sistema deve coletar a cidade do cliente.
- RF007: O sistema deve verificar se o CPF inserido é válido.

### Requisitos Não Funcionais:

- RNF001: O sistema deverá seguir a LGPD.
- RNF002: O sistema deverá garantir a segurança dos dados do usuário.
- RNF003: O sistema deverá ser confiável.
- RNF004: O sistema deverá ter alta escalabilidade.
- RNF005: O sistema deverá ser acessível a todo o tipo de usuários.
- RNF006: O sistema deverá ser desenvolvido em C#.
- RNF007: O sistema deverá funcionar em diferentes dispositivos.
- RNF008: O sistema deverá ser fácil de utilizar.

- RNF009: O sistema deverá ficar no ar 99% do tempo.

## Sistema de Gerenciamento de Produção

### Requisitos Funcionais:

- RF001: O sistema deve coletar a quantidade de insumos para produção.
- RF002: O sistema deve coletar o tamanho, em hectares, da área de plantio que foi utilizada.
- RF003: O sistema deve coletar e armazenar a quantidade que foi coletada.
- RF004: O sistema deve coletar e armazenar a quantidade que pode ser vendida.
- RF005: O sistema deve coletar e armazenar a quantidade que foi descartada.
- RF006: O sistema deve armazenar e mostrar qual a data o produto foi colhido.
- RF007: O sistema deve armazenar e mostrar qual a data o produto foi plantado.
- RF008: O sistema deve coletar e armazenar a quantidade de água utilizada para irrigação.
- RF009: O sistema deve coletar e armazenar a quantidade de fertilizantes aplicados.
- RF010: O sistema deve coletar e armazenar a quantidade de pesticidas aplicados.

### Requisitos Não Funcionais:

- RNF001: O sistema deverá seguir a LGPD.
- RNF002: O sistema deverá garantir a segurança dos dados do usuário.
- RNF003: O sistema deverá ser confiável.
- RNF004: O sistema deverá ter alta escalabilidade.
- RNF005: O sistema deverá ser acessível a todo o tipo de usuários.
- RNF006: O sistema deverá ser desenvolvido em C#.
- RNF007: O sistema deverá funcionar em diferentes dispositivos.
- RNF008: O sistema deverá ser fácil de utilizar.
- RNF009: O sistema deverá ficar no ar 99% do tempo.

## Sistema de Relatórios

### Requisitos Funcionais:

- RF001: O sistema deve registrar os relatórios mensais de cada sistema.
- RF002: O sistema deve mostrar o relatório financeiro.
- RF003: O sistema deve mostrar o relatório de vendas.
- RF004: O sistema deve mostrar o relatório de clientes.
- RF005: O sistema deve mostrar o relatório de estoque.
- RF006: O sistema deve mostrar o relatório de produção.
- RF007: O sistema deve mostrar o relatório de funcionários.

- RF008: O analista deve ser capaz de analisar os dados de um relatório.
- RF009: O analista deve ser capaz de gerar o relatório financeiro.
- RF010: O analista deve ser capaz de gerar o relatório de vendas.
- RF011: O analista deve ser capaz de gerar o relatório de clientes.
- RF012: O analista deve ser capaz de gerar o relatório de estoque.
- RF013: O analista deve ser capaz de gerar o relatório de produção.
- RF014: O analista deve ser capaz de gerar o relatório de funcionários.
- RF015: O gerente deve ser capaz de gerar relatórios.
- RF016: O gerente deve ser capaz de acessar os relatórios do sistema.
- RF017: O gerente deve ser capaz de aprovar relatórios.
- RF018: O gerente deve ser capaz de solicitar novos relatórios.
- RF019: O usuário final deve ter um nome registrado no sistema.
- RF020: O usuário final deve ter um e-mail registrado no sistema.
- RF021: O usuário final deve ter um telefone registrado no sistema.

#### **Requisitos Não Funcionais:**

- RNF001: O sistema deverá seguir a LGPD.
- RNF002: O sistema deverá garantir a segurança dos dados do usuário.
- RNF003: O sistema deverá ser confiável.
- RNF004: O sistema deverá ter alta escalabilidade.
- RNF005: O sistema deverá ser acessível a todo o tipo de usuários.
- RNF006: O sistema deverá ser desenvolvido em C#.
- RNF007: O sistema deverá funcionar em diferentes dispositivos.
- RNF008: O sistema deverá ser fácil de utilizar.
- RNF009: O sistema deverá ficar no ar 99% do tempo.
- RNF010: O sistema deverá salvar o arquivo em .PDF.

## 7 SISTEMA DA FAZENDA INTELIGENTE

O sistema foi estruturado em vários subsistemas especializados, cada um focado em aspectos cruciais da operação agrícola. A divisão em subsistemas permite uma abordagem mais organizada e eficiente, onde cada componente do sistema é responsável por um conjunto específico de funcionalidades, garantindo uma gestão mais precisa e personalizada.

### 7.1 Diagramas UML

Os diagramas de UML (Unified Modeling Language) são ferramentas essenciais no desenvolvimento de software, oferecendo uma representação visual clara e estruturada dos sistemas. Eles são fundamentais para a comunicação eficaz entre todos os stakeholders do projeto, incluindo desenvolvedores, analistas, gerentes de projeto e clientes. Utilizando diagramas UML, é possível capturar, analisar e documentar os requisitos e a arquitetura do sistema de maneira padronizada e comprehensível, facilitando a identificação de problemas, a tomada de decisões e a manutenção do sistema ao longo de seu ciclo de vida.

Existem diversos tipos de diagramas UML, cada um com um propósito específico. Abaixo, uma breve descrição dos principais diagramas:

**Diagrama de Interacção (Interaction Diagram):** Representa as interações entre os usuários (atores) e o sistema, destacando as funcionalidades (casos de uso) que o sistema oferece. É útil para capturar os requisitos funcionais de um sistema e entender as expectativas dos usuários.

**Diagrama de Classes:** Mostra a estrutura estática do sistema, detalhando as classes, seus atributos, métodos e os relacionamentos entre elas. É essencial para o design orientado a objetos e para a construção do modelo de dados do sistema.

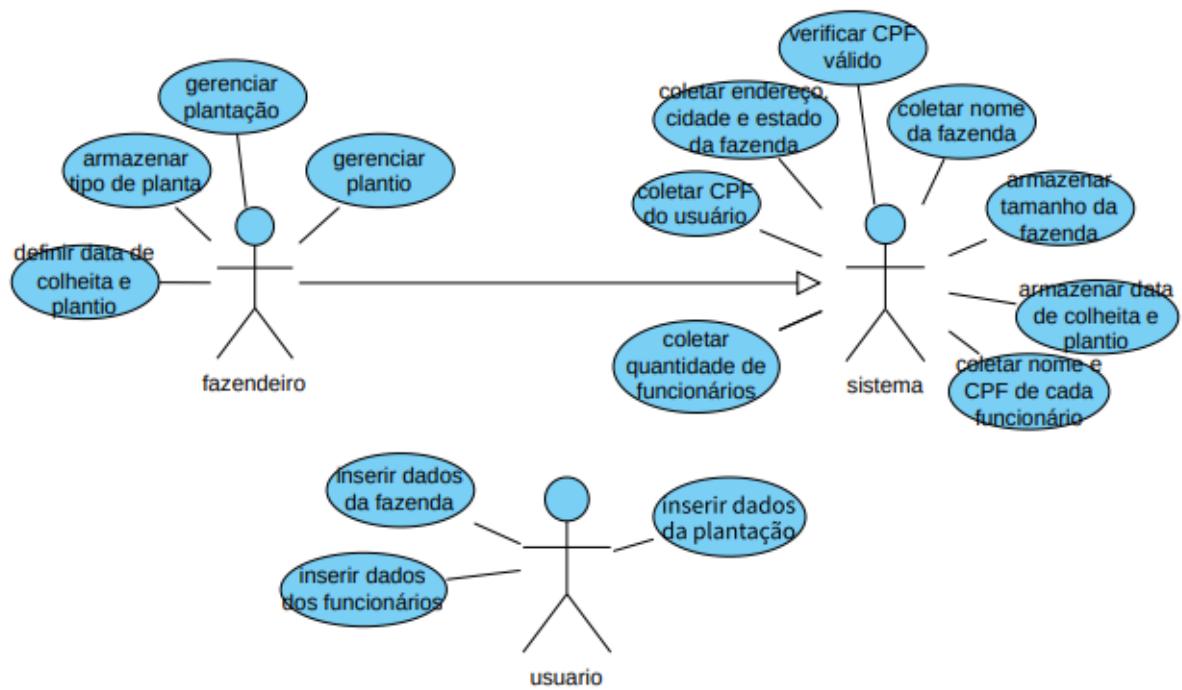
**Diagrama de Sequência:** Descreve como os objetos interagem em um determinado cenário de tempo, destacando a ordem das mensagens trocadas entre os objetos. Ajuda a entender o fluxo de execução e a dinâmica do sistema.

**Diagrama de Implantação:** Representa a distribuição física dos componentes do sistema em diferentes nós (servidores, dispositivos, etc.). É essencial para o planejamento da infraestrutura e a implantação do sistema.

Cada um desses diagramas oferece uma perspectiva única do sistema, permitindo uma compreensão completa e detalhada de sua arquitetura, comportamento e interações. Utilizados em conjunto, os diagramas UML são ferramentas poderosas para garantir a qualidade e a eficiência do desenvolvimento de software.

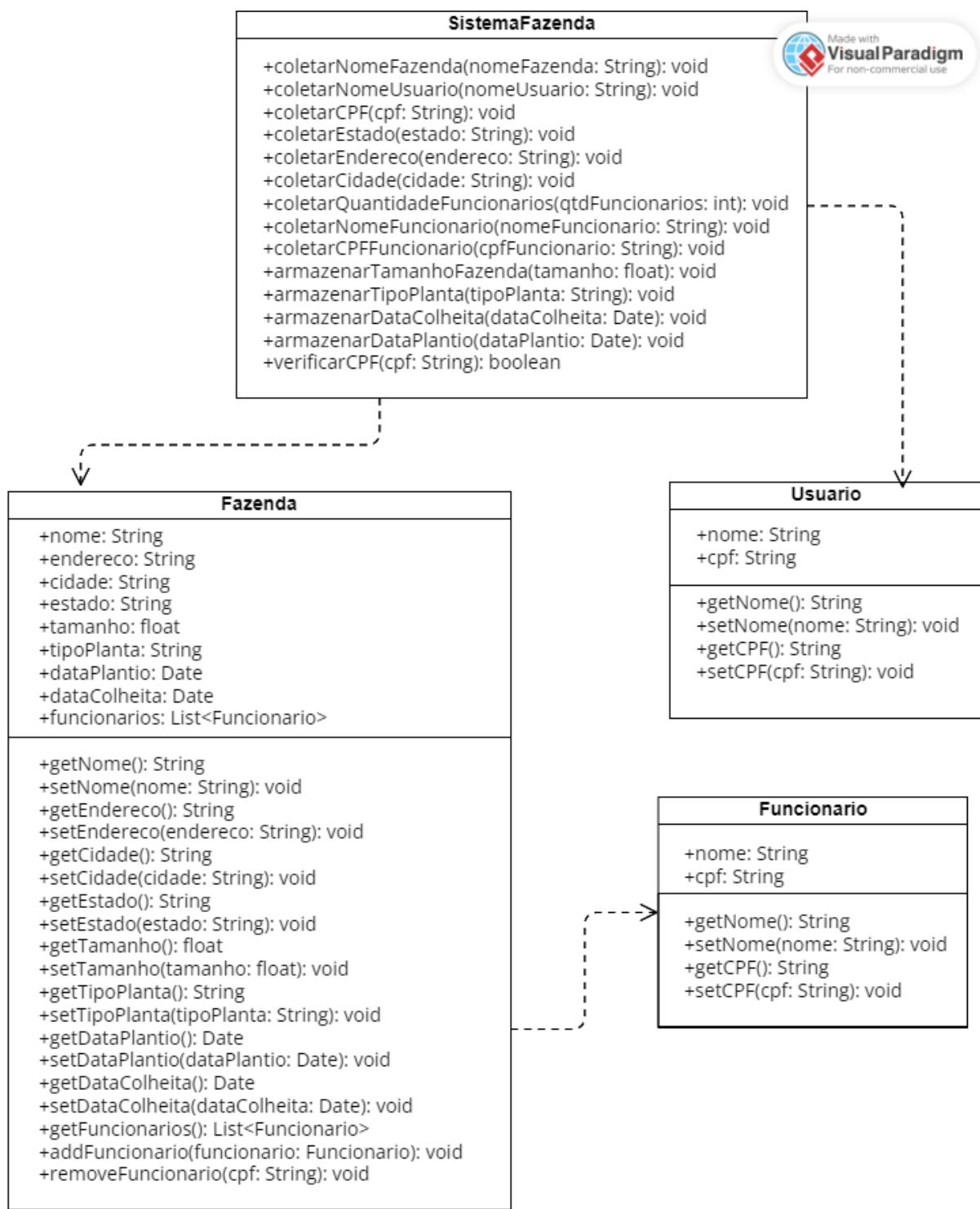
## 7.2 Sistema de Fazendeiros:

Diagrama 1 — FAZENDEIROS caso de uso



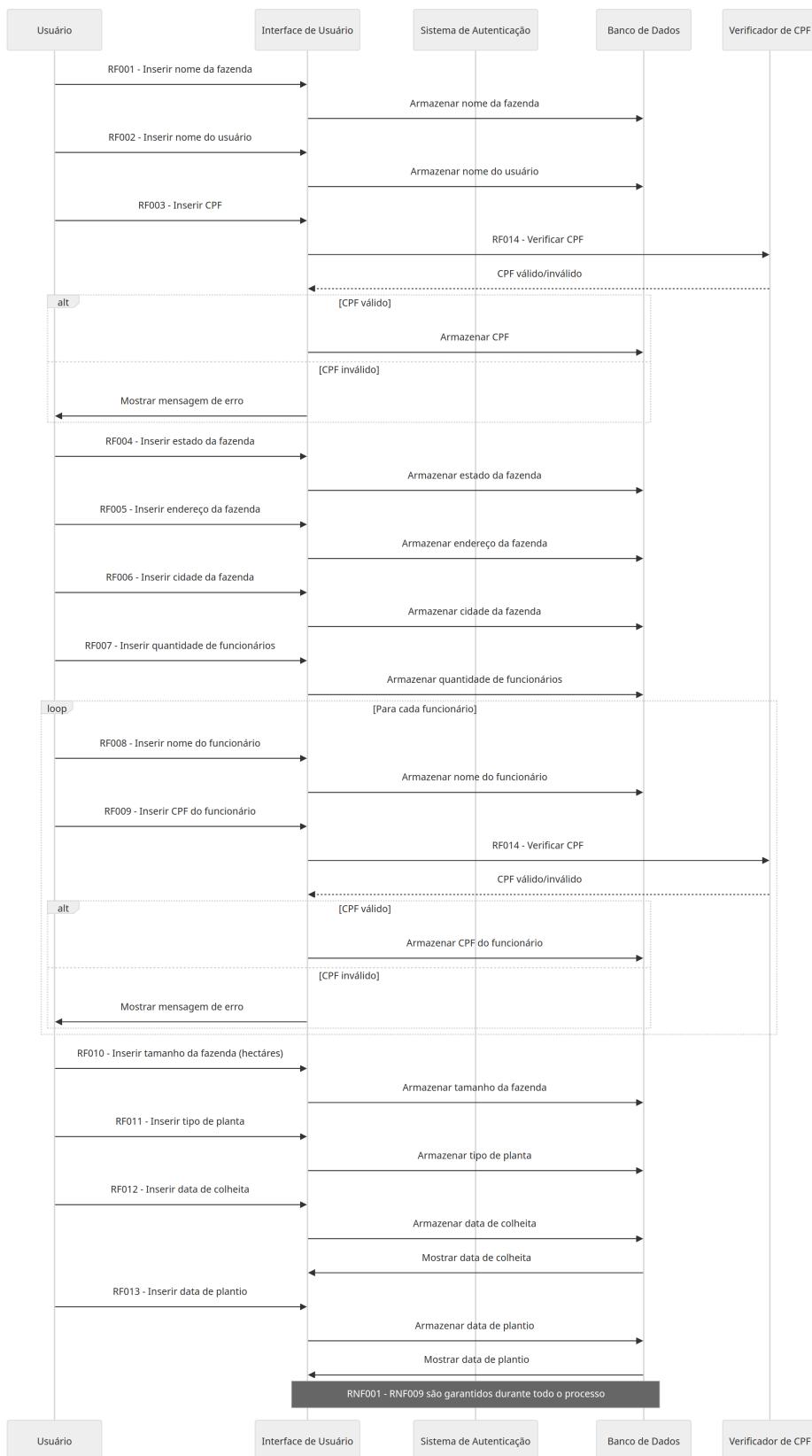
Fonte: Os autores (2024).

Diagrama 2 — SI FAZENDEIROS - Classe



Fonte: Os autores (2024).

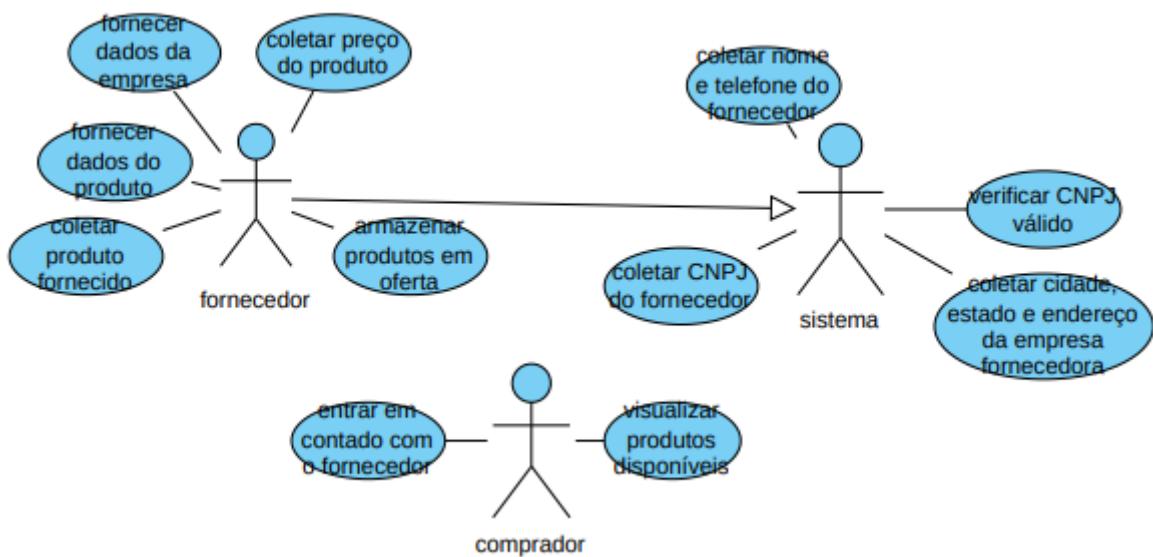
Diagrama 3 — SI Fazendeiros - Sequência



Fonte: Os autores (2024).

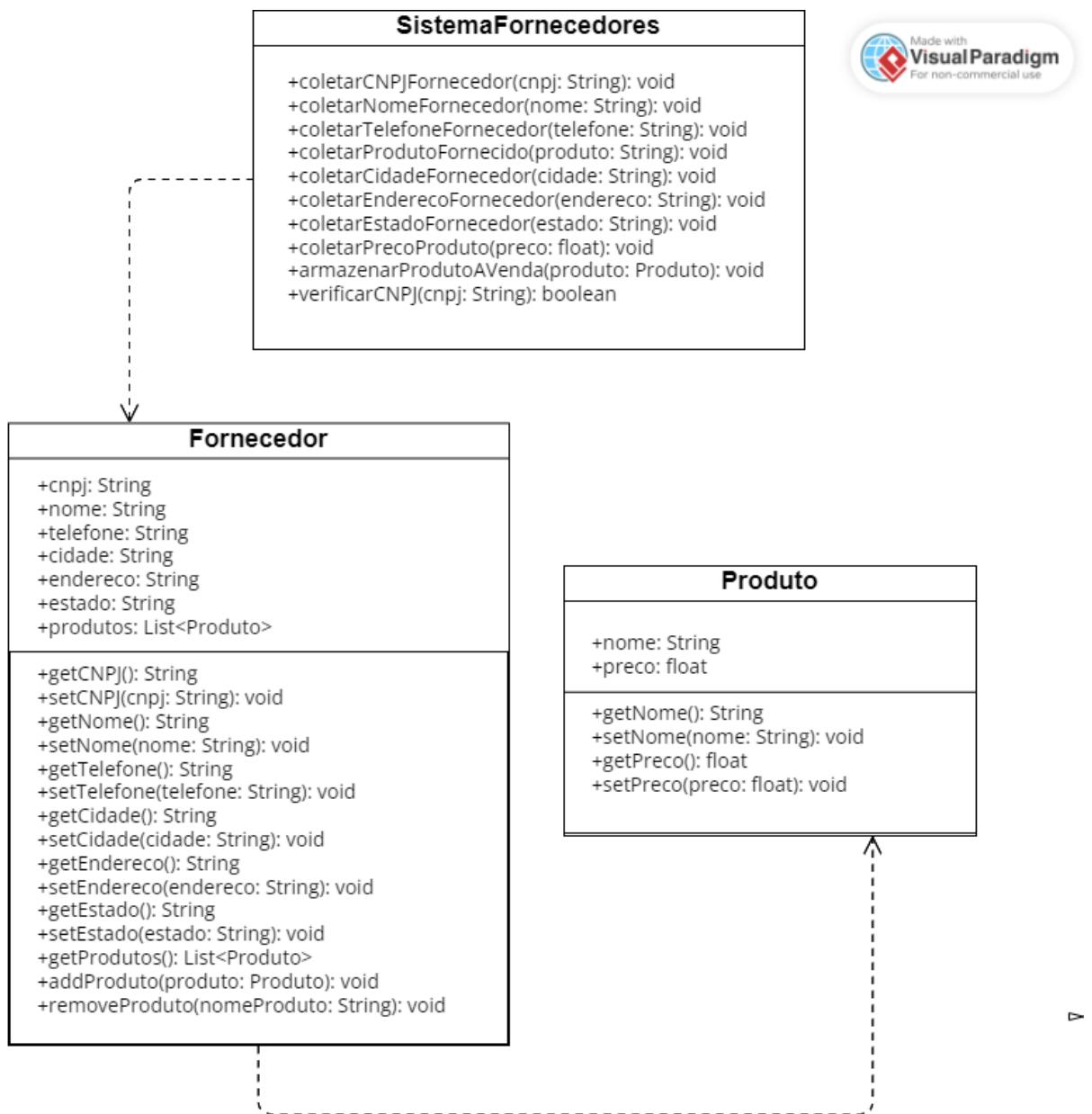
### 7.3 Sistema de Fornecedores:

Diagrama 4 — fornecedores caso de uso



Fonte: Os autores (2024).

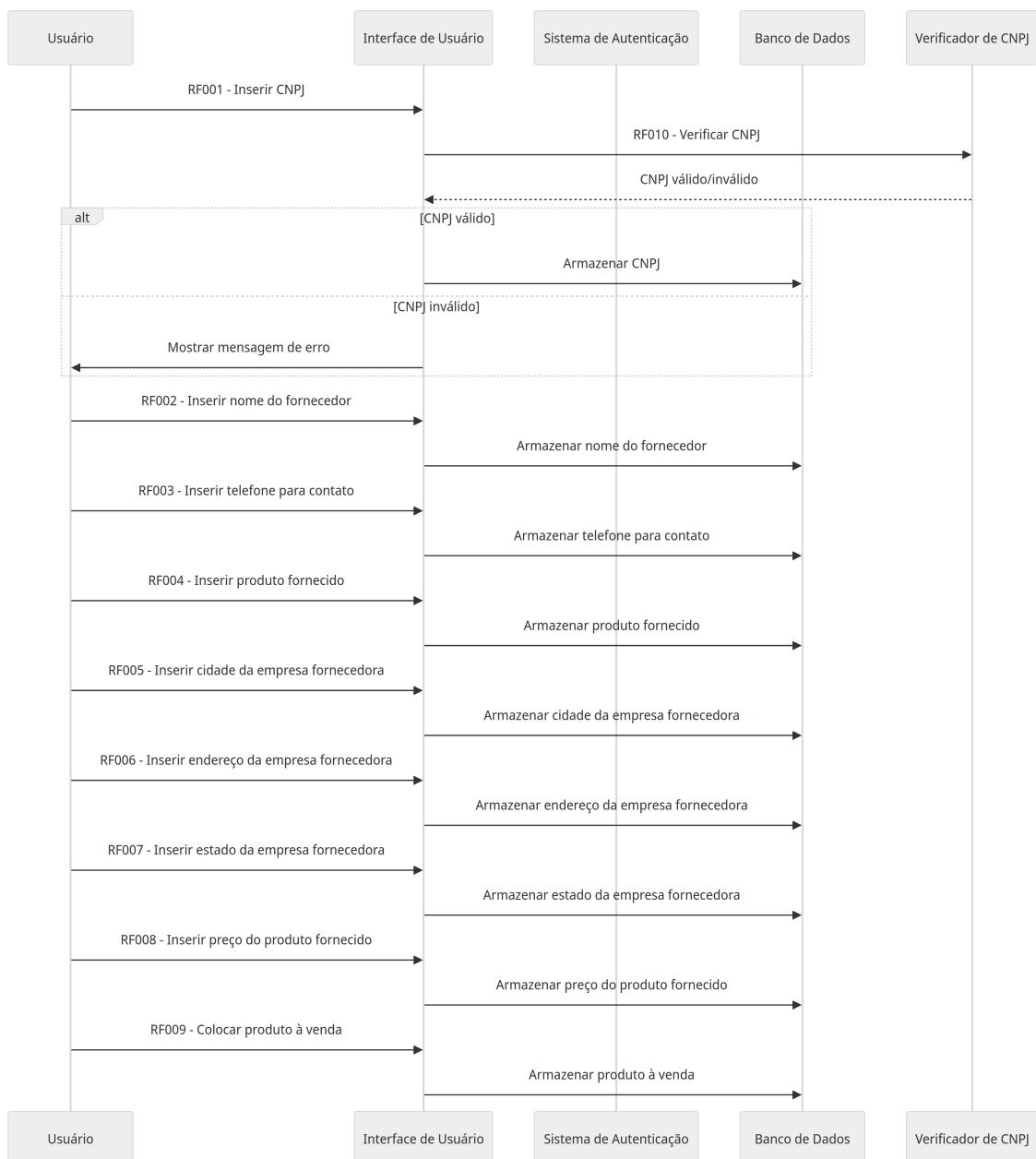
Diagrama 5 — SI- fornecedores CLASSE



Fonte: Os autores (2024).



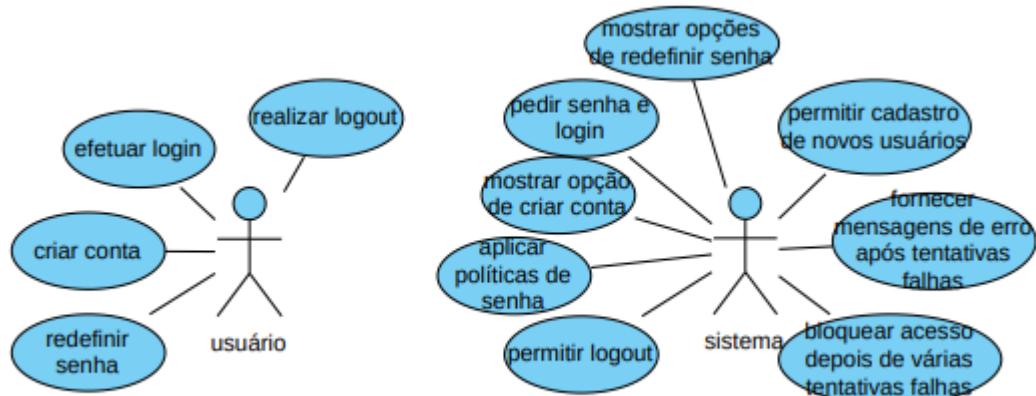
Diagrama 6 — SI- fornecedores Sequência



Fonte: Os autores (2024).

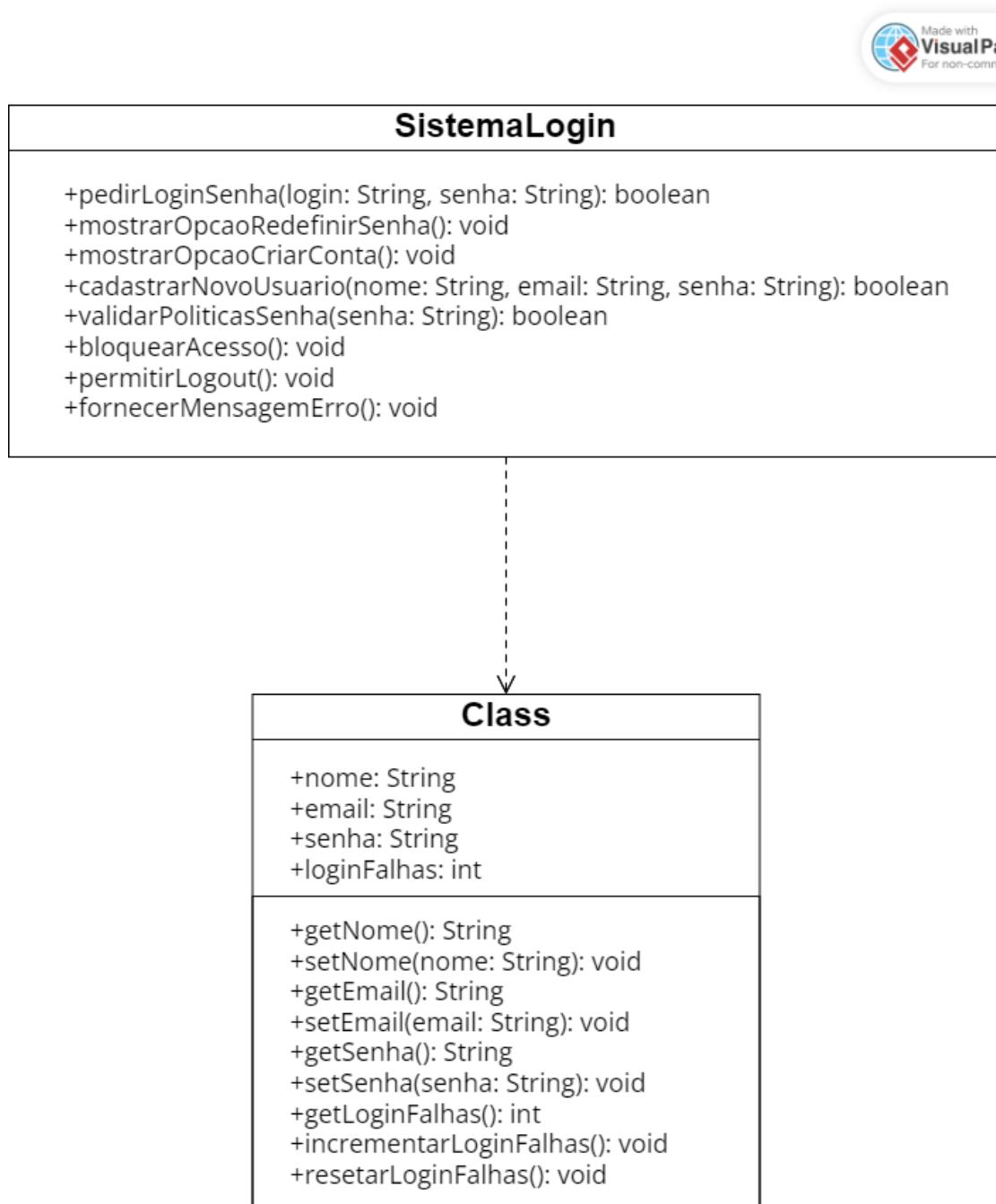
#### 7.4 Sistema de Login:

Diagrama 7 — login caso de uso



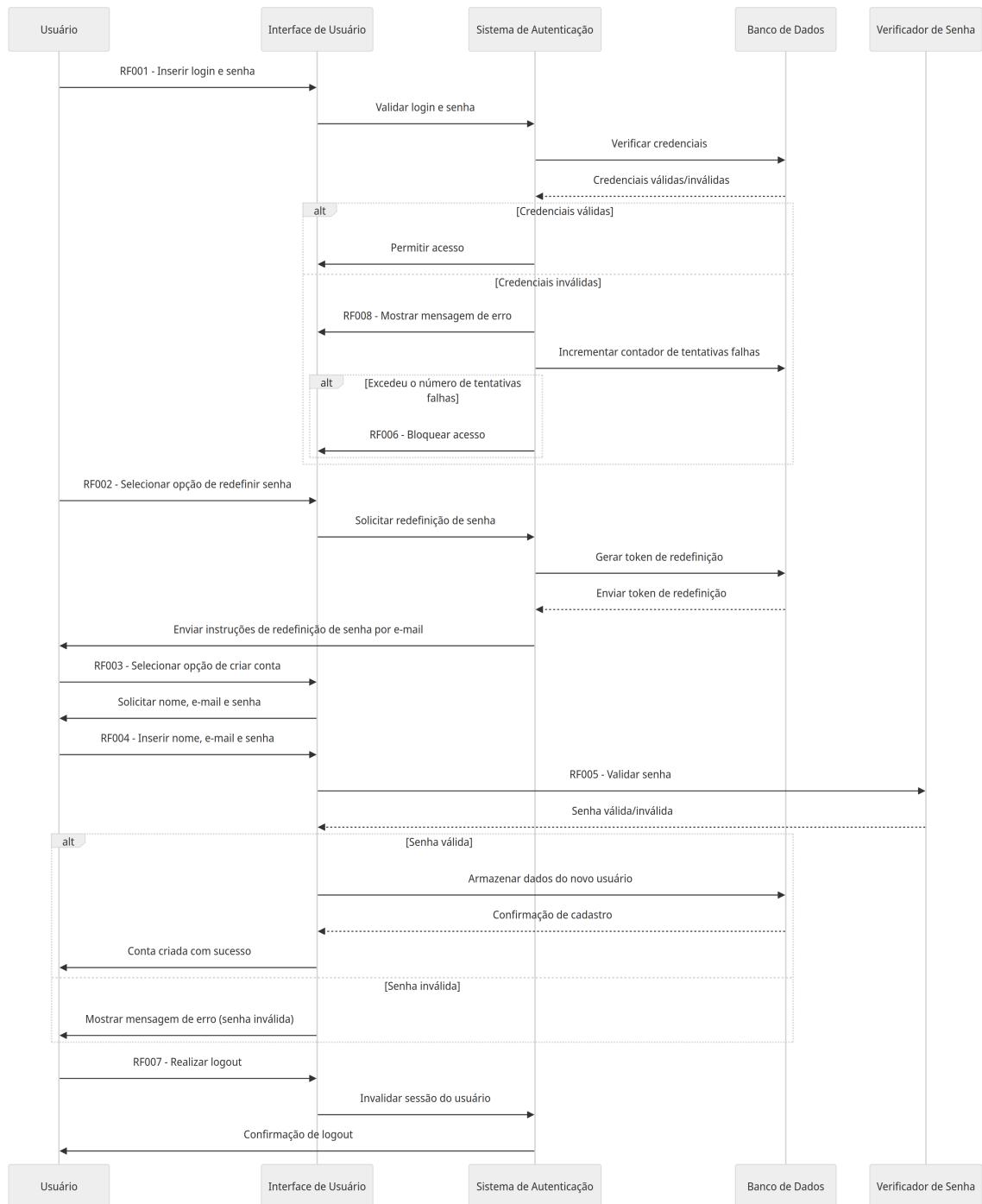
Fonte: Os autores (2024).

Diagrama 8 — SI Login - CLASSE



Fonte: Os autores (2024).

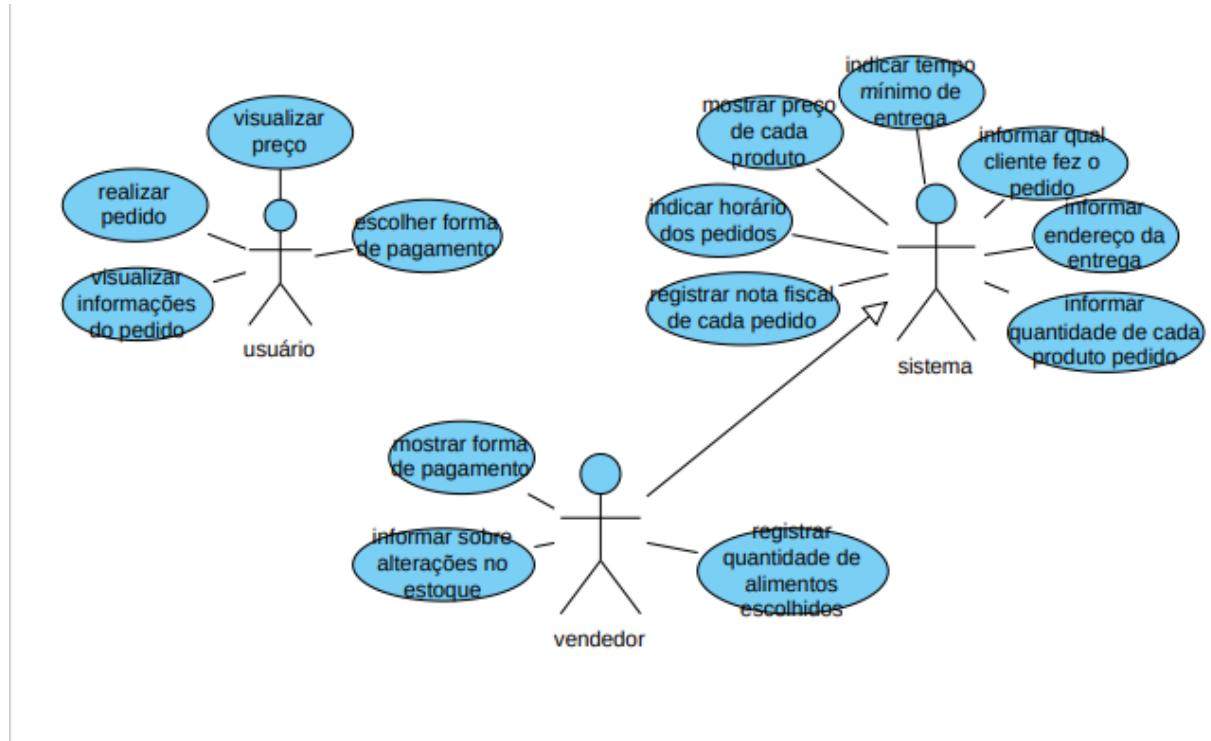
Diagrama 9 — SI Login - Sequência



Fonte: Os autores (2024).

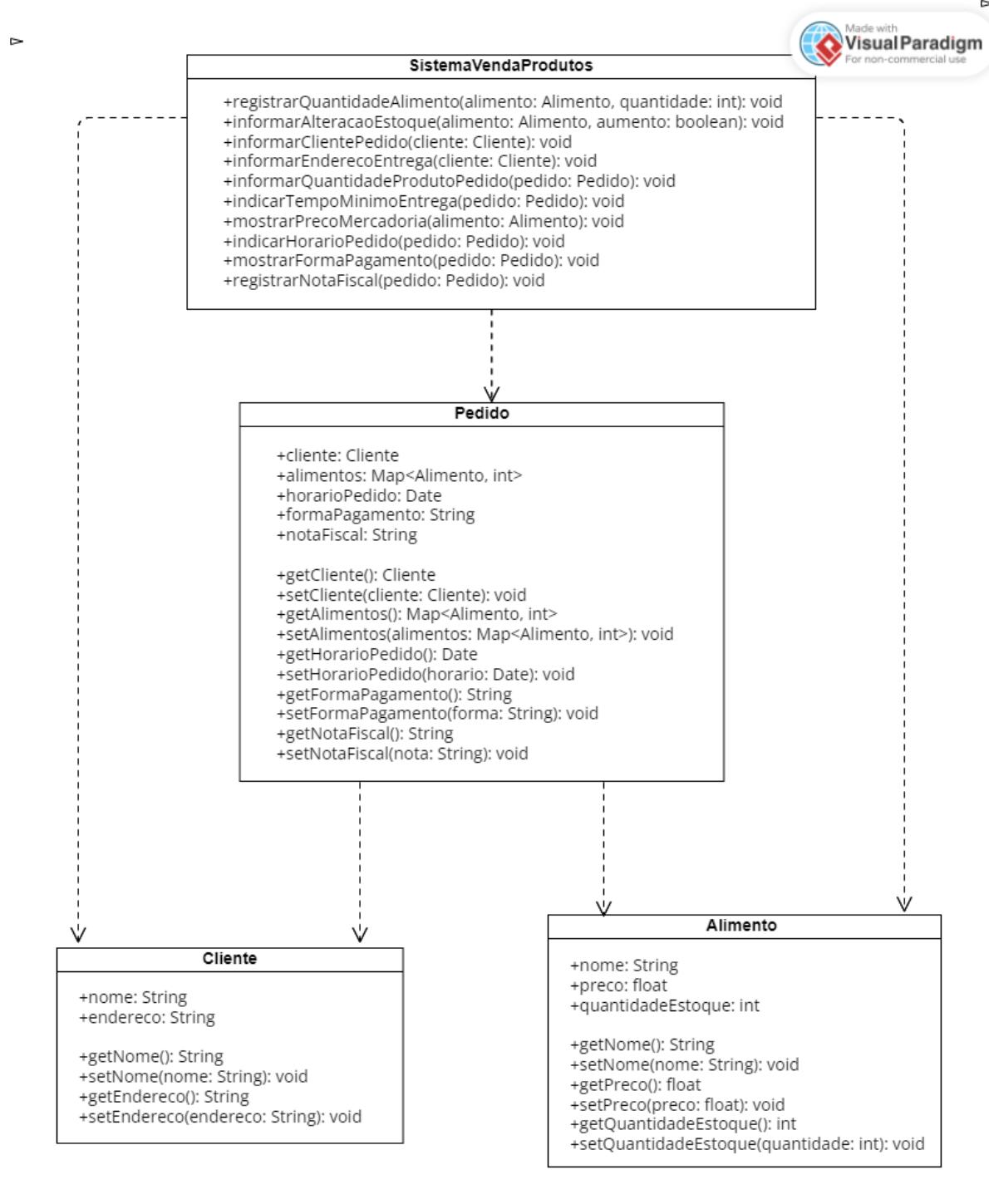
## 7.5 Sistema de venda de produtos:

Diagrama 10 — vendas caso de uso



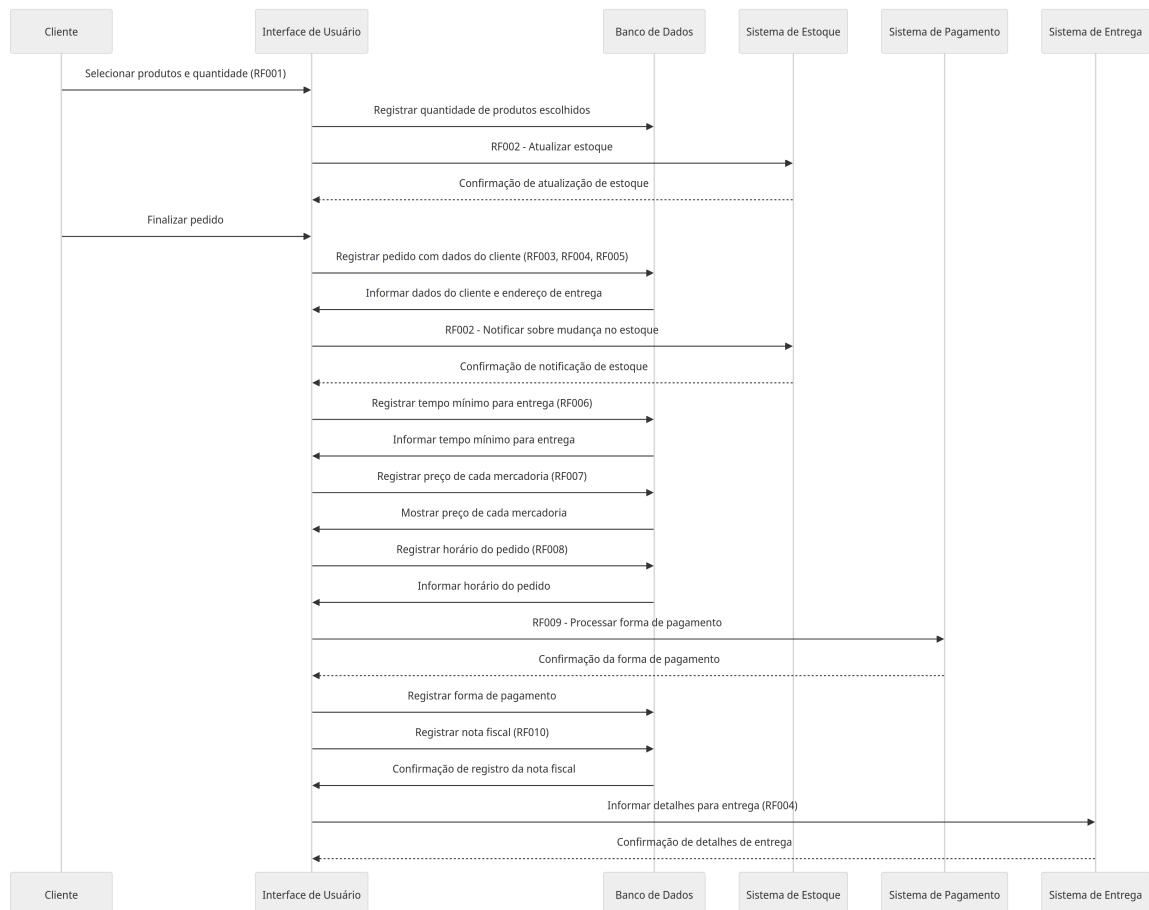
Fonte: Os autores (2024).

Diagrama 11 — SI Vendas - CLASSE



Fonte: Os autores (2024).

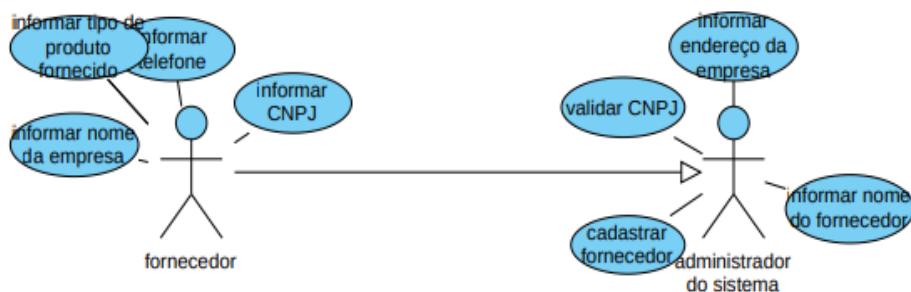
Diagrama 12 — SI Vendas - sequência



Fonte: Os autores (2024).

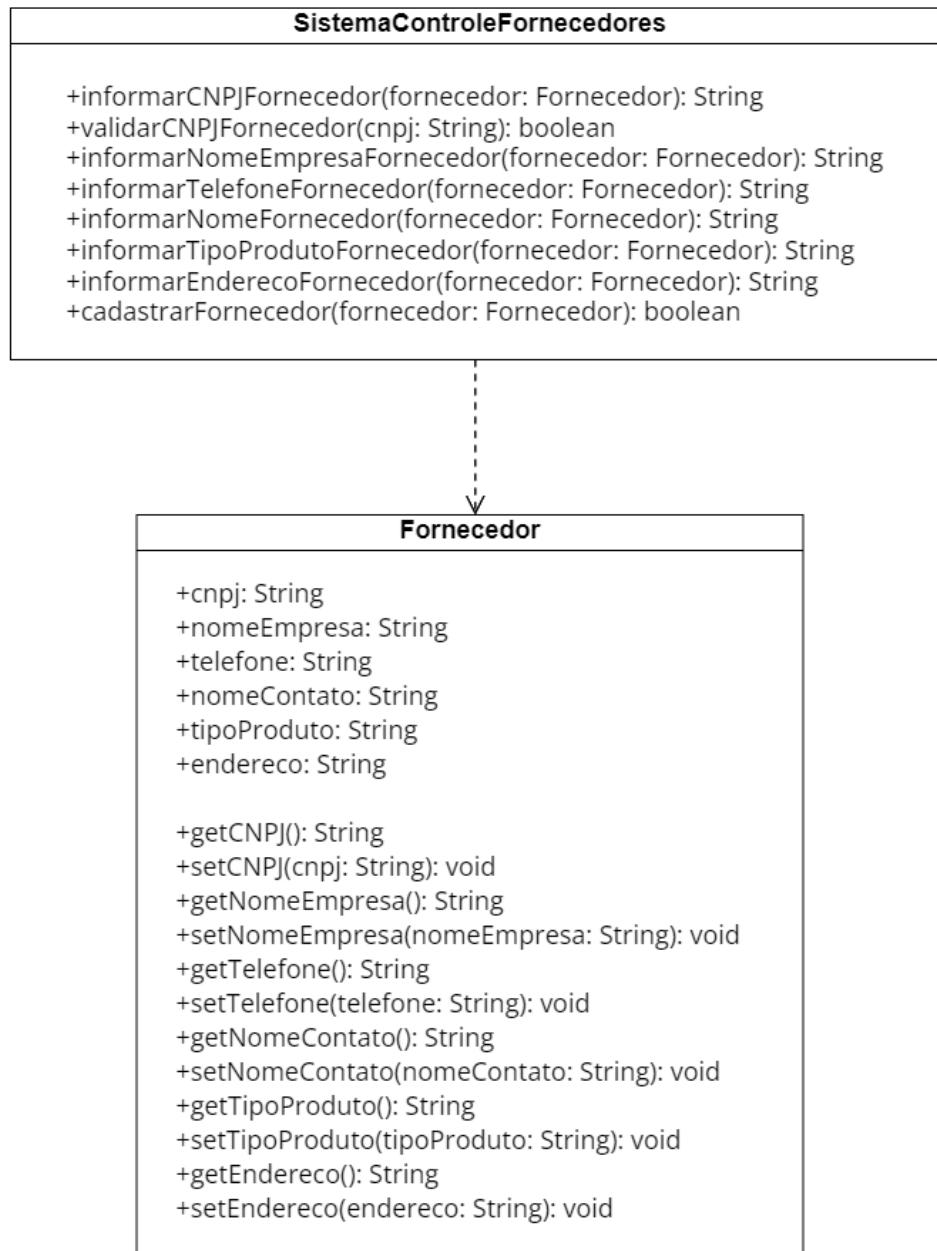
## 7.6 Sistema de Controle de Fornecedores:

Diagrama 13 — controle de fornecedores caso de uso



Fonte: Os autores (2024).

Diagrama 14 — SistemaControle Fornecedores - CLASSE



Fonte: Os autores (2024).

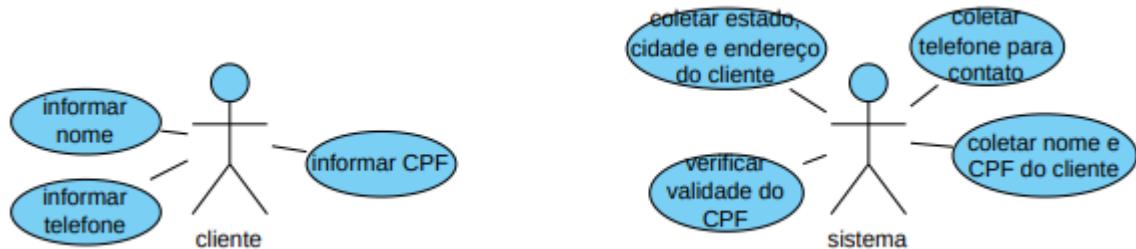
Diagrama 15 — SI Sistema de Controle de Fornecedores - Sequência



Fonte: Os autores (2024).

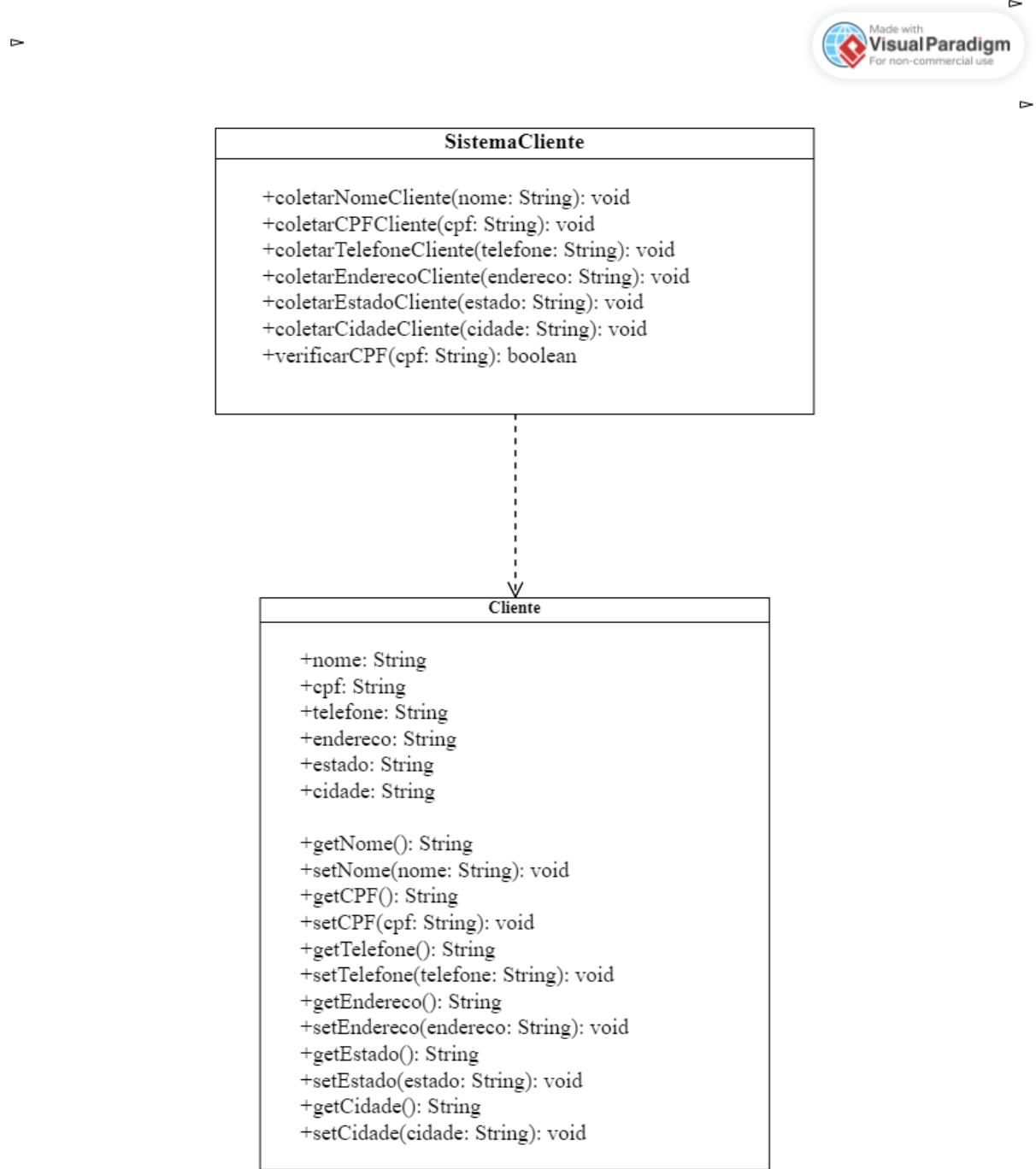
## 7.7 Sistema de Cliente:

Diagrama 16 — clientes - caso de uso



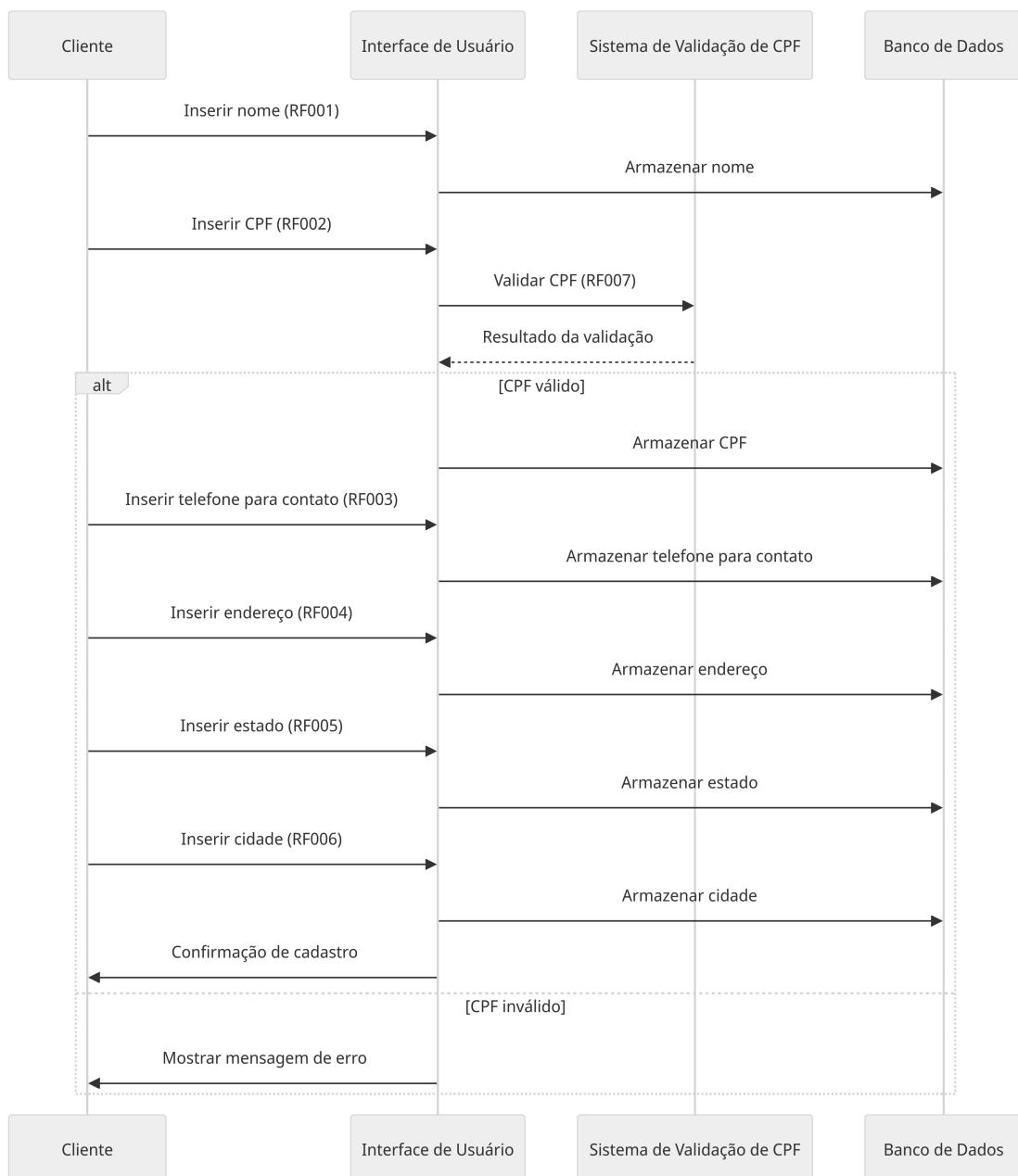
Fonte: Os autores (2024).

Diagrama 17 — SI Cliente - CLASSE



Fonte: Os autores (2024).

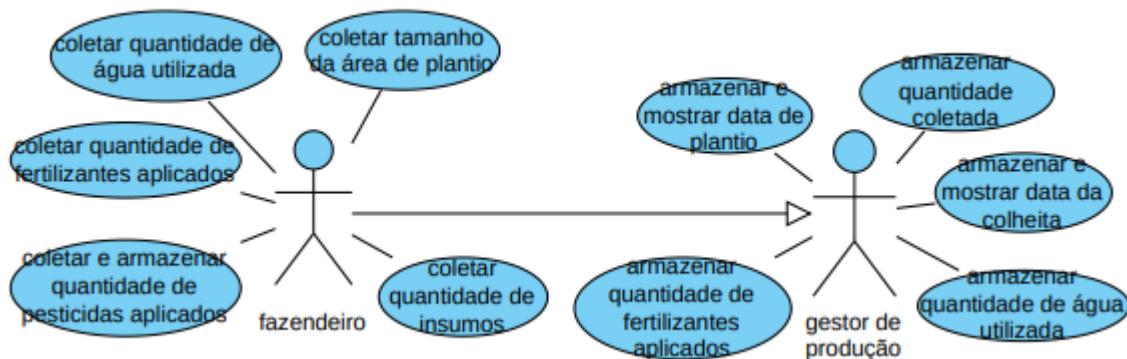
Diagrama 18 — SI Cliente - Sequência



Fonte: Os autores (2024).

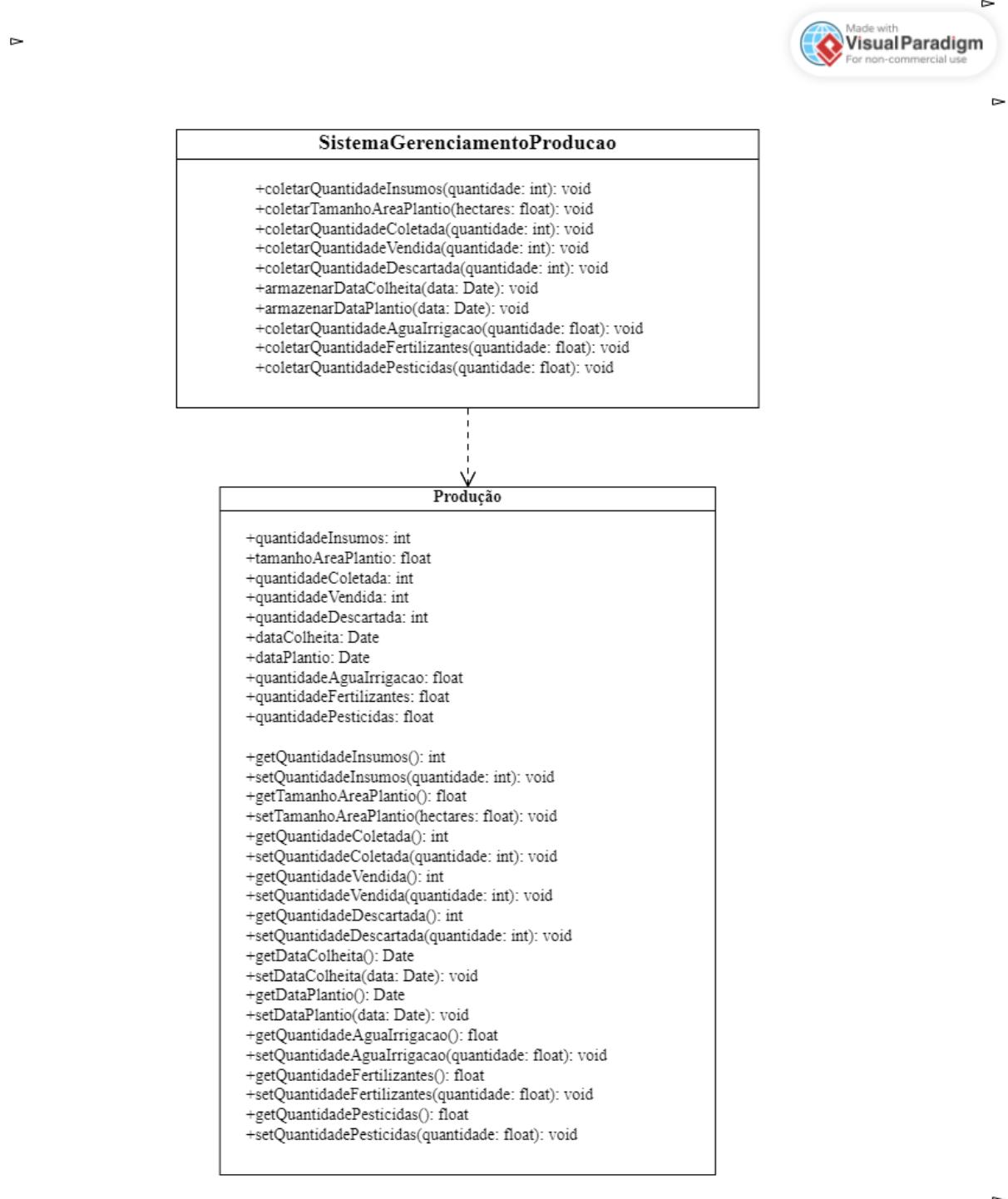
## 7.8 Sistema de Gerenciamento de Produção:

Diagrama 19 — gerenciamento de prod caso de uso



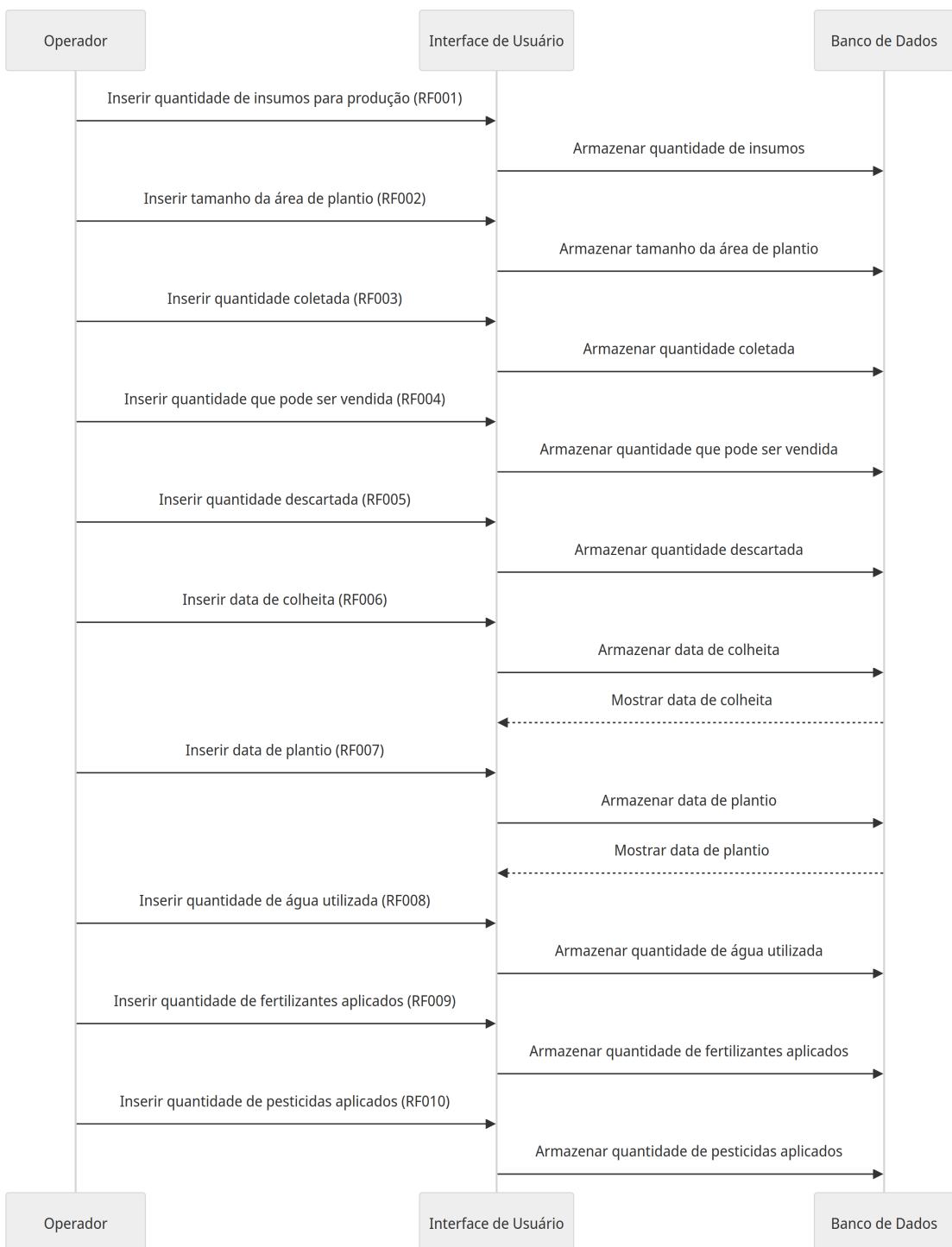
Fonte: Os autores (2024).

Diagrama 20 — SistemaGerenciamentoProducao - CLASSE



Fonte: Os autores (2024).

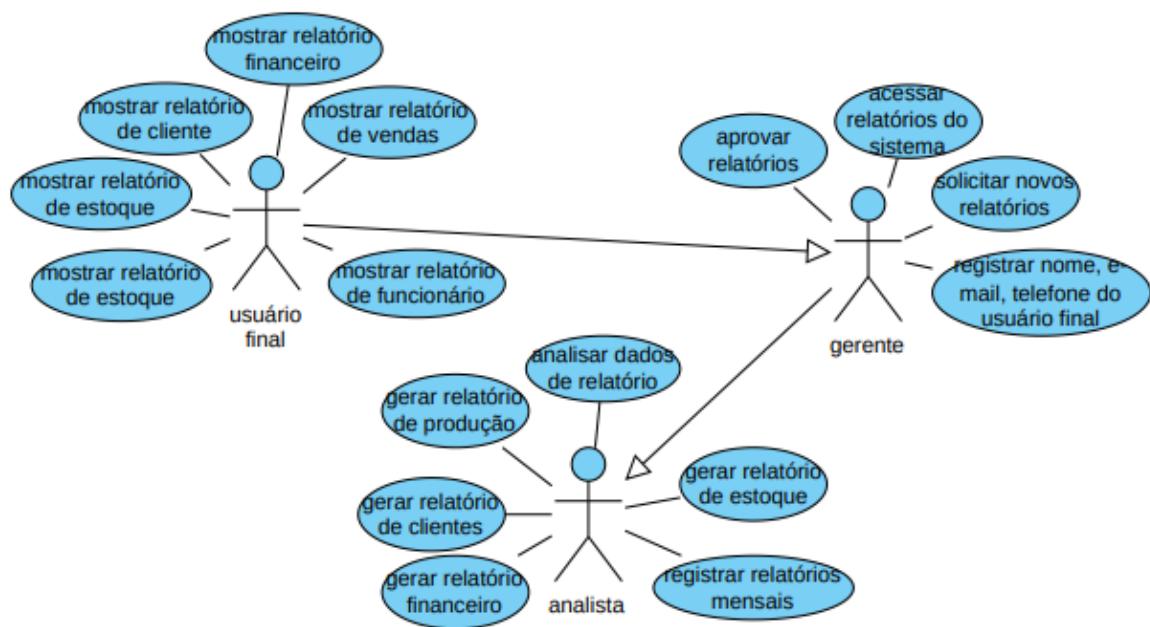
Diagrama 21 — gerenciamento de prod - sequencia



Fonte: Os autores (2024).

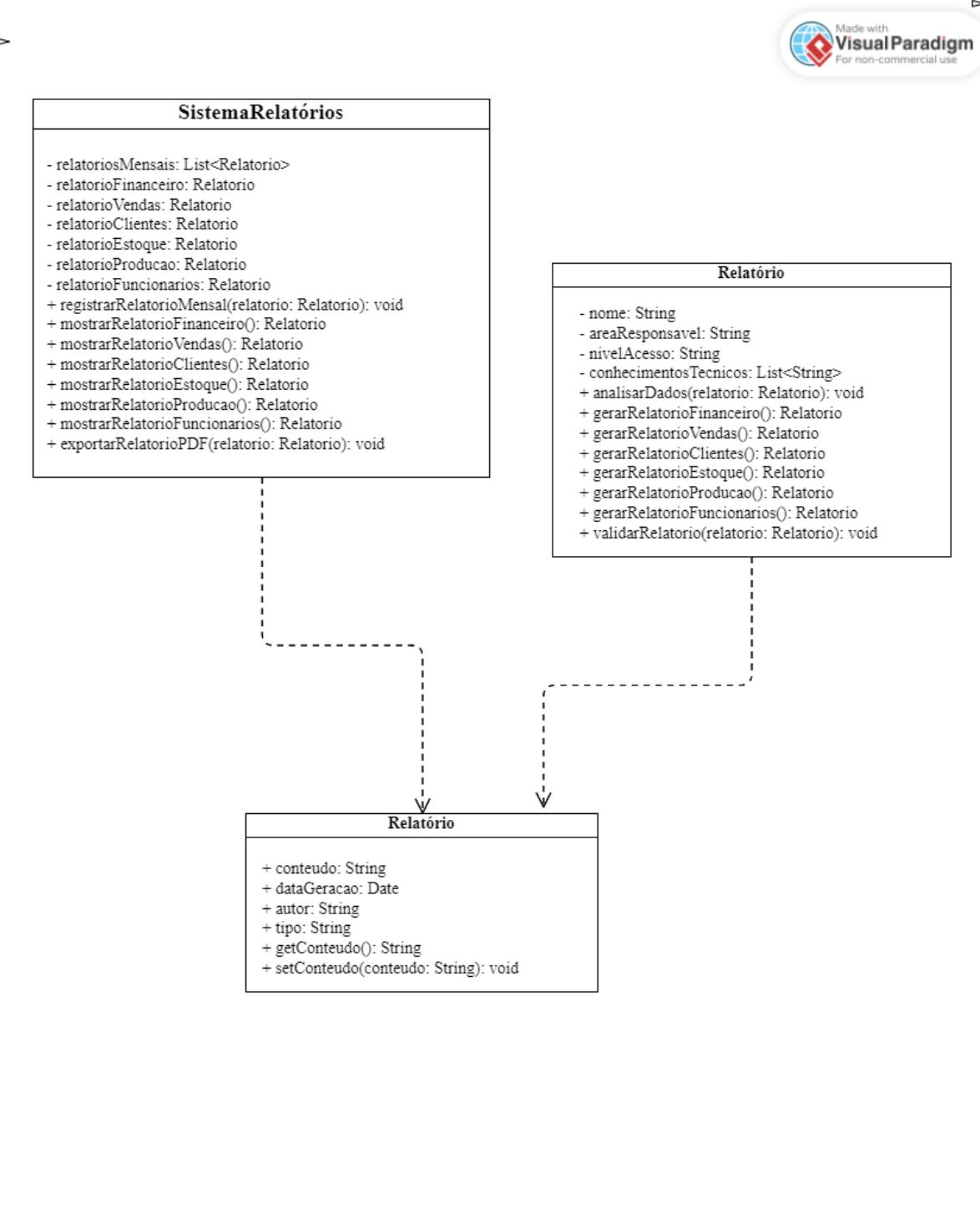
## 7.9 Sistemas de relatórios:

Diagrama 22 — relatorios caso de uso



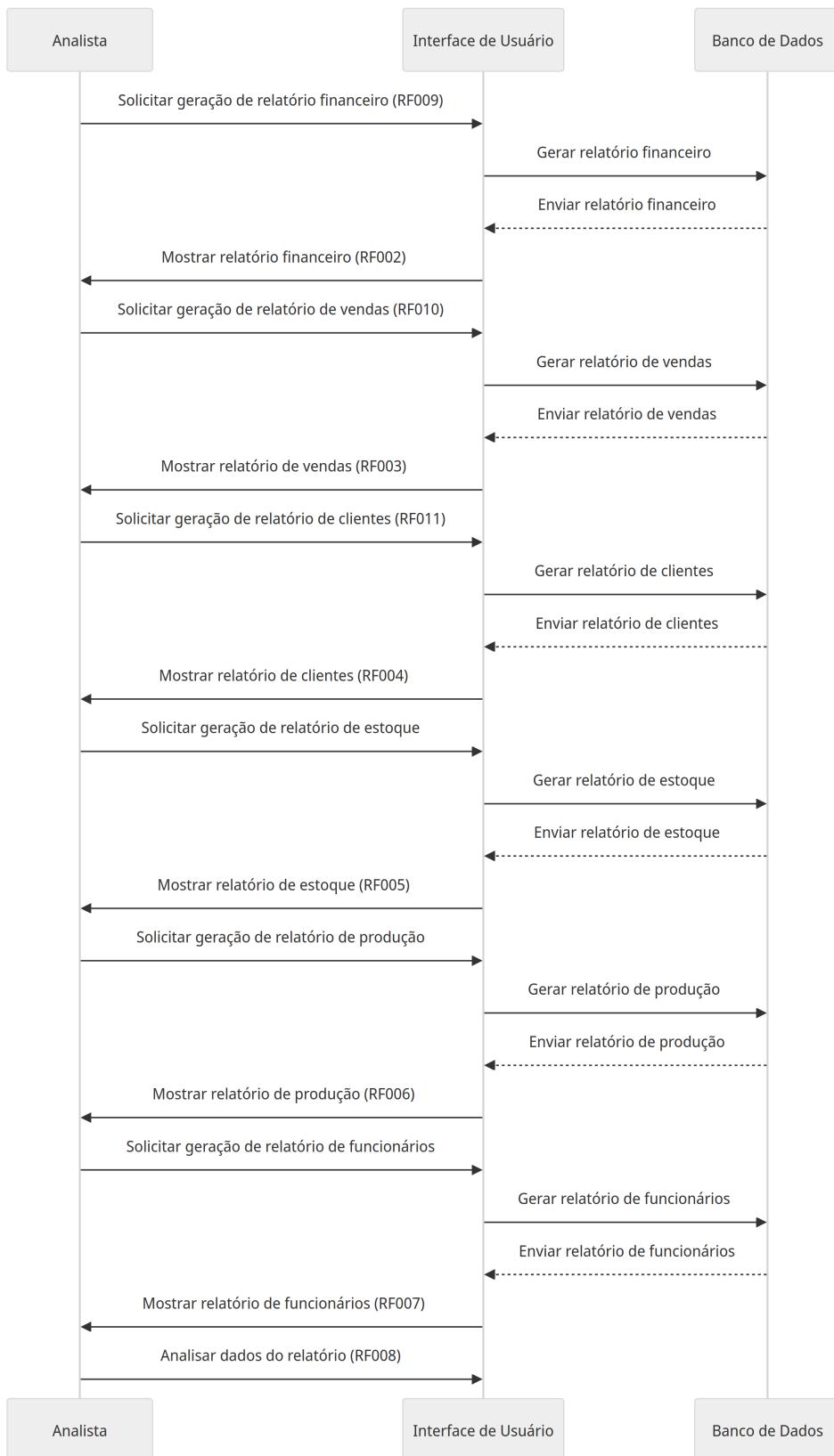
Fonte: Os autores (2024).

Diagrama 23 — SI Relatórios - CLASSE



Fonte: Os autores (2024).

Diagrama 24 — SI Relatórios - Sequência



Fonte: Os autores (2024).

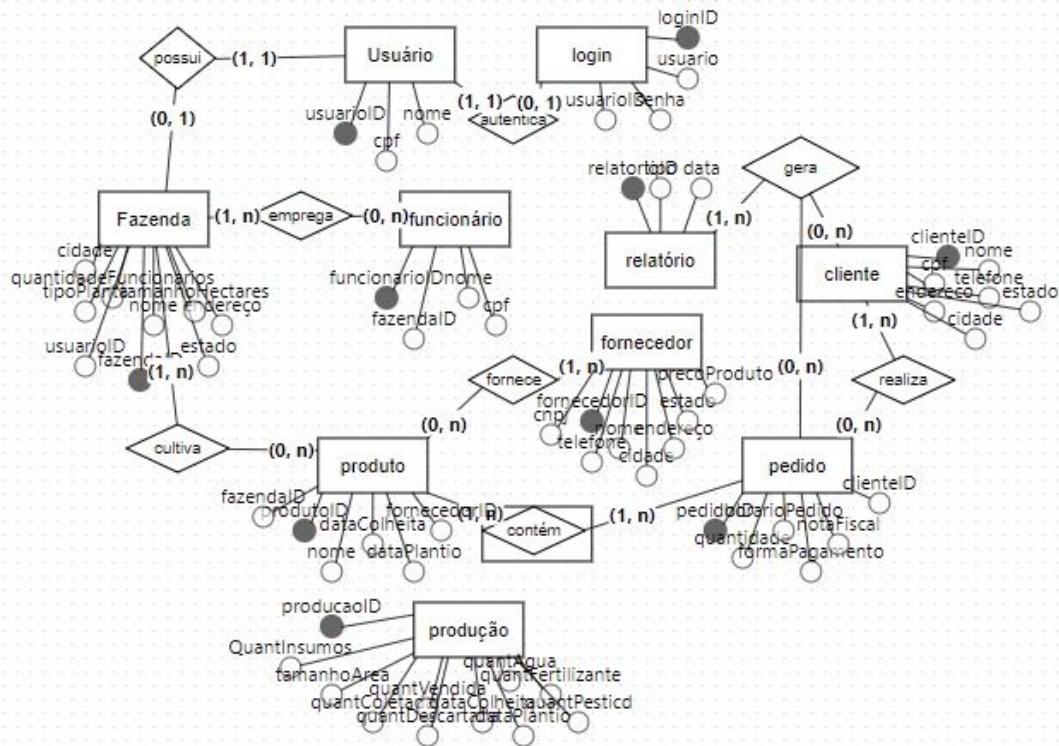
## 7.10 Modelo Entidade-Relacionamento (MER)

Os diagramas ER (Entity-Relationship) e MER (Modelo Entidade-Relacionamento) são fundamentais na modelagem de banco de dados, proporcionando uma representação visual clara e estruturada dos dados e suas inter-relações. Eles desempenham um papel crucial no desenvolvimento de sistemas de informação, garantindo que a estrutura de dados seja bem compreendida e otimizada para suportar as operações e os requisitos do sistema.

O Modelo Entidade-Relacionamento (MER) é uma metodologia de modelagem de dados que utiliza entidades, atributos e relacionamentos para representar os componentes de um sistema de informações. Ele é amplamente utilizado na fase de design de banco de dados para assegurar que os dados sejam organizados de maneira lógica e eficiente.

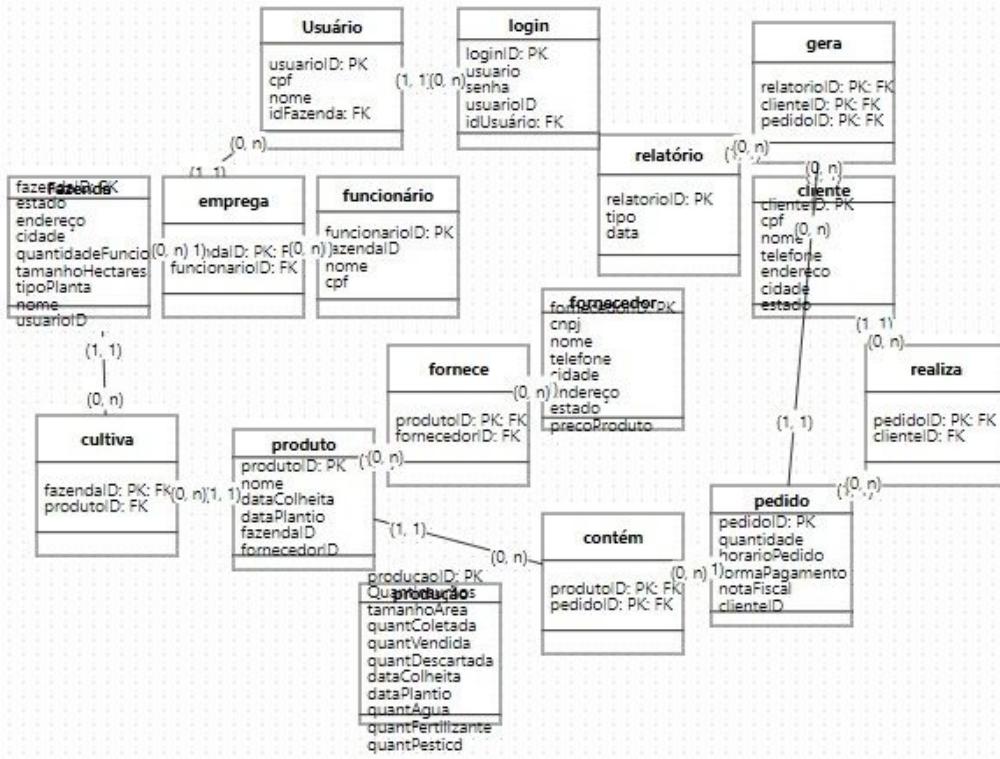
Já o Diagrama Entidade-Relacionamento (ER) é a representação gráfica do MER. Ele utiliza símbolos padronizados para visualizar as entidades, atributos e relacionamentos, facilitando a compreensão e análise do modelo de dados.

Fluxograma 1 — MER



Fonte: Os autores (2024).

Fluxograma 2 — DER



Fonte: Os autores (2024).

Tabela 1 — Dicionário de dados 1

Fazenda	Entidade	Atributo	Tipo	Descrição	Chave	Nulo
Fazenda		FazendaID	Inteiro	Identificador único da fazenda	PK	Não Nulo
Fazenda		Nome	Texto	Nome da fazenda		Não Nulo
Fazenda		Estado	Texto	Estado onde a fazenda está localizada		Não Nulo
Fazenda		Endereço	Texto	Endereço da fazenda		Não Nulo
Fazenda		Cidade	Texto	Cidade onde a fazenda está localizada		Não Nulo
Fazenda		QuantidadeFuncionarios	Inteiro	Quantidade de funcionários na fazenda		Não Nulo
Fazenda		TamanhoHectares	Decimal	Tamanho da fazenda em hectares		Não Nulo
Fazenda		TipoPlanta	Texto	Tipo de planta cultivada na fazenda		Não Nulo
Fazenda		UsuarioID	Inteiro	Identificador do usuário associado	FK	Não Nulo
Usuário	Entidade	Atributo	Tipo	Descrição	Chave	Nulo
Usuário		UsuarioID	Inteiro	Identificador único do usuário	PK	Não Nulo
Usuário		Nome	Texto	Nome do usuário		Não Nulo
Usuário		CPF	Texto	CPF do usuário		Não Nulo
Funcionário	Entidade	Atributo	Tipo	Descrição	Chave	Nulo
Funcionário		FuncionarioID	Inteiro	Identificador único do funcionário	PK	Não Nulo
Funcionário		Nome	Texto	Nome do funcionário		Não Nulo
Funcionário		CPF	Texto	CPF do funcionário		Não Nulo
Funcionário		FazendaID	Inteiro	Identificador da fazenda onde o funcionário trabalha	FK	Não Nulo
Produto	Entidade	Atributo	Tipo	Descrição	Chave	Nulo
Produto		ProdutoID	Inteiro	Identificador único do produto	PK	Não Nulo
Produto		Nome	Texto	Nome do produto		Não Nulo
Produto		DataColheita	Data	Data de colheita do produto		Nulo
Produto		DataPlantio	Data	Data de plantio do produto		Nulo
Produto		FazendaID	Inteiro	Identificador da fazenda que cultiva o produto	FK	Não Nulo
Produto		FornecedorID	Inteiro	Identificador do fornecedor que fornece o produto	FK	Nulo

Fonte: Os autores (2024).

Tabela 2 — Dicionário de dados 2

Fornecedor	Entidade	Atributo	Tipo	Descrição	Chave	Nulo
Fornecedor		FornecedorID	Inteiro	Identificador único do fornecedor	PK	Não Nulo
Fornecedor		CNPJ	Texto	CNPJ do fornecedor		Não Nulo
Fornecedor		Nome	Texto	Nome do fornecedor		Não Nulo
Fornecedor		Telefone	Texto	Telefone de contato do fornecedor		Não Nulo
Fornecedor		Cidade	Texto	Cidade onde a empresa fornecedora está localizada		Não Nulo
Fornecedor		Endereço	Texto	Endereço da empresa fornecedora		Não Nulo
Fornecedor		Estado	Texto	Estado onde a empresa fornecedora está localizada		Não Nulo
Fornecedor		PrecoProduto	Decimal	Preço do produto fornecido		Não Nulo
Pedido	Entidade	Atributo	Tipo	Descrição	Chave	Nulo
Pedido		PedidoID	Inteiro	Identificador único do pedido	PK	Não Nulo
Pedido		Quantidade	Inteiro	Quantidade de produtos no pedido		Não Nulo
Pedido		HorarioPedido	Data/Hora	Horário em que o pedido foi realizado		Não Nulo
Pedido		FormaPagamento	Texto	Forma de pagamento do pedido		Não Nulo
Pedido		NotaFiscal	Texto	Nota fiscal associada ao pedido		Nulo
Pedido		ClienteID	Inteiro	Identificador do cliente que fez o pedido	FK	Não Nulo
Cliente	Entidade	Atributo	Tipo	Descrição	Chave	Nulo
Cliente		ClienteID	Inteiro	Identificador único do cliente	PK	Não Nulo
Cliente		Nome	Texto	Nome do cliente		Não Nulo
Cliente		CPF	Texto	CPF do cliente		Não Nulo
Cliente		Telefone	Texto	Telefone de contato do cliente		Não Nulo
Cliente		Endereço	Texto	Endereço do cliente		Não Nulo
Cliente		Estado	Texto	Estado onde o cliente está localizado		Não Nulo
Cliente		Cidade	Texto	Cidade onde o cliente está localizado		Não Nulo
Relatório	Entidade	Atributo	Tipo	Descrição	Chave	Nulo
Relatório		RelatorioID	Inteiro	Identificador único do relatório	PK	Não Nulo
Relatório		Tipo	Texto	Tipo do relatório (financeiro, vendas, etc.)		Não Nulo
Relatório		Data	Data	Data de geração do relatório		Não Nulo

Fonte: Os autores (2024).

Tabela 3 — Dicionário de dados 3

Entidade	Atributo	Tipo	Descrição	Chave	Nulo
Login	LoginID	Inteiro	Identificador único do login	PK	Não Nulo
Login	Usuario	Texto	Nome de usuário para login		Não Nulo
Login	Senha	Texto	Senha do usuário		Não Nulo
Login	UsuarioID	Inteiro	Identificador do usuário associado	FK	Não Nulo
<b>Produção</b>					
Entidade	Atributo	Tipo	Descrição	Chave	Nulo
Produção	ProducaoID	Inteiro	Identificador único da produção	PK	Não Nulo
Produção	QuantInsumentos	Inteiro	Quantidade de insumos utilizados		Não Nulo
Produção	TamanhoArea	Decimal	Tamanho da área de plantio utilizada		Não Nulo
Produção	QuantColetada	Inteiro	Quantidade de produtos coletados		Não Nulo
Produção	QuantVendida	Inteiro	Quantidade de produtos vendidos		Não Nulo
Produção	QuantDescartada	Inteiro	Quantidade de produtos descartados		Não Nulo
Produção	DataColheita	Data	Data de colheita dos produtos		Não Nulo
Produção	DataPlantio	Data	Data de plantio dos produtos		Não Nulo
Produção	QuantAgua	Decimal	Quantidade de água utilizada para irrigação		Não Nulo
Produção	QuantFertilizantes	Decimal	Quantidade de fertilizantes aplicados		Não Nulo
Produção	QuantPesticidas	Decimal	Quantidade de pesticidas aplicados		Não Nulo

Fonte: Os autores (2024).

## 8 IMPORTÂNCIA DOS TESTES DE SOFTWARE

Os testes de software são uma parte essencial do ciclo de vida de desenvolvimento de software, garantindo que o produto final atenda aos requisitos especificados e funcione corretamente sob diversas condições. Testar é um processo sistemático de avaliação de um sistema ou componente com o propósito de encontrar erros, verificar a conformidade com os requisitos e assegurar a qualidade do produto. Sem uma estratégia de testes bem definida, o software pode conter defeitos que comprometem sua funcionalidade, segurança e desempenho, levando a consequências graves, como falhas no sistema, perda de dados e insatisfação do usuário.

Tabela 4 — TESTES

SISTEMA DE GERENCIAMENTO		Nº do Teste	Descrição do Teste	Passos	Dados de Entrada
RF002	O sistema deve coletar o tamanho, em hectares, da área de plantio	1	Teste de inserção do tamanho da área de plantio utilizada	1. Acessar tela de inserção do tamanho da área de plantio utilizada 2. Inserir o tamanho da área de plantio	Tamanho da Área: [tamanho válido em hectares]
		2	Teste de atualização do tamanho da área de plantio utilizada	1. Acessar tela de atualização do tamanho da área de plantio utilizada	
				2. Atualizar o tamanho da área de plantio	Novo Tamanho: [novo tamanho válido em hectares]
		3	Teste de consulta do tamanho da área de plantio utilizada	1. Acessar tela de consulta do tamanho da área de plantio utilizada	
				Resultado Esperado	Query
				O sistema registra o tamanho da área de plantio inserido	INSERT INTO tabela_area_plantio (tamanho) VALUES ([tamanho válido em hectares]);
				O sistema exibe o tamanho atual da área de plantio	SELECT tamanho FROM tabela_area_plantio;
				O sistema atualiza o tamanho da área de plantio	UPDATE tabela_area_plantio SET tamanho = [novo tamanho válido em hectares];
				O sistema exibe o tamanho atual da área de plantio	SELECT tamanho FROM tabela_area_plantio;

Fonte: Os autores (2024).

Tabela 5 — TESTES - continuação

SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PRODUÇÃO	Nº do Teste	Descrição do Teste	Passos	Dados de Entrada
RF001	O sistema deve coletar a quantidade de insumos para produção.	1 Teste de inserção de quantidade de insumos	1. Abrir tela de inserção de insumos 2. Inserir quantidade de insumo	Tipo de Insumo: [tipo válido] Quantidade: [quantidade válida]
		2 Teste de atualização de quantidade de insumos	1. Abrir tela de atualização de insumos 2. Atualizar quantidade de insumo para produção	Tipo de Insumo : [tipo válido] Nova Quantidade: [nova quantidade válida]
		3 Teste de consulta de quantidade de insumos para produção	1. Acessar tela de consulta de insumos para produção por tipo	Tipo de Insumo: [tipo válido]
Resultado Esperado			Query	
	1		O sistema registra a quantidade de insumo inserida	INSERT INTO tabela_insumos_producao (tipo, quantidade) VALUES ('tipo válido', quantidade);
	2		O sistema exibe a quantidade atual de insumo	INSERT INTO tabela_insumos_producao (tipo, quantidade) VALUES ('tipo válido', quantidade);
			O sistema atualiza a quantidade de insumo para produção	
	3		O sistema exibe a quantidade de insumo disponível para produção	SELECT quantidade FROM tabela_insumos_producao WHERE tipo = 'tipo válido';

Fonte: Os autores (2024).

Tabela 6 — TESTES - continuação 2

SISTEMA DE GERENCIAMENTO	Nº do Teste	Descrição do Teste	Critério de Aceitação	Evidência do Teste	Query Utilizada
RF003	O sistema deve coletar e armazenar a quantidade que foi coletada.	1 Verificar se o sistema coleta corretamente a quantidade.	Captura de tela mostrando a interface de entrada de dados com a quantidade inserida.	Captura de tela mostrando a interface de entrada de dados com a quantidade inserida.	INSERT INTO tabela_quantidade (quantidade) VALUES (x);
		2 Verificar se a quantidade é armazenada corretamente no banco de dados.	A quantidade deve ser armazenada sem perdas ou alterações.	Consulta ao banco de dados mostrando a quantidade armazenada para o registro mais recente.	SELECT quantidade FROM tabela_quantidade ORDER BY data_coleta DESC LIMIT 1;
		3 Verificar se os dados armazenados estão corretos e completos.	Não deve haver dados faltantes ou inconsistentes.	Relatório ou consulta ao banco de dados mostrando todas as entradas de quantidade e suas datas correspondentes.	SELECT * FROM tabela_quantidade;
SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PRODUÇÃO	Nº do Teste	Descrição do Teste	Critério de Aceitação	Evidência do Teste	Query Utilizada
RF004	O sistema deve coletar e armazenar a quantidade que pode ser vendida..	1 Verificar se o sistema coleta corretamente a quantidade vendível.	O sistema deve registrar a quantidade vendível sem erros.	Captura de tela mostrando a interface de entrada de dados com a quantidade vendível inserida.	INSERT INTO tabela_quantidade_vendivel (quantidade_vendivel) VALUES (x);
		2 Verificar se a quantidade vendível é armazenada corretamente no banco de dados.	A quantidade vendível deve ser armazenada sem perdas ou alterações.	Consulta ao banco de dados mostrando a quantidade vendível armazenada para o registro mais recente	SELECT quantidade_vendivel FROM tabela_quantidade_vendivel ORDER BY data_coleta DESC LIMIT 1;
		3 Verificar se os dados de quantidade vendível armazenados estão corretos e completos.	Não deve haver dados faltantes ou inconsistentes.	Relatório ou consulta ao banco de dados mostrando todas as entradas de quantidade vendível e suas datas correspondentes.	SELECT * FROM tabela_quantidade_vendivel;

Fonte: Os autores (2024).

Tabela 7 — TESTES - continuação 3

SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PRODUÇÃO	Nº do Teste	Descrição do Teste	Critério de Aceitação	Evidência do Teste	Query Utilizada
RF007	1	Verificar se o sistema armazena corretamente a data de plantio do produto.	O sistema deve registrar a data de plantio sem erros..	Captura de tela mostrando a interface de entrada de dados com a data de plantio inserida.	INSERT INTO tabela_data_plantio (data_plantio) VALUES ('YYYY-MM-DD');
	2	Verificar se o sistema exibe corretamente a data de plantio do produto..	A data de plantio deve ser exibida sem erros na interface do usuário..	Captura de tela da interface do sistema mostrando a data de plantio do produto	SELECT data_plantio FROM tabela_data_plantio WHERE id_produto = x;
	3	Verificar se os dados de data de plantio estão armazenados corretamente no	Não deve haver dados faltantes ou inconsistências na data de plantio.	Relatório ou consulta ao banco de dados mostrando todas as datas de plantio registradas.	SELECT * FROM tabela_data_plantio;
SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PRODUÇÃO	Nº do Teste	Descrição do Teste	Critério de Aceitação	Evidência do Teste	Query Utilizada
RF008	1	Verificar se o sistema coleta corretamente a quantidade de água utilizada para irrigação..	O sistema deve registrar a quantidade de água utilizada sem erros..	Captura de tela mostrando a interface de entrada de dados com a quantidade de água utilizada inserida.	INSERT INTO tabela_agua_irrigacao (quantidade_agua) VALUES (x);
	2	Verificar se a quantidade de água utilizada é armazenada corretamente no banco de dados.	A quantidade de água utilizada deve ser armazenada sem perdas ou alterações.	Consulta ao banco de dados mostrando a quantidade de água utilizada para o registro mais recente.	SELECT quantidade_agua FROM tabela_agua_irrigacao ORDER BY data_coleta DESC LIMIT 1;;
	3	Verificar se os dados de quantidade de água utilizada estão armazenados corretamente no banco de dados..	Não deve haver dados faltantes ou inconsistentes na quantidade de água utilizada.	Relatório ou consulta ao banco de dados mostrando todas as entradas de quantidade de água utilizada e suas datas correspondentes.	SELECT * FROM tabela_agua_irrigacao;

Fonte: Os autores (2024).

Tabela 8 — TESTES - continuação 4

SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PRODUÇÃO	Nº do Teste	Descrição do Teste	Critério de Aceitação	Evidência do Teste	Query Utilizada
RF009	1	Verificar se o sistema coleta corretamente a quantidade de água utilizada para irrigação..	O sistema deve registrar a quantidade de água utilizada sem erros..	Captura de tela mostrando a interface de entrada de dados com a quantidade de água utilizada inserida.	INSERT INTO tabela_agua_irrigacao (quantidade_agua) VALUES (x);
	2	Verificar se a quantidade de água utilizada é armazenada corretamente no banco de dados.	A quantidade de água utilizada deve ser armazenada sem perdas ou alterações.	Consulta ao banco de dados mostrando a quantidade de água utilizada para o registro mais recente.	SELECT quantidade_agua FROM tabela_agua_irrigacao ORDER BY data_coleta DESC LIMIT 1;
	3	Verificar se os dados de quantidade de água utilizada estão armazenados corretamente no banco de dados..	Não deve haver dados faltantes ou inconsistentes na quantidade de água utilizada..	Relatório ou consulta ao banco de dados mostrando todas as entradas de quantidade de água utilizada e suas datas correspondentes.	SELECT * FROM tabela_agua_irrigacao;
SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PRODUÇÃO	Nº do Teste	Descrição do Teste	Critério de Aceitação	Evidência do Teste	Query Utilizada
RF0010	1	Verificar se o sistema coleta corretamente a quantidade de pesticidas aplicados	O sistema deve registrar a quantidade de pesticidas aplicados sem erros.	Captura de tela mostrando a interface de entrada de dados com a quantidade de pesticidas aplicados	INSERT INTO tabela_pesticidas (quantidade_pesticidas) VALUES (x);
	2	Verificar se a quantidade de pesticidas aplicados é armazenada corretamente no banco de dados.	A quantidade de pesticidas aplicados deve ser armazenada sem perdas ou alterações.	Consulta ao banco de dados mostrando a quantidade de pesticidas aplicados para o registro mais recente.	SELECT quantidade_pesticidas FROM tabela_pesticidas ORDER BY data_coleta DESC LIMIT 1;
	3	Verificar se os dados de quantidade de pesticidas aplicados estão armazenados corretamente no banco de dados.	Não deve haver dados faltantes ou inconsistentes na quantidade de pesticidas aplicados.	Relatório ou consulta ao banco de dados mostrando todas as entradas de quantidade de água utilizada e suas datas correspondentes.	SELECT * FROM tabela_pesticidas;;

Fonte: Os autores (2024).

Tabela 9 — TESTES - continuação 5

SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PRODUÇÃO	Nº do Teste	Descrição do Teste	Critério de Aceitação	Evidência do Teste	Query Utilizada
RF005	1	Verificar se o sistema coleta corretamente a quantidade descartada.	O sistema deve registrar a quantidade descartada sem erros.	Captura de tela mostrando a interface de entrada de dados com a quantidade	INSERT INTO tabela_quantidade_descartada (quantidade_descartada) VALUES (x);
	2	Verificar se a quantidade descartada é armazenada corretamente no banco de dados.	A quantidade descartada deve ser armazenada sem perdas ou alterações.	Consulta ao banco de dados mostrando a quantidade descartada armazenada para o registro mais	SELECT quantidade_descartada FROM tabela_quantidade_descartada ORDER BY data_coleta DESC LIMIT 1;
	3	Verificar se os dados de quantidade descartada estão armazenados corretamente no banco de dados.	Não deve haver dados faltantes ou inconsistentes na quantidade descartada.	Relatório ou consulta ao banco de dados mostrando todas as entradas de quantidade de água utilizada e suas datas correspondentes.	SELECT * FROM tabela_quantidade_descartada;
SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PRODUÇÃO	Nº do Teste	Descrição do Teste	Critério de Aceitação	Evidência do Teste	Query Utilizada
RF006	1	Verificar se o sistema armazena corretamente a data de colheita do produto.	O sistema deve registrar a data de colheita sem erros.	Captura de tela mostrando a interface de entrada de dados com a data de colheita inserida.	INSERT INTO tabela_data_colheita (data_colheita) VALUES ('YYYY-MM-DD');
	2	Verificar se o sistema exibe corretamente a data de colheita do produto.	A data de colheita deve ser exibida sem erros na interface do usuário.	Captura de tela da interface do sistema mostrando a data de colheita do produto	SELECT data_colheita FROM tabela_data_colheita WHERE id_produto = x;
	3	Verificar se os dados de data de colheita estão armazenados corretamente no	Não deve haver dados faltantes ou inconsistentes na data de colheita..	Relatório ou consulta ao banco de dados mostrando todas as datas de colheita registradas.	SELECT * FROM tabela_data_colheita;

Fonte: Os autores (2024).

## 9 RELATÓRIOS DE EVOLUÇÃO DE NEGÓCIOS:

.Relatórios de Evolução de Negócios:

### **Key Performance Indicator (KPIs)**

- Produtividade: quantidade de produtos colhidos por metro quadrado, por trabalhador ou por hora.

Qualidade: porcentagem de produtos que atendem aos padrões de qualidade

Eficiência: quantidade de recursos utilizados (água, energia, fertilizantes) por unidade de produto.

Lucratividade: lucro líquido da fazenda urbana.

Custos: despesas com produção, mão de obra, marketing e vendas.

Vendas: volume de produtos vendidos, por tipo de produto, canal de venda e região.

Clientes: número de clientes, perfil dos clientes, taxa de retenção de clientes.

Sustentabilidade: impacto ambiental da fazenda urbana (consumo de água, geração de resíduos).

### **Relatórios de Análise de Mercado:**

Tendências do mercado: novas tecnologias, mudanças na demanda do consumidor, regulamentações.

Concorrentes: análise dos principais concorrentes da fazenda urbana, seus produtos, preços e estratégias de marketing.

Oportunidades de mercado: novos mercados para os produtos da fazenda urbana, parcerias potenciais.

### **Relatórios de Desempenho dos Funcionários (RH):**

Absenteísmo: taxa de absenteísmo dos funcionários, motivos da ausência.

Rotatividade: taxa de rotatividade dos funcionários, motivos da saída dos funcionários.

Desempenho individual: avaliação do desempenho individual dos funcionários, com base em metas e KPIs específicos.

Clima organizacional: avaliação do clima organizacional da fazenda urbana, através de pesquisas de satisfação.

Considerações sobre a LGPD: os relatórios de gestão devem conter apenas dados agregados e anonimizados, de forma a proteger a privacidade dos indivíduos.

Os dados pessoais dos funcionários e clientes devem ser coletados, armazenados e utilizados de acordo com a LGPD.

A fazenda deve implementar medidas de segurança para proteger os dados pessoais contra acessos não autorizados, uso indevido e perda.

Realizar treinamentos para os funcionários sobre a importância dos relatórios de gestão e como utilizá-los.

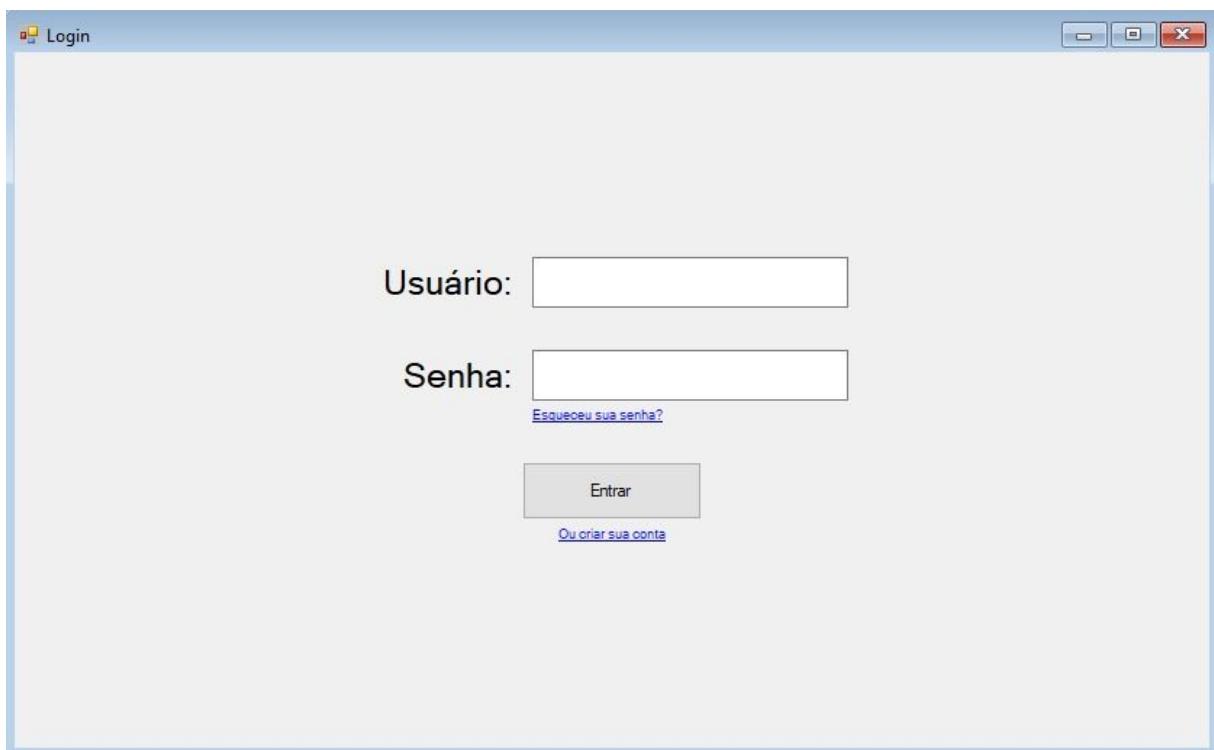
Utilizar os relatórios de gestão para identificar oportunidades de melhoria na fazenda urbana.

## 10 PROTÓTIPO DE TELA E MANUAL DE USO

### Manual de Uso do Sistema de Treinamento

Este manual de uso tem como objetivo auxiliar os usuários na utilização do sistema de treinamento da empresa. O sistema oferece uma variedade de recursos para ajudar os funcionários a desenvolverem suas habilidades e conhecimentos.

Imagen 1 — login



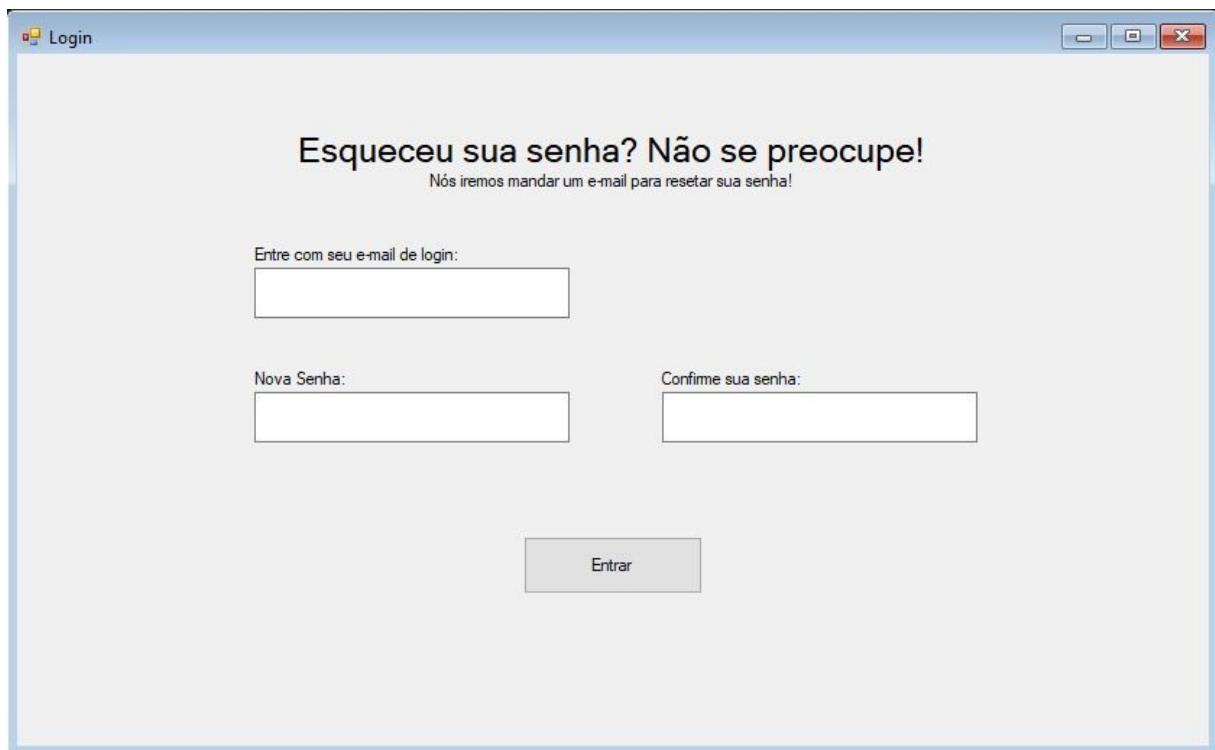
Fonte: Os autores (2024).

### Tela de Login

Seja bem-vindo a tela de login, este é o ponto de partida para acessar nosso sistema. Na tela de login, você precisará inserir seu e-mail de login e senha.

Se você esqueceu sua senha, clique no link "Esqueceu sua senha?" para receber um e-mail com instruções para redefini-la.

Imagen 2 — esqueceu a senha



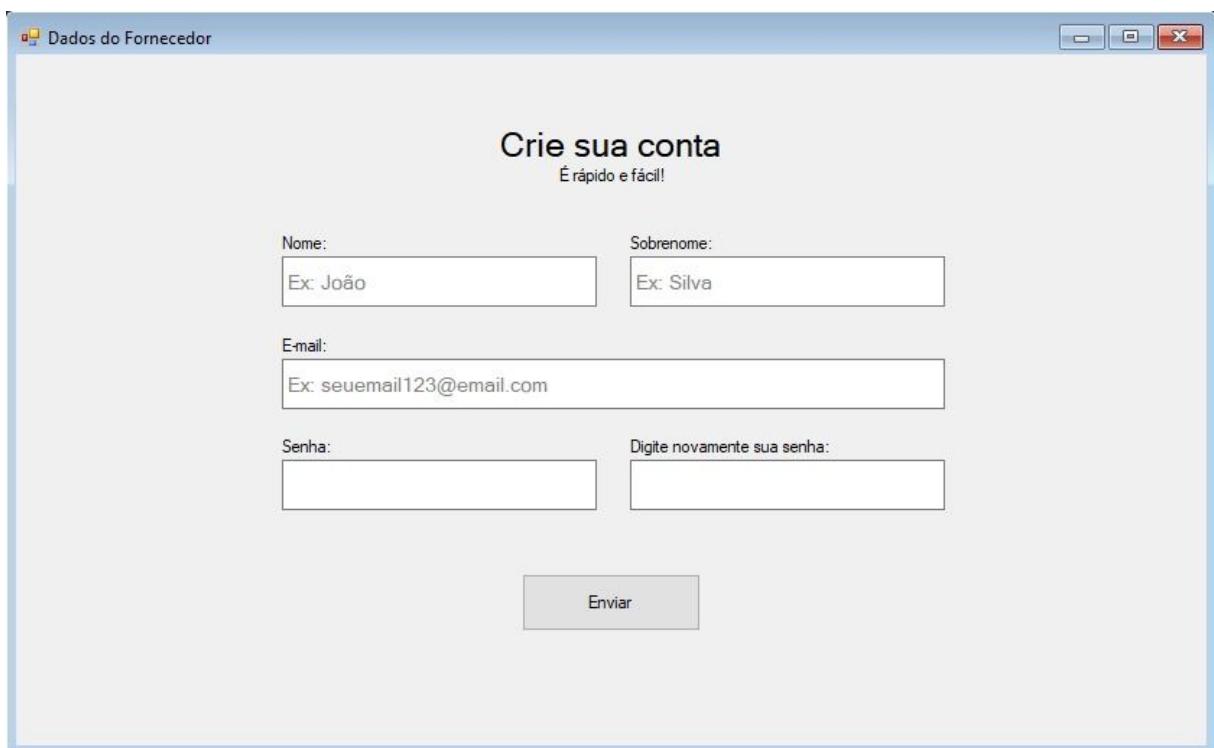
Fonte: Os autores (2024).

Além disso, é importante garantir que seu navegador esteja atualizado para que você possa usufruir de todas as funcionalidades e da segurança oferecida pelo nosso. Se precisar de ajuda durante o processo de login ou em qualquer outra etapa, não hesite em entrar em contato com o nosso suporte técnico, disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana. Estamos aqui para garantir que sua experiência seja a melhor possível.

Caso tenha esquecido sua senha, não se preocupe! Na tela acima você poderá recuperá-la de maneira simples e rápida. Basta digitar seu e-mail no campo abaixo que em poucos segundos iremos enviá-lo para sua caixa de entrada. Após receber o link de recuperação, clique e defina sua nova senha.

Caso ainda não tenha uma conta, clique em "Criar sua conta" para criar um novo usuário. Após realizar o login, você terá acesso a todas as funcionalidades e recursos disponíveis, que irão facilitar sua experiência e otimizar suas atividades dentro do sistema.

Imagen 3 — criar conta



Fonte: Os autores (2024).

### Criando uma nova conta

Na tela de login, clique no botão "Criar sua conta". Preencha o formulário de cadastro, insira suas informações pessoais, como nome completo, e-mail e uma senha segura. Certifique-se de que seu e-mail está correto, pois será necessário para ativar sua conta. Após esse processo, confirme o e-mail indicado.

Logo você receberá um e-mail de confirmação, verifique sua caixa de entrada e abra o e-mail de confirmação. Se não o encontrar, verifique a pasta de spam ou lixo eletrônico. Clique no link de confirmação presente no e-mail para ativar sua conta. Assim que o e-mail for confirmado, volte à tela de login, insira seu e-mail e senha para acessar sua nova conta. Pronto! Sua conta foi criada com sucesso e agora você pode aproveitar todas as funcionalidades do nosso sistema. Se precisar de ajuda durante o processo, nosso suporte técnico está disponível para assisti-lo.

Imagen 4 — Sistema de Fazendeiros

The screenshot shows a Windows application window titled "Dados do Fazendeiro". The interface is divided into two main sections: "Seus dados:" (Your data:) and "Dados da Fazenda:" (Farm data:).

**Seus dados:**

- Nome: Ex: João
- Sobrenome: Ex: Silva
- Telefone: Ex: (11) 9 9999-9999
- CPF: Ex: 111.222.333-44

**Dados da Fazenda:**

- Nome: Ex: Fazenda Tudo Nasce
- Quantidade de Hectares: Ex: 88 ha
- Endereço: Ex: Rua dos Andradas, 89
- Cidade: Ex: Pirapora do Bom Jesus
- Estado: Ex: São Paulo
- Tem funcionários?  Sim  Não  
[Registrar Funcionários](#)

**Enviar**

Fonte: Os autores (2024).

### Dados Pessoais do Fazendeiro

#### Cadastro de Dados Pessoais

Para realizar o cadastro de dados pessoais, clique em “Cadastrar Fazendeiro” e preencha os campos obrigatórios: nome, sobrenome, telefone, CPF e clique em “Salvar”.

#### Cadastro de Dados da Fazenda

Para realizar o cadastro de dados da fazenda clique em “Minhas Fazendas” ou “Cadastrar Nova Fazenda”. Preencha os campos: nome da fazenda, quantidade de hectares, endereço, cidade e estado. Se caso possuir funcionários selecione a opção Sim se caso tiver, se não houver em Não. Clique em “Salvar”.

#### Cadastro de Funcionários

Para realizar o cadastro de funcionários da fazenda, clique em “Minhas Fazendas”. Selecione a fazenda desejada, clique em “Funcionários” e em seguida clique em “Cadastrar Novo Funcionário”. Preencha os campos: nome, sobrenome, telefone, CPF e o cargo do funcionário após isso clique em “Salvar”.

#### Finalização de Cadastro

Ao concluir o cadastro de dados pessoais e da fazenda, você terá acesso a todos os recursos do sistema, como:

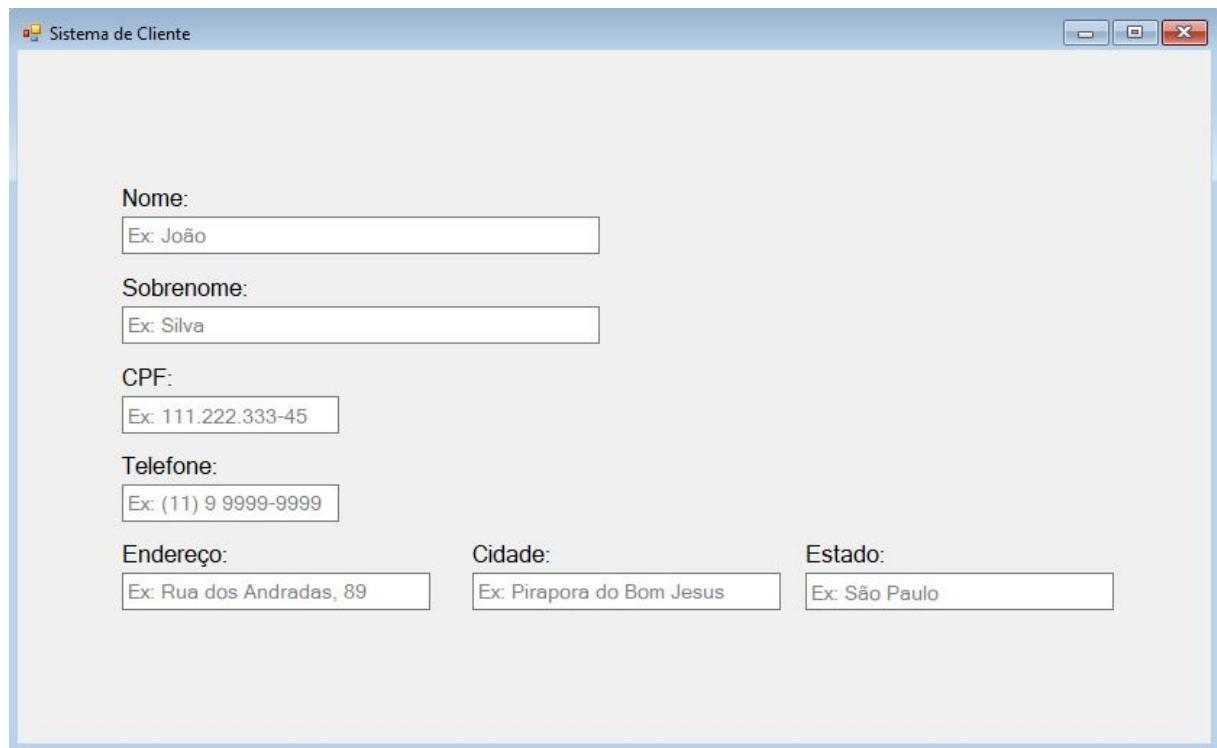
Gestão de produção: Acompanhe a produção da sua fazenda, registre colheitas, vendas e despesas.

Gestão de estoque: Controle o estoque de insumos agrícolas, como sementes,

fertilizantes e pesticidas.

Gestão financeira: Monitore o fluxo de caixa da sua fazenda, gere relatórios financeiros e acompanhe seus indicadores de desempenho.

Imagen 5 — cadastro completo do cliente



Fonte: Os autores (2024).

Imagen 6 — Sistema de controle de fornecedores

Fonte: Os autores (2024).

### Cadastro de Fornecedores

#### 1 Realização de Cadastro.

Para realizar o cadastro de fornecedores, faça login utilizando seu nome de usuário e senha. No menu principal, clique em "Fornecedores". Na tela de "Fornecedores", clique em "Cadastrar Novo Fornecedor". Preencha o campo: nome, CNPJ, telefone e e-mail do fornecedor.

#### Preencha os Campos Opcionais:

**Nome da Empresa:** Insira o nome da empresa do fornecedor.

**Link do Site:** Insira o link do site da empresa do fornecedor.

**Produto Fornecedor:** Insira o nome do produto fornecido pelo fornecedor. Clique no botão "Salvar".

#### 2. Consultando Fornecedores Cadastrados.

Para consultar os fornecedores cadastrados, siga as seguintes etapas:

Na tela de "Fornecedores", digite o nome do fornecedor na barra de pesquisa.

Clique no nome do fornecedor desejado para visualizar seus dados cadastrais.

#### 3. Editando Cadastros de Fornecedores

Para editar o cadastro de um fornecedor, na tela de "Fornecedores", clique no nome do fornecedor desejado e depois clique no botão "Editar". Faça as alterações desejadas nos campos do cadastro, após isso clique no botão "Salvar".

#### 4. Excluindo Cadastros de Fornecedores

Para excluir o cadastro de um fornecedor, na tela de "Fornecedores", clique no nome do fornecedor desejado, e clique no botão "Excluir". Confirme a exclusão do cadastro.

### 5. Considerações Finais

Ao concluir o cadastro de fornecedores, você terá acesso a diversas funcionalidades do sistema, como:

Consulta de dados cadastrais: Visualize os dados cadastrais dos fornecedores, como nome, CNPJ, telefone, e-mail, nome da empresa, link do site e produto fornecido.

Edição de cadastros: Edite os dados cadastrais dos fornecedores sempre que necessário.

Exclusão de cadastros: Exclua os cadastros de fornecedores que não estejam mais ativos.

Geração de relatórios: Gere relatórios personalizados com os dados dos fornecedores.

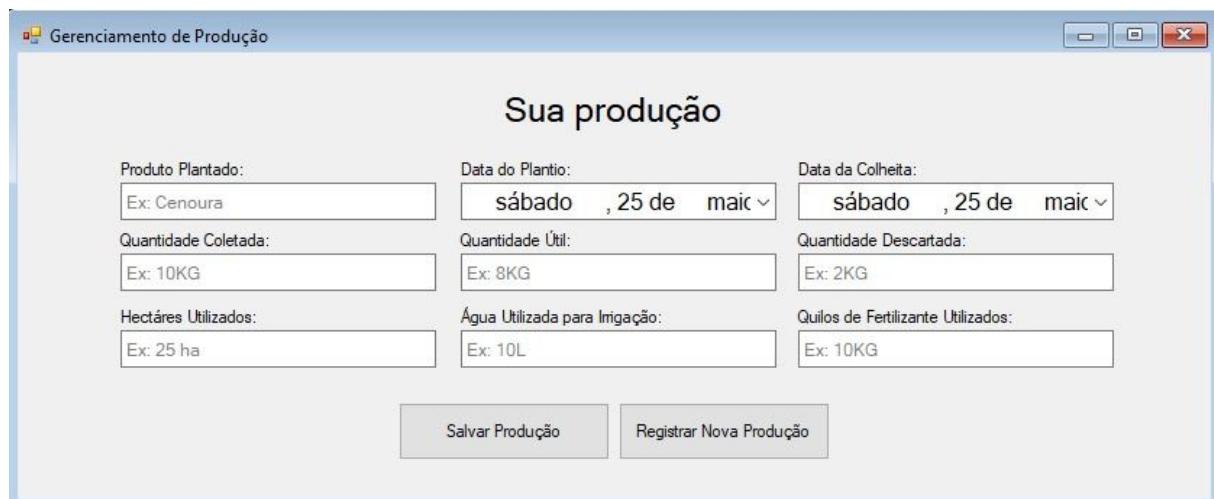
Imagen 7 — Dados para cadastro completo do Fornecedor

Fonte: Os autores (2024).

### Cadastro completo do fornecedor

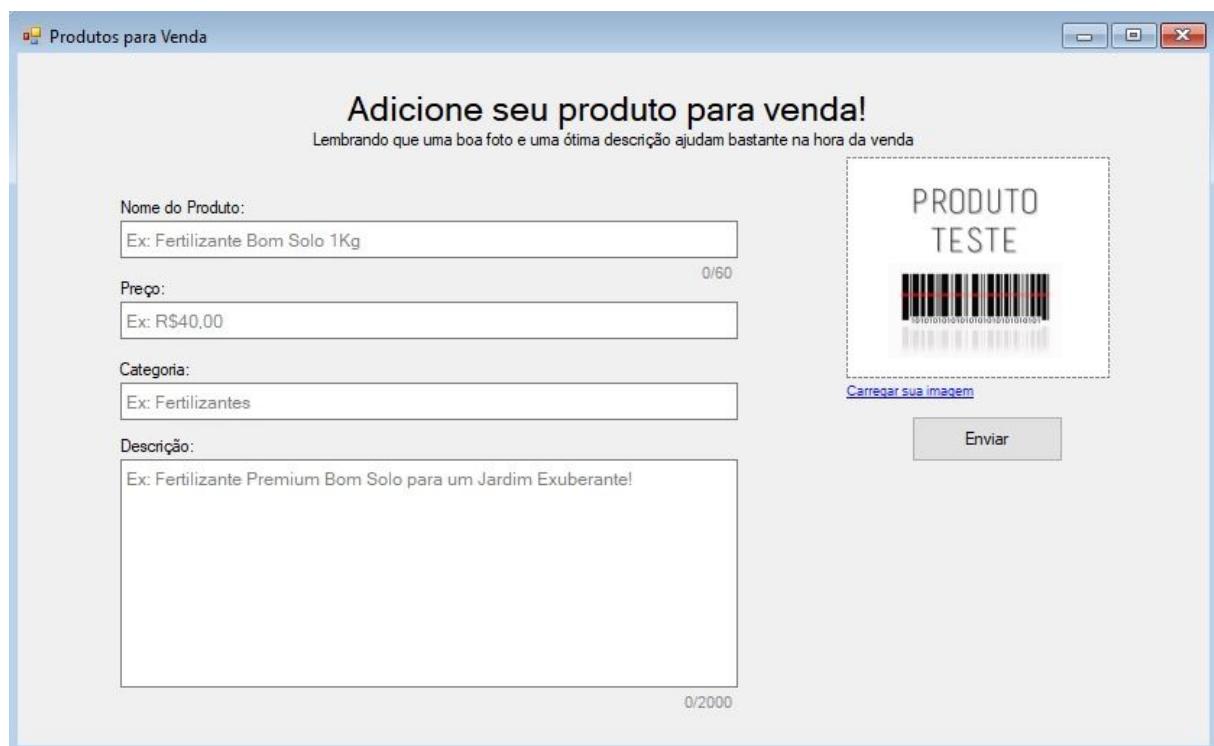
Ao entrar em sua conta, você será direcionado à tela de cadastro. Onde deverá fazer o cadastro completo do fornecedor, digitando seu nome e sobrenome, telefone para contato, CNPJ, endereço, cidade e estado. Após clicar em “Enviar”, nosso sistema computará seu cadastro.

Imagen 8 — sistema de gerenciamento de produção



Fonte: Os autores (2024).

Imagen 9 — Sistema de Vendas



Fonte: Os autores (2024).

### Sistema de vendas

Depois de finalizar seu cadastro de fornecedor, abrirá a tela de Cadastro de Produtos, que é dividida em três seções:

#### Seção de Informações do Produto

- Nome do Produto: Insira o nome do produto que você deseja cadastrar.  
Utilize um nome claro e conciso que identifique o produto de forma precisa.  
Evite usar números, símbolos especiais ou caracteres maiúsculos excessivos.  
Utilize palavras-chave relevantes para o produto para que ele seja facilmente encontrado nas pesquisas.
- Preço: Insira o preço de venda do produto.  
Utilize um preço competitivo que seja atraente para os clientes.  
Considere os custos de produção, transporte e impostos ao definir o preço.  
Ofereça descontos ou promoções para atrair mais clientes.
- Categoria: Selecione a categoria do produto.  
Escolha a categoria que melhor se encaixa no produto.  
Certifique-se de que a categoria esteja correta para que o produto seja exibido no local adequado no site.
- Se necessário, crie novas categorias para organizar seus produtos de forma eficiente.
- Descrição: Insira uma descrição detalhada do produto.  
Descreva as características, benefícios e funcionalidades do produto.  
Informe as medidas, peso, material e outras informações relevantes sobre o produto.  
Utilize uma linguagem clara e concisa que seja fácil de ler e entender.  
Inclua palavras-chave relevantes para que o produto seja facilmente encontrado nas pesquisas.
- Carregar sua imagem: Carregue uma imagem do produto.  
Utilize imagens de alta qualidade que mostrem o produto de forma clara e detalhada.  
Use diferentes ângulos e perspectivas para mostrar o produto de todas as formas.  
Certifique-se de que as imagens estejam dentro dos limites de tamanho e formato do sistema.
- Finalizando o Cadastro do Produto
- Após preencher todas as informações, clique no botão "Enviar" para cadastrar o produto no sistema. O produto será salvo e ficará disponível para venda no site.
- As imagens e funcionalidades da tela de cadastro de produtos podem variar de acordo com a versão do sistema.
- Consulte a documentação oficial do sistema ou entre em contato com o suporte técnico para obter mais informações.

Imagen 10 — Sistema de relatórios



Fonte: Os autores (2024).

### Relatórios Mensais

Acesse o menu principal:

Na tela inicial da plataforma, localize o menu principal clique no ícone de três linhas horizontais para abrir o menu principal. Selecione a opção "Fornecedores": No menu principal, localize a opção "Fornecedores" e clique nela, essa opção abrirá uma subseção com as funcionalidades relacionadas aos fornecedores.

Acesse a seção "Seus Relatórios Mensais Emitidos":

Na subseção "Fornecedores", localize a seção "Seus Relatórios Mensais Emitidos" e clique nela. Essa seção exibirá uma lista com os relatórios mensais disponíveis para visualização e download.

Visualize ou baixe os relatórios desejados:

Na seção "Seus Relatórios Mensais Emitidos", localize os relatórios que deseja visualizar ou baixar.

Para visualizar o relatório, clique no botão "Exibir Relatório(s)" ao lado do relatório desejado. Para baixar o relatório, clique no botão "Baixar Relatório(s)" ao lado do relatório desejado. O sistema abrirá o relatório em um formato PDF ou permitirá que você o salve em seu computador.

Observações:

Os relatórios mensais disponíveis para visualização e download são:

Relatório Financeiro, Relatório de Vendas, Relatório de Clientes, Relatório de Estoque e Relatório de Produção. Os relatórios podem ser baixados individualmente ou em conjunto.

## 11 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do sistema de controle para uma fazenda inteligente abordado neste trabalho representa um avanço significativo na integração da tecnologia com a produção agrícola, promovendo a sustentabilidade e a segurança alimentar. Ao longo deste projeto, foram discutidos diversos aspectos cruciais que sustentam a implementação bem-sucedida de tal sistema, incluindo o ciclo de vida do desenvolvimento de software, a modelagem de sistemas, a importância dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e práticas de ESG, a relevância da COP30 e o papel dos testes de software.

Inicialmente, foi apresentada a importância do ciclo de vida de desenvolvimento de software, que estabelece uma abordagem estruturada e sistemática para a criação do sistema, garantindo que cada etapa do desenvolvimento seja realizada com cuidado e precisão. Através desta metodologia, é possível assegurar que o sistema atenda aos requisitos funcionais e não funcionais, proporcionando uma solução eficiente e confiável para os usuários.

Os diagramas UML foram destacados como ferramentas essenciais para a modelagem do sistema, oferecendo uma visão clara e estruturada dos componentes do sistema e suas interações. Diagramas de caso de uso, classes, sequência e implantação foram utilizados para detalhar os diferentes aspectos do sistema, desde a identificação dos atores e suas interações até a organização física dos componentes.

A importância do Modelo Entidade-Relacionamento (MER) e do Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) foi ressaltada na organização e estruturação dos dados. Esses modelos asseguram que os dados sejam organizados de forma lógica e acessível, facilitando a manutenção e a escalabilidade do sistema. A definição clara das entidades e seus relacionamentos é fundamental para o bom funcionamento do banco de dados, que é a espinha dorsal de qualquer sistema de informação.

Os testes de software desempenharam um papel crucial no desenvolvimento, garantindo que o sistema funcione conforme o esperado e atenda às necessidades dos usuários. A realização de testes rigorosos em cada etapa do desenvolvimento assegura a qualidade e a confiabilidade do sistema implementado, minimizando falhas e garantindo uma experiência de usuário positiva.

Além disso, a consideração dos ODS e práticas de ESG demonstrou o compromisso do projeto com a sustentabilidade e a responsabilidade social. A integração desses princípios no desenvolvimento do sistema reflete a preocupação com o impacto ambiental, social e econômico, promovendo uma agricultura mais sustentável e ética.

A COP30 foi mencionada para destacar a importância da cooperação global na luta contra as mudanças climáticas. A participação do Brasil na conferência e seu compromisso com a neutralidade de carbono até 2050 exemplificam a necessidade de ações coordenadas e decisivas para proteger o meio ambiente.

Em conclusão, a abordagem adotada neste projeto de fazenda inteligente não só

aborda as questões de segurança alimentar e sustentabilidade, mas também demonstra a eficácia de uma integração bem planejada entre tecnologia e agricultura. Este projeto serve como um modelo para futuras iniciativas, destacando a importância de soluções inovadoras e sustentáveis para enfrentar os desafios globais. Ao integrar tecnologia de ponta, práticas sustentáveis e metodologias de desenvolvimento robustas, o sistema desenvolvido representa um passo significativo em direção a um futuro agrícola mais eficiente, sustentável e resiliente.

## REFERÊNCIAS

- . In: VERAS, Manoel. **Gestão da Tecnologia da Informação**: sustentação e inovação para a transformação digital. Brasport, v. 3, f. 109, 2019. 217 p.
- AUGUSTA OROFINO, Maria. **O que é ODS e como se conecta com ESG impactando no crescimento das empresas?**. mariaaugusta. Disponível em: <https://www.mariaaugusta.com.br/o-que-e-ods/>. Acesso em: 16 mai. 2024.
- CARVALHO, Ana Elizabeth Souza. **Uma Estratégia para Implantação de uma Gerencia de Requisitos Visando a Melhoria Dos Processos de Software** Trabalho de Conclusão de Curso.
- ESG: GUIA completo sobre o que é, princípios, investimentos e muito mais!. totvs. 2023. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/negocios/esg/>. Acesso em: 16 abr. 2024.
- GOV.BR. **Brasil é formalmente eleito país-sede da COP 30**. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2023/12/brasil-e-formalmente-eleito-pais-sede-da-cop-30#:~:text=HIST%C3%93RICO%20%2D%20A%20candidatura%20para%20sediaria,Caribe%20em%20maio%20de%202023>. Acesso em: 16 mai. 2024.
- GUIMARÃES, Ana Paula Nunes. **Avaliação de Interfaces de Usuário voltada à Acessibilidade em Dispositivos Móveis**:. Disponível em: [https://sol.sbc.org.br/index.php/webmedia\\_estendido/article/view/4923](https://sol.sbc.org.br/index.php/webmedia_estendido/article/view/4923). Acesso em: 23 mai. 2024.
- HélioEngholm Jr. . **Engenharia de Software na Prática**. Novatec Editora, f. 26, 2010. 52 p.
- LOBO, Edson J. R.. **Guia prático de engenharia de software**. Universo dos Livros Editora, v. 1, f. 65. 129 p.
- LUCIDCHART. **Diagrama de caso de uso UML: O que é, como fazer e exemplos**. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/diagrama-de-caso-de-uso-uml>. Acesso em: 20 mai. 2024.
- NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. brasil.un.org. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs#:~:text=Os%20Objetivos%20de%20Desenvolvimento%20Sustent%C3%A1vel%20%C3%A3o%20um%20apelo%20global%20%C3%A0,paz%20e%20de%20prosperidade>. Acesso em: 16 mai. 2024.
- OLINTO, GILDA. **Ocupações em tecnologia de informação e política de formação de recursos humanos na área de informação**.. Disponível em: <http://www.ridi.ibict.br/bitstream/123456789/48/1/OlintoCINFORM.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2024.
- OLINTO, Gilda. **Recursos humanos em tecnologia da informação no Brasil**. Disponível em: . Acesso em: 23 mai. 2024.

PATI, Raphael. **Insegurança alimentar afeta 1/3 da população brasileira, segundo a ONU.** correio braziliense. 2023. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/brasil/2023/07/5108703-inseguranca-alimentar-afeta-1-3-da-populacao.html>. Acesso em: 25 abr. 2024.

PEREIRA, Fernanda Souza; MALAGOLLI, Guilherme Augusto. **Inovações tecnológicas na produção de leite.** <https://simtec.fatectq.edu.br/index.php/simtec/article/view/301>. Disponível em: <https://simtec.fatectq.edu.br/index.php/simtec/article/view/301>. Acesso em: 23 mai. 2024.

SEBRAE. **Entenda o que são as práticas de ESG:** ESG abrange um conjunto de práticas voltadas para a preservação do meio ambiente, responsabilidade com a sociedade e transparência empresarial.. sebrae. 2022 . Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-o-que-sao-as-praticas-de-esg,66c7e3ac39f52810VgnVCM100000d701210aRCRD>. Acesso em: 16 abr. 2024.

UNICEF.ORG. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:** Ainda é possível mudar 2030. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel#:~:text=Os%20ODS%20representam%20um%20plano,pac%C3%ADficas%20e%20inclusivas%20at%C3%A9%202030>. Acesso em: 16 mai. 2024.

VAZQUEZ, Carlos Eduardo; SIMÕES, Guilherme Siqueira. **Engenharia de Requisitos:** software orientado ao negócio. Brasport, v. 3, f. 165, 2016. 329 p.

## **APÊNDICE A — LINKS DE ACESSO PARA MELHOR VISUALIZAÇÃO — LINKS DE ACESSO PARA MELHOR VISUALIZAÇÃO**

Para visualizar em pdf e png nossos arquivos utilizados neste trabalho, acesse:

**[https://drive.google.com/drive/folders/1raMf6BZqlcogD\\_9WQh\\_xSdcoe-8Y4oXt?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1raMf6BZqlcogD_9WQh_xSdcoe-8Y4oXt?usp=sharing)**

Para visualizar os slides do dia da apresentação, acesse:

**[https://www.canva.com/design/DAGGRJoVh7I/LISB\\_4CxUNL1yfft\\_SsiVA/edit?utm\\_content=DAGGRJoVh7I&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAGGRJoVh7I/LISB_4CxUNL1yfft_SsiVA/edit?utm_content=DAGGRJoVh7I&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)**