

**FATEC – OURINHOS**  
**ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**  
**ENGENHARIA DE SOFTWARE**

# **BOVINTRADE**

**Versão 1.0**

**2025**

**FATEC – OURINHOS**  
**ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**  
**ENGENHARIA DE SOFTWARE**

# **BOVINTRADE**

**Versão 1.0**

## **ACADÊMICOS**

Adrian Felipe Souza da Silva  
Elisandra Carol da Silva  
Fábio Ribeiro Barbosa  
Maria Clara Soares Bertolo  
Mariana Pereira Gonçalves  
Thaissa Rodrigues Martins

Projeto desenvolvido para a disciplina de Engenharia  
de Software III da Faculdade de Tecnologia de  
Ourinhos.

**2025**

# SUMARIO

<b>Capítulo 1: Plano de Projeto.....</b>	<b>4</b>
1. Tema:.....	4
2. Introdução:.....	4
3. Objetivo do Projeto:.....	4
4. Justificativa da Escolha do Tema:.....	4
5. Modelo de Ciclo de Vida:.....	5
6. Estrutura da Equipe do Projeto:.....	6
7. Estimativa de Custo.....	6
<b>Capítulo 2: Documento de Requisitos.....</b>	<b>7</b>
1. Introdução:.....	7
2. Propósito do Sistema:.....	7
3. Descrição das Regras de Negócio.....	7
3.1 Fazenda.....	7
3.2 Frigorífico.....	7
4. Descrição do Minimundo:.....	8
5. Envolvidos no Sistema:.....	8
6. Requisitos do Usuário:.....	9
6.1 Requisitos Funcionais:.....	9
6.2 Requisitos não-funcionais:.....	9
<b>Capítulo 3: Documento de Especificação de Requisitos.....</b>	<b>10</b>
1. Introdução:.....	10
2. Requisitos do Sistema:.....	10
2.1 Requisitos Funcionais:.....	10
2.2 Requisitos não-funcionais:.....	19
3. Modelo de Casos de Uso:.....	19
Diagrama de Classes.....	22
Diagramas de Sequência.....	22
Diagramas de Atividades.....	24

# Capítulo 1: Plano de Projeto

## 1. Tema:

Desenvolvimento de um Sistema de E-commerce para Comercialização de Gado entre Fazendas e Frigoríficos

## 2. Introdução:

Com a crescente modernização do mercado de compra e venda de produtos, a criação de um sistema que gerencie as negociações entre fazendas e frigoríficos se torna cada vez mais necessário, sendo fundamental para modernizar e otimizar o mercado pecuário.

Atualmente, muitas transações realizadas entre fazendas produtoras de bois e frigoríficos ainda são feitas de maneira tradicional, envolvendo ligações, intermediários e negociações demoradas. Um sistema digital simplificado permite que os frigoríficos encontrem rapidamente lotes de animais disponíveis, reduzindo o tempo e os custos operacionais. Além disso, a padronização das informações, como peso, idade e raça dos bois, garante maior transparência e confiabilidade nas transações, beneficiando ambas as partes.

Outro ponto importante é o impacto positivo na logística e no planejamento da produção, garantindo com que as fazendas possam anunciar seus lotes de animais com antecedência e permitindo que os frigoríficos organizem melhor a compra. Isso reduz desperdícios, melhora a previsibilidade da oferta e demanda e contribui para uma cadeia produtiva mais sustentável.

Desta forma, o presente projeto visa a criação de um sistema de e-commerce para venda de bois por fazendas criadoras de gado e compra por frigoríficos. Ele operará de forma simples e direta, permitindo que as fazendas cadastrem lotes de bois e os frigoríficos adquiram esses lotes através de uma interface intuitiva.

## 3. Objetivo do Projeto:

Desenvolver um sistema digital que modernize e agilize a comercialização de gado, reduzindo custos e aumentando a transparência das transações. Além disso, visa facilitar a logística e o planejamento das compras.

## 4. Justificativa da Escolha do Tema:

A negociação tradicional entre fazendas e frigoríficos é lenta e ineficiente, custos elevados e falta de padronização na comercialização do gado. A digitalização desse processo melhora a comunicação, elimina intermediários desnecessários e padroniza informações, tornando as transações mais seguras e organizadas.

## 5. Modelo de Ciclo de Vida:

O desenvolvimento do aplicativo de venda de bois adotará o **modelo iterativo e incremental**, que organiza o projeto em ciclos curtos, nos quais partes do sistema são desenvolvidas, testadas e entregues de forma contínua. Esse modelo é ideal para projetos que exigem flexibilidade, permitindo que etapas anteriores sejam revisadas com base em feedbacks obtidos a cada nova entrega. Dessa forma, o sistema evolui progressivamente, com melhorias constantes e maior adaptação às necessidades reais dos usuários.

1. **Levantamento de Requisitos** – Nesta fase, serão identificadas as funcionalidades iniciais do sistema, considerando as necessidades dos frigoríficos e das fazendas vendedoras, bem como as regras de negócio. No entanto, como o modelo adotado permite revisões frequentes, os requisitos poderão ser ajustados a cada ciclo, conforme novos aprendizados e sugestões dos envolvidos forem surgindo. Isso garante que o produto final esteja sempre alinhado às expectativas do mercado.
2. **Projeto e Design** – Com base nos requisitos levantados para cada ciclo, será feita a modelagem da parte do sistema a ser desenvolvida, incluindo a arquitetura, o banco de dados e a interface. Como o desenvolvimento será incremental, o design evoluirá gradualmente, respeitando a coerência visual e funcional do sistema como um todo. A cada iteração, o layout será testado e refinado com base na experiência do usuário.
3. **Implementação** – Nesta etapa, os desenvolvedores irão codificar os módulos definidos no ciclo atual, por exemplo, em um primeiro ciclo pode ser desenvolvido o módulo de cadastro, e nos seguintes os módulos de compra, pagamento, etc. Ao adotar a abordagem incremental, cada parte do sistema será entregue funcionando e integrada ao que já foi desenvolvido anteriormente, favorecendo testes e validações constantes..
4. **Testes** – A cada ciclo, o sistema passará por testes que validam as funcionalidades desenvolvidas naquele momento. Serão verificados aspectos como usabilidade, desempenho, segurança e compatibilidade. Os testes contínuos permitem identificar e corrigir erros mais rapidamente, promovendo um sistema mais estável e confiável ao longo do tempo.
5. **Implantação** – As entregas parciais serão disponibilizadas aos usuários de forma progressiva, permitindo que eles utilizem partes do sistema enquanto outras ainda estão em desenvolvimento. Isso facilita a coleta de feedbacks reais e a realização de ajustes rápidos. A implantação definitiva será feita ao final do ciclo completo, com todos os módulos integrados e validados.
6. **Manutenção e Melhorias** – Com base nas observações feitas durante os ciclos e no uso do sistema, serão implementadas correções e melhorias contínuas. Essa fase acompanha todo o processo de desenvolvimento, sendo parte essencial do modelo iterativo, já que permite ajustes rápidos e evolução constante do sistema conforme surgem novas demandas ou necessidades.

Ao seguir o modelo iterativo e incremental, o desenvolvimento do aplicativo de venda de bois será conduzido com flexibilidade e foco na melhoria contínua. Cada entrega parcial permitirá validações frequentes e ajustes oportunos, resultando em um sistema moderno, funcional e adaptado às reais necessidades dos frigoríficos e produtores rurais.

## 6. Estrutura da Equipe do Projeto:

- **Gerente de Projeto:** Responsável pelo acompanhamento do progresso, prazos e gestão da equipe.
- **Analista de Negócios:** Responsável pela definição dos requisitos e validação com as partes interessadas.
- **Desenvolvedores Backend:** Responsáveis pelo desenvolvimento da lógica do sistema, APIs e banco de dados.
- **Desenvolvedores Frontend:** Responsáveis pela criação da interface do usuário.
- **Designer UI/UX:** Responsável pela criação da interface de usuário e experiência do usuário.
- **QA (Quality Assurance):** Responsável pelos testes e garantia de qualidade do sistema.
- **Especialista em Segurança de Dados:** Responsável pela implementação de segurança e conformidade com a LGPD.

## 7. Estimativa de Custo

A estimativa de custo do projeto BovinTrade será realizada com base na técnica de Pontos de Função, um método eficaz e amplamente utilizado para mensurar o esforço de desenvolvimento de sistemas com escopo funcional bem definido. Esse modelo permite estimar o tamanho do software de forma objetiva a partir das funcionalidades identificadas do ponto de vista do usuário.

O sistema contará com diversas funcionalidades, como cadastro de usuários, publicação de lotes de gado, processo de compra, sistema de avaliações e gerenciamento logístico de transportes, o que possibilita uma análise clara e mensurável de pontos de função, contribuindo para a previsão precisa do esforço necessário para o desenvolvimento.

Além disso, a estimativa será validada e refinada por meio do método Delphi, no qual os especialistas da equipe técnica realizarão estimativas individuais para as funcionalidades. As divergências serão discutidas em rodadas até que se chegue a um consenso, garantindo maior precisão e realismo nos números finais.

O modelo de custo também considera os valores médios praticados no desenvolvimento web no mercado brasileiro, com custos por hora variando entre R\$ 50 e R\$ 100, dependendo da experiência da equipe envolvida. Dessa forma, a abordagem combinada (Ponto de Função + Delphi + análise de mercado) proporciona uma estimativa de custo sólida, coerente e ajustada à realidade do setor, reduzindo riscos e facilitando o planejamento financeiro do projeto.

## **Capítulo 2: Documento de Requisitos**

### **1. Introdução:**

O sistema será implementado para atender a fazendas e frigoríficos, proporcionando uma plataforma fácil de usar para compra e venda de bois. Ele suportará funcionalidades como cadastro de usuários, pesquisa de lotes, processo de compra, pagamento e avaliações.

### **2. Propósito do Sistema:**

O propósito do sistema é facilitar a troca de bois entre fazendas e frigoríficos, otimizando o processo de venda, compra e avaliação dos bois.

### **3. Descrição das Regras de Negócio**

#### **3.1 Fazenda**

- 3.1.1 Criar um cadastro fornecendo informações necessárias.
- 3.1.2 Cadastrar lotes de bois com as informações como quantidade, peso, raça e histórico de vacinação.
- 3.1.3 Atualizar ou remover lotes cadastrados enquanto não houver negociação em andamento.
- 3.1.4 Receber propostas de frigoríficos interessados na compra de seus lotes.
- 3.1.5 Acompanhar o status das negociações.
- 3.1.6 Receber notificações relevantes a respeito das negociações.
- 3.1.7 Avaliar frigorífico após a transação, contribuindo para a reputação dos compradores.

#### **3.2 Frigorífico**

- 3.2.1 Criar um cadastro fornecendo informações necessárias.
- 3.2.2 Pesquisar lotes de bois utilizando filtros definidos no sistema.
- 3.2.3 Concluir compra diretamente pelo sistema.
- 3.2.4 Receber notificações relevantes a respeito das negociações
- 3.2.5 Avaliar fazenda fornecedora após a transação.

#### **3.3 Transportadora:**

- 3.3.1 Criar um cadastro fornecendo informações necessárias.
- 3.3.2 Visualizar negociações finalizadas que necessitam de transporte.
- 3.3.3 Oferecer serviços de transporte para as negociações em andamento.
- 3.3.4 Confirmar a coleta e entrega dos lotes conforme os prazos definidos.
- 3.3.5 Receber notificações sobre novas demandas de transporte e atualizações de status.
- 3.3.6 Ser avaliada pelas fazendas e frigoríficos após a conclusão do transporte.

#### 4. Descrição do Minimundo:

O sistema será uma plataforma de e-commerce que intermedia a negociação entre fazendas (vendedoras de bois) e frigoríficos (compradores), facilitando a comercialização de lotes de bois com base em critérios como preço, peso e qualidade. Além de permitir a compra e venda de forma prática e segura, o sistema também gerenciará todo o processo logístico de transporte dos animais, conectando as partes envolvidas.

Após a confirmação de pagamento por parte do frigorífico, o sistema possibilitará o agendamento do transporte dos lotes vendidos, permitindo que seja feito por transportadoras parceiras cadastradas na plataforma ou transportadoras indicadas pelos frigoríficos (desde que previamente cadastradas e verificadas).

As transportadoras, que podem ser empresas ou motoristas autônomos, terão um papel fundamental no processo de entrega. Elas poderão se cadastrar no sistema, oferecer seus serviços para negociações finalizadas, visualizar os lotes atribuídos, acessar comprovantes digitais com QR Codes para retirada, confirmar coletas e entregas com evidências, além de receberem avaliações das fazendas e frigoríficos.

O sistema também manterá um histórico completo de transportes realizados, permitindo a rastreabilidade de cada entrega e assegurando que todos os envolvidos — fazenda, frigorífico e transportadora — possam acompanhar e registrar cada etapa do processo com transparência e eficiência.

#### 5. Envolvidos no Sistema:

Os principais envolvidos no sistema BovinTrade são:

1. **Fazenda:** Responsável pelo cadastro de lotes de gado, fornecendo informações detalhadas como raça, peso, idade, e condições sanitárias. A fazenda também acompanha o status da negociação e recebe notificações sobre propostas e compras.
2. **Frigorífico:** Tem acesso ao sistema para buscar e comprar lotes de gado conforme seus critérios de interesse, como peso e raça. Também recebe atualizações sobre o status das compras.
3. **Administrador:** Responsável pelo suporte e manutenção da plataforma, gerenciando cadastros, acessos e garantindo a segurança do sistema.
4. **Transportadora:** Responsável pelo transporte dos lotes de gado negociados entre fazendas e frigoríficos. A transportadora se cadastra no sistema, oferece serviços de entrega, acompanha o status das coletas e entregas, recebe notificações e é avaliada por fazendas e frigoríficos após o serviço concluído.

#### 6. Requisitos do Usuário:

##### 6.1 Requisitos Funcionais:



IDENTIFICADOR	DESCRIÇÃO	PRIORIDADE	DEPENDE DE
RF1	Cadastro de Fazendas	Alta	Nenhum
RF2	Cadastro de Frigoríficos	Alta	Nenhum
RF3	Cadastro de Lotes de Bois	Alta	RF1
RF4	Pesquisa de Lotes	Alta	RF1, RF2
RF5	Processo de Compra	Alta	RF4
RF6	Pagamento	Alta	RF2, RF5
RF7	Recebimento de pagamento	Alta	RF2, RF5, RF6
RF8	Avaliações e Feedback	Baixa	RF2, RF3, RF4, RF5
RF9	Notificações e Alertas	Média	RF3
RF10	Gestão de Lote de Transporte	Alta	RF3, RF5, RF6
RF11	Validação da Retirada do Lote	Alta	RF6, RF10
RF12	Cadastro de Transportadoras	Alta	RF12
RF13	Recuperação de Senha	Alta	Nenhum
RF14	Geração de Relatórios	Média	RF5, RF6, RF7, RF8, RF10, RF11

## 6.2 Requisitos não-funcionais:

IDENTIFICADOR	DESCRIÇÃO	PRIORIDADE	DEPENDE DE
RNF1	Desempenho	Alta	Nenhum
RNF2	Segurança e Controle de Acessos	Alta	Nenhum
RNF3	Escalabilidade	Alta	Nenhum
RNF4	Usabilidade	Média	Nenhum
RNF5	Conformidade com a LGPD	Alta	Nenhum

## Capítulo 3: Documento de Especificação de Requisitos

### 1. Introdução:

O Capítulo 3 descreve em detalhes os requisitos técnicos do sistema, incluindo os casos de uso que definem como os usuários (fazendas e frigoríficos) interagem com a plataforma. Este capítulo tem como objetivo fornecer uma visão clara de como o sistema deve funcionar, detalhando os processos de inserção, alteração, consulta e exclusão de dados conforme as necessidades dos usuários. Além disso, apresentamos a identificação dos subsistemas que compõem o sistema como um todo, com ênfase nas funcionalidades que devem ser implementadas para garantir uma operação eficiente e segura.

### 2. Requisitos do Sistema:

#### 2.1 Requisitos Funcionais:

##### - RF1: Cadastro de Fazendas:

O sistema permitirá que as fazendas se cadastrem, fornecendo informações como nome da fazenda, localização, CNPJ, email, telefone, entre outros dados.

1.1 O sistema deve permitir incluir, consultar, excluir e alterar fazendas no sistema.

1.2 Para a inclusão de uma fazenda, serão necessários os seguintes dados: Nome\*, localização (CEP\*, cidade\*, estado\*, bairro\*, rua\*, número\*, complemento), CNPJ\*, e-mail\*, telefone\*, Responsável legal\*, CPF\*, Cargo, Sistema de criação\*, geolocalização\*, imagens;

1.2.1 Cada fazenda poderá ter somente uma conta no sistema;

1.3 A fazenda poderá alterar seus dados cadastrais, exceto o CNPJ;

1.4 A fazenda poderá visualizar, editar (exceto CNPJ/CPF) e excluir dados cadastrados.

##### - RF2: Cadastro de Frigoríficos:

O sistema permitirá que os frigoríficos se cadastrem, fornecendo dados como razão social, CNPJ, endereço e responsável legal, entre outros dados.

1.1 O sistema deve permitir incluir, consultar, excluir e alterar frigoríficos.

1.2 Para a inclusão de um frigoríficos, serão necessários os seguintes dados: Razão social\*, CNPJ\*, endereço (CEP\*, cidade\*, estado\*, bairro\*, rua\*, número\*, complemento), e-mail\*, telefone\*, nome do responsável legal\*, CPF\*, cargo, geolocalização\*;

1.2.1 Cada frigorífico poderá ter somente uma conta no sistema;

1.2.2 O sistema não deve permitir mais de um cadastro por CNPJ.

1.3 O frigorífico poderá alterar seus dados cadastrais, exceto o CNPJ.

1.4 O frigorífico poderá visualizar, editar (exceto CNPJ/CPF) e excluir dados cadastrados.

### **- RF3: Cadastro de Lotes de Bois**

As fazendas poderão cadastrar lotes de bois, que representam um agrupamento de animais com características semelhantes, criados com o objetivo de facilitar o controle, a negociação e a comercialização desses animais.

#### **Definição de Lote:**

Um lote de bois é uma unidade de agrupamento que reúne um conjunto de bois com características comuns, como raça, idade aproximada, peso médio, tipo de alimentação e status sanitário. Esse agrupamento serve para fins de organização, gestão e venda dentro do sistema. Cada lote possui um código único de identificação que facilita seu rastreamento e gerenciamento.

1.1 O sistema deve permitir à fazenda cadastrar lotes de bois;

1.1.2 Para o cadastro de lotes, serão necessários: quantidade\*, peso médio\*, raça\*, preço\*, histórico de vacinação\*, tipo de alimentação\*, descrição.

1.2 Cada lote receberá um código único de identificação gerado automaticamente pelo sistema;

1.3 A fazenda poderá alterar as informações do lote **enquanto ele não tiver sido vendido**;

1.4 O sistema permitirá **excluir um lote apenas se ele não tiver ofertas ou compras em andamento**;

1.5 O sistema deve permitir a **consulta dos lotes cadastrados pela própria fazenda**, com visualização completa de seus dados.

### **- RF4: Pesquisa de Lotes**

Os frigoríficos poderão pesquisar lotes de bois com base em critérios como peso, raça, tipo de alimentação e localização.

1.1 O sistema deve permitir aos frigoríficos pesquisar lotes disponíveis;

1.2 A pesquisa pode ser filtrada por: preço, peso (mínimo e máximo), raça\*, tipo de alimentação\*, localização;

1.2.1 Os resultados devem mostrar os lotes que atendam aos critérios;

1.3 É possível ordenar os resultados por: preço, peso, quantidade e localização;

1.4 O sistema deve mostrar informações completas do lote ao selecioná-lo.

**- RF5: Processo de Compra**

Os frigoríficos poderão selecionar lotes e concluir a compra diretamente no sistema, com cálculo do valor total e geração de documentos fiscais.

1.1 O sistema deve permitir a visualização de todos os lotes disponíveis ao frigorífico.

1.1.2 O sistema deve permitir ao frigorífico selecionar lotes e adicioná-los a um carrinho de compras;

1.2 O frigorífico pode alterar quantidades ou remover lotes do carrinho antes da finalização;

1.3 O sistema deve calcular o valor total dos itens adicionados no carrinho automaticamente;

1.3 o sistema deve solicitar a forma de pagamento e dados do frigorífico para realizar a transação financeira, podendo ser por pix, cartão de crédito ou depósito bancário;

1.4 Ao finalizar a compra, o sistema deve:

1.4.1 Caso a compra seja feita por pix ou cartão de crédito o sistema deve enviar a confirmação de compra do lote de bois para a fazenda;

1.4.1.1 O sistema deve apresentar uma tela de confirmação de compra onde fica disponível o documento de nota fiscal;

1.4.1.2 Após confirmação, o lote deve ser marcado como “Vendido” e removido da listagem de lotes disponíveis;

1.4.1.3 O sistema deve gerar o documento de nota fiscal que será enviado por email e apresentar a possibilidade de baixar o arquivo direto pelo sistema;

1.4.2 caso a compra seja realizada por transferência bancária o sistema deve aguardar a confirmação da fazenda do recebimento do pagamento realizado pelo frigorífico;

1.4.2.1 Após confirmação, o lote deve ser marcado como “Vendido” e removido da listagem de lotes disponíveis;

1.4.2.2 O sistema deve gerar o documento de nota fiscal que será enviado por email e apresentar a possibilidade de baixar o arquivo direto pelo sistema;

1.5 Após a confirmação do pagamento, o sistema deve solicitar o agendamento da retirada do lote, conforme as regras estabelecidas no RF10 (Gestão de Transporte).

1.6 O sistema não permitirá agendamento de retirada sem confirmação prévia de pagamento.

1.7 O frigorífico poderá ter acesso ao histórico de compras feitas, que serão exibidos os status e os detalhes completos da compra.

**- RF6: Pagamento**

O sistema processará pagamentos de forma segura, oferecendo opções como Pix, transferência bancária e cartão de crédito.

1.1 O sistema deve permitir que o frigorífico realize pagamentos diretamente na plataforma.

1.2 As formas de pagamento disponíveis são:

1.2.1 PIX → Geração de QR Code ou exibição da chave aleatória da fazenda;

1.2.2 Transferência bancária → Exibição dos dados bancários da fazenda para pagamento manual;

1.2.3 Cartão de crédito → Processamento via gateway de pagamento seguro.

1.3 O pagamento deve seguir o seguinte fluxo:

1.3.1 O frigorífico seleciona o lote e escolhe a forma de pagamento;

1.3.2 O sistema exibe os dados para PIX/transferência ou abre a interface do cartão de crédito;

1.3.3 Para cartão de crédito, o sistema valida os dados e processa a transação via operadora;

1.3.4 O sistema verifica a confirmação do pagamento:

Para PIX → A confirmação ocorre automaticamente em tempo real;

Para Transferência bancária → A fazenda deve confirmar o recebimento manualmente;

Para cartão de crédito → A aprovação depende da operadora, podendo levar até 24 horas.

1.4 O sistema deve emitir um comprovante de pagamento digital.

1.5 O pagamento deve ser confirmado antes do agendamento do transporte.

1.6 Em caso de pagamento não confirmado em 48h, a compra será cancelada e o lote voltará a ficar disponível.

1.7 Se um pagamento for cancelado ou falhar, o frigorífico será notificado e deverá escolher outro método de pagamento.

1.8 O sistema só permitirá o agendamento do transporte após a confirmação do pagamento da fazenda, conforme RF5 e RF10.

1.9 O sistema deve armazenar o status do pagamento como requisito obrigatório para liberar o processo logístico e exibir os detalhes.

1.10 Após o agendamento do transporte, o frigorífico terá 48h para realizar o pagamento para transportadora, caso contrário, o agendamento será cancelado.

#### **- RF7: Recebimento de Pagamentos**

O sistema permitirá que as fazendas recebam os valores das vendas realizadas na plataforma, garantindo que o pagamento seja processado corretamente.

1.1 O sistema deve permitir que as fazendas recebam pagamentos por:

1.1.1 PIX → O sistema repassa automaticamente para a chave PIX cadastrada;

1.1.2 Transferência bancária → O frigorífico recebe os dados da fazenda para pagamento direto;

1.1.3 Cartão de crédito → O valor será repassado conforme os prazos da operadora do cartão.

1.2 Para o recebimento do pagamento, a fazenda deve cadastrar:

1.2.1 Chave PIX\* ou dados bancários\* (Banco, Agência, Conta, Tipo de Conta);

1.2.2 Informações fiscais (se necessário para geração de nota fiscal);

1.3 O sistema deve processar o pagamento seguindo estas regras:

1.3.1 Para PIX e transferência bancária, o valor é recebido imediatamente após a confirmação do pagamento pelo frigorífico;

1.3.2 Para cartão de crédito, o valor será repassado para a conta bancária da fazenda conforme o prazo da operadora (exemplo: 2 a 5 dias úteis);

1.3.3 O sistema deve armazenar o status do pagamento e permitir consulta ao histórico de transações.

1.4 Caso um pagamento seja cancelado ou não confirmado:

1.4.1 A fazenda será notificada imediatamente;

1.4.2 O lote voltará a ficar disponível para venda se o pagamento não for realizado dentro do prazo;

1.4.3 O frigorífico poderá refazer o pagamento com outro método.

1.5 O sistema deve permitir à fazenda visualizar um extrato de recebimentos, incluindo:

- 1.5.1 Lista de pagamentos recebidos e pendentes;
- 1.5.2 Forma de pagamento utilizada;
- 1.5.3 Data prevista de recebimento (para cartões de crédito);
- 1.5.4 Opção de exportar relatório financeiro.

1.6 Para pagamentos via cartão de crédito, o valor será repassado para a fazenda após confirmação da retirada do lote pela transportadora, conforme fluxo de validação (RF12).

1.7 O sistema deve registrar o status da retirada junto ao histórico financeiro do lote.

#### **- RF8: Avaliações e Feedback**

Após a compra, frigoríficos e fazendas poderão avaliar os serviços e a qualidade dos lotes adquiridos e a transportadora.

1.1 Após conclusão da entrega, ambas as partes podem avaliar:

- 1.1.1 Frigorífico avalia qualidade do lote;
- 1.1.2 Frigorífico avalia o seu transporte;
- 1.1.2 Fazenda avalia o comprador;

1.2 As avaliações usam escala de 1-5 estrelas e comentários opcionais;

1.3 Não é possível alterar avaliações após enviadas;

1.4 É possível consultar histórico de avaliações;

1.5 O sistema calcula e exibe média de avaliações por usuário.

#### **- RF9: Notificações e Alertas**

O sistema deve enviar notificações automáticas para fazendas, frigoríficos e transportadoras sempre que houver atualizações na negociação , como aceitação de proposta, pagamento realizado ou entrega concluída.

1.1 O sistema deve enviar notificações automáticas para:

- 1.1.1 Nova oferta/interesse em lote;

1.1.2 Confirmação de compra;

1.1.3 Pagamento realizado;

1.1.4 Agendamento de transporte;

1.1.5 Atualização de status de entrega;

1.1.6 Confirmação de agendamento ou alterações no transporte do lote — o sistema deve notificar a fazenda e o frigorífico assim que um agendamento for feito ou modificado, informando data, hora, transportadora e veículo responsável.

1.1.7 Validação ou confirmação da retirada do lote — o sistema deve alertar as partes envolvidas assim que a retirada for confirmada pela fazenda, seja por escaneamento de QR Code ou validação manual, encerrando formalmente a etapa de transporte.

1.1.8 Notificação de problemas ou pendências no processo de retirada — caso haja divergência na validação da identidade do motorista, atrasos na retirada, recusa da fazenda ou falhas no agendamento, o sistema deve notificar imediatamente todas as partes envolvidas para que possam tomar as devidas providências.

1.2 As notificações devem ser enviadas por:

1.2.1 E-mail\*;

1.2.2 Notificação no sistema (para usuários logados);

1.3 O usuário pode configurar preferências de notificação;

1.4 Todas as notificações ficam registradas no histórico;

## **- RF10: Gestão de Transporte de Lotes**

O sistema permitirá o agendamento e gerenciamento do transporte dos lotes de bois vendidos, conectando compradores, vendedores e transportadoras.

1.1 O sistema deve permitir que o frigorífico solicite o agendamento do transporte após a confirmação de pagamento.

1.2 O frigorífico deve fornecer as seguintes informações para agendamento:

Data e hora desejada para a retirada, nome e dados da transportadora/responsável, tipo e capacidade do veículo de transporte, documentos do transportador (CNH, CPF, placa do caminhão, etc.), distância entre a fazenda e a base da transportadora.

1.2.1 O sistema deve verificar a proximidade entre a fazenda e a transportadora, restringindo o agendamento de transportes muito distantes para evitar atrasos. Por



exemplo, transportadoras a mais de 300 km da fazenda devem ser notificadas como "fora da área ideal de operação", e sua contratação dependerá de aprovação manual.

1.3 A fazenda receberá uma notificação com os dados do transporte e poderá confirmar ou sugerir novo horário.

1.4 O sistema deve armazenar o status da entrega (agendado, em trânsito, concluído).

1.5 A transportadora ou motorista poderá acessar um comprovante de retirada com QR Code, para validação no local da fazenda.

1.6 O sistema deve permitir a consulta ao histórico de transportes por lote.

1.7 O sistema deve verificar a capacidade de transporte por viagem, com os seguintes critérios:

Cada veículo deve ter um limite máximo e mínimo de bois por transporte, conforme tipo e capacidade:

- Exemplo: Caminhão boiadeiro médio: mínimo 10 bois, máximo 25 bois.

O sistema deve validar automaticamente se o número de bois no lote está dentro da capacidade do veículo informado.

Caso o lote exceda a capacidade máxima do veículo, o sistema deve sugerir a divisão do transporte em múltiplas viagens ou uso de outro veículo.

#### **- RF11: Validação da Retirada do Lote**

O sistema fornecerá mecanismos de verificação e autenticação para garantir que os bois sejam entregues à transportadora autorizada.

1.1 A fazenda deverá validar a identidade da pessoa que for retirar o lote no momento da entrega.

1.2 A validação poderá ser feita por:

1.2.1 Apresentação de um documento de identidade com foto (verificado presencialmente);

1.2.2 Apresentação de um código de retirada gerado pelo sistema;

1.2.3 Leitura de um QR Code exclusivo do lote, disponível no sistema do motorista e no sistema da fazenda.

1.3 O sistema deve permitir registrar a confirmação de retirada, incluindo:

Nome do responsável pela entrega;

Nome do responsável pela retirada;

Data e hora da retirada;

Foto ou upload do documento apresentado;

Observações adicionais (campo de texto).

1.4 Após a confirmação, o sistema atualizará o status do lote como "Entregue".

1.5 As informações ficarão disponíveis no histórico da transação para ambas as partes.

### **- RF12 Cadastro de Transportadora**

O sistema permitirá o cadastro e gerenciamento de usuários do tipo Transportadora, com funcionalidades específicas para transporte e retirada de lotes.

1.1 Permitir cadastro de usuários com perfil "Transportadora".

1.2 Dados obrigatórios:

Razão social / Nome do motorista autônomo;

Tipo de transportador (Pessoa Física ou Jurídica);

CNPJ (PJ) ou CPF (PF);

CNH do(s) motorista(s);

Placa(s) do(s) veículo(s);

Tipo de veículo (boiadeiro, carreta, etc);

Capacidade mínima e máxima (número de bois por veículo);

Endereço completo (para cálculo de distância até fazendas);

E-mail e telefone de contato;

Documentos de registro e autorização sanitária (futuramente obrigatórios).

1.3 O sistema deve permitir:

Inclusão, edição e exclusão do cadastro (exceto CPF/CNPJ);

Consulta do histórico de entregas realizadas.

1.4 Cada transporte deverá estar vinculado a um usuário com perfil de transportadora.

1.5 A transportadora poderá:

Visualizar os lotes que deve retirar;

Baixar/acessar QR Codes ou códigos de confirmação;

Confirmar a retirada com evidência (foto, assinatura digital, upload de documento).

Receber alertas sobre incompatibilidade de capacidade de transporte ou distância da rota.

### **- RF13: Recuperação de Senha**

O sistema permitirá que os usuários (fazendas, frigoríficos e transportadoras) recuperem sua senha em caso de esquecimento, garantindo segurança e usabilidade.

1.1 Na tela de login, será disponibilizado o link “Esqueci minha senha”.

1.2 Ao clicar em “Esqueci minha senha”, o usuário deverá informar o e-mail cadastrado no sistema.

1.3 O sistema enviará para esse e-mail uma mensagem contendo um link único para redefinição de senha.

1.3.1 O link de redefinição terá validade de 60 minutos a partir do envio.

1.3.2 Cada link poderá ser utilizado apenas uma vez; após a primeira utilização ou expiração, deverá gerar novo link.

1.4 No formulário de redefinição, o usuário deverá informar a nova senha e confirmá-la.

1.5 Após a confirmação da nova senha, o sistema exibirá mensagem de sucesso e redirecionará o usuário para a tela de login.

### **- RF14: Geração de Relatórios**

O sistema permitirá que fazendas, frigoríficos e transportadoras gerem relatórios customizados para acompanhamento de suas operações.

1.1 Parâmetros comuns

1.1.1 O usuário deverá poder escolher intervalo de datas (data inicial e final).

1.1.2 O usuário deverá poder selecionar o formato de exportação: PDF e CSV.

1.2 Relatório para Fazenda

1.2.1 Deve conter:

1.2.1.1 Resumo de lotes vendidos (código do lote, quantidade, preço unitário e total).

1.2.1.2 Status de cada lote (em negociação, vendido, em transporte, entregue).

1.2.1.3 Valores recebidos por método de pagamento (PIX, transferência, cartão).

1.2.1.4 Pendências financeiras (pagamentos não confirmados há mais de 48 h).

1.2.1.5 Média e número de avaliações recebidas de frigoríficos e transportadoras.

1.2.1.6 Histórico de transportes agendados e realizados.

1.2.2 Deve incluir gráfico de tendência de vendas por mês.

1.2.3 Permitirá filtro adicional por status de lote (vendido, em transporte, entregue).

### 1.3 Relatório para Frigorífico

#### 1.3.1 Deve conter:

1.3.1.1 Resumo de compras realizadas (código do lote, fazenda fornecedora, quantidade, valor total).

1.3.1.2 Status de pagamento de cada compra.

1.3.1.3 Notas fiscais geradas e opções de download.

1.3.1.4 Agendamentos de transporte (datas, transportadora responsável).

1.3.1.5 Avaliações feitas à fazenda e à transportadora.

1.3.2 Deve incluir análise de gastos por fornecedor e por período.

1.3.3 Permitirá filtro adicional por método e status de pagamento.

### 1.4 Relatório para Transportadora

#### 1.4.1 Deve conter:

1.4.1.1 Lista de transportes realizados (código do lote, fazenda de origem, frigorífico de destino).

1.4.1.2 Datas de retirada e de entrega efetiva.

1.4.1.3 Quantidades de bois transportados por viagem.

1.4.1.4 Status de confirmação de entrega e pendências de recebimento de pagamento.

1.4.1.5 Valores faturados por transporte.

1.4.2 Deve incluir indicadores de desempenho: tempo médio de transporte, taxa de entregas no prazo e número de ocorrências/atrasos.

1.4.3 Permitirá filtro adicional por rota (origem/destino) e status de entrega.

### 1.5 Layout e Identificação

1.5.1 Todos os relatórios devem seguir o layout padrão do sistema: cabeçalho com logotipo e nome do usuário, rodapé com data e hora de geração.

1.5.2 Cada página do relatório deverá exibir número de página e total de páginas.

## 2.2 Requisitos não-funcionais:

#### - RNF1: Desempenho

O sistema deve ser capaz de processar até 10.000 requisições simultâneas sem comprometer a performance. O tempo de resposta das operações principais deve ser inferior a 2 segundos.

#### - RNF2: Segurança e Controle de Acessos

O sistema deve garantir a segurança dos dados dos usuários por meio de criptografia de dados sensíveis e autenticação multifatorial para acesso. Além disso, deve implementar um controle de acessos baseado em perfis de usuários (fazenda, frigorífico, administrador), assegurando que cada perfil tenha permissões adequadas para visualizar e operar apenas as funções específicas do sistema.

#### - RNF3: Escalabilidade

O sistema precisa ser escalável para lidar com o aumento no número de usuários e transações, utilizando uma infraestrutura flexível, como computação em nuvem.

#### - RNF4: Usabilidade

A interface do sistema deve ser intuitiva e fácil de usar, com designs responsivos que funcionem bem em dispositivos móveis e desktops.

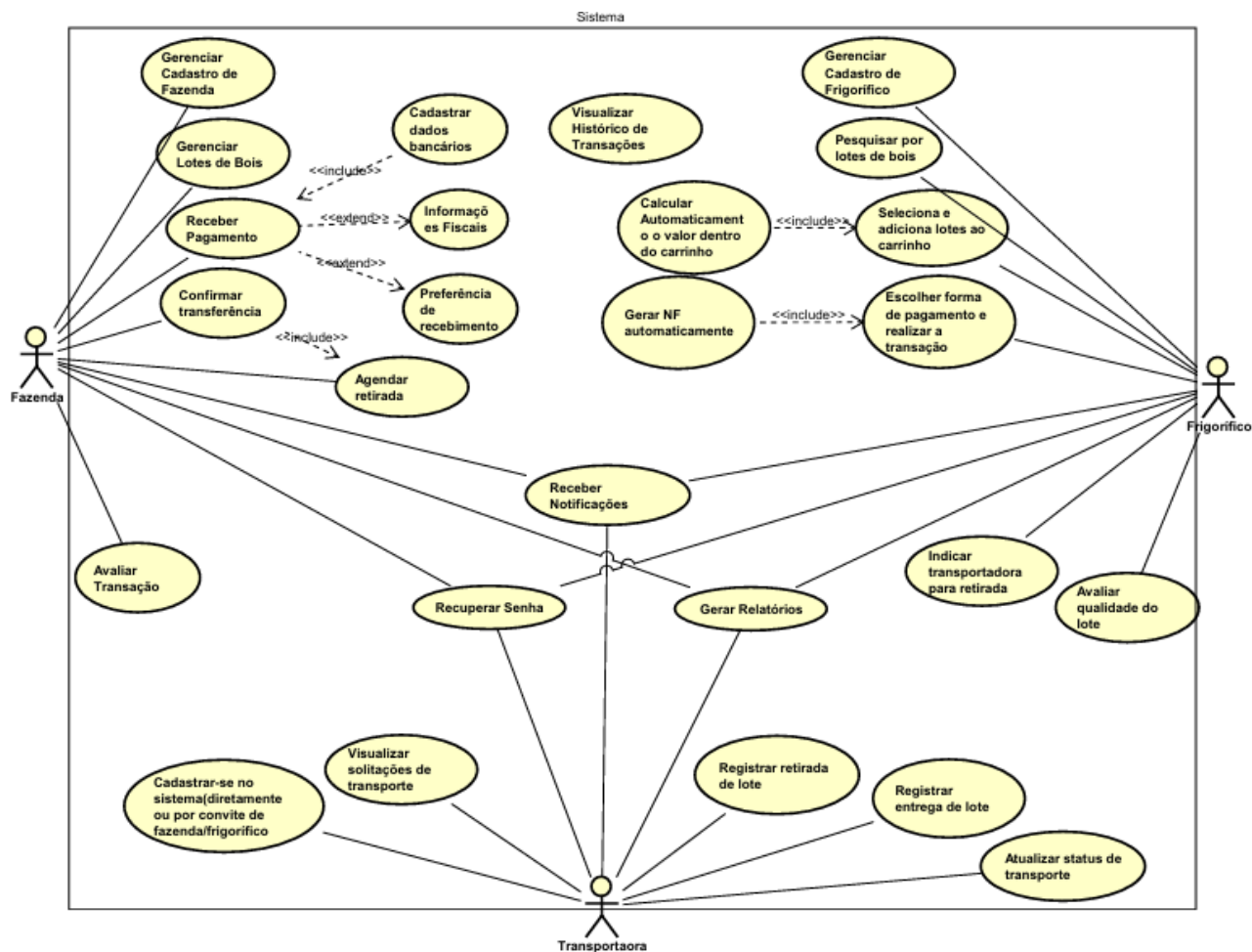
### - RNF5: Conformidade com a LGPD

O sistema precisa estar em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), garantindo a privacidade e segurança dos dados pessoais dos usuários.

### 3. Modelo de Casos de Uso:

Os casos de uso representam as principais interações dos usuários com o sistema.

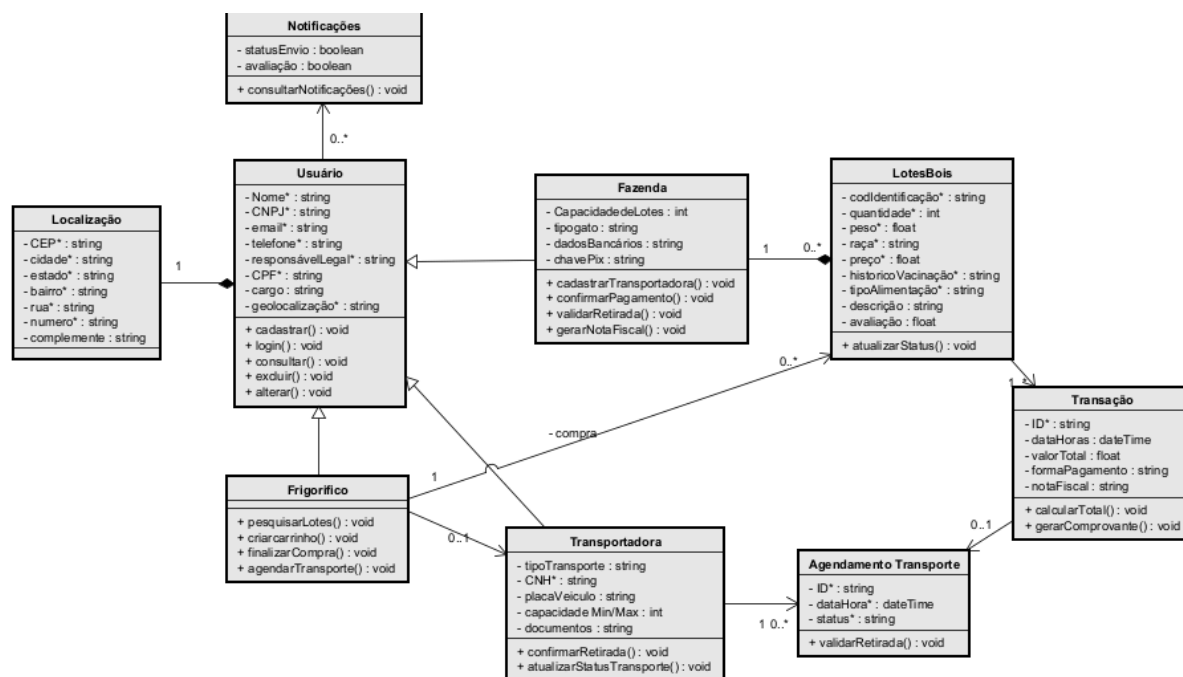
Caso de Uso Geral do Sistema



IDENTIFICADOR	CASO DE USO	AÇÕES POSSÍVEIS	OBSERVAÇÕES	REQUISITOS	CLASSES
RF1	Cadastro de Fazenda	I, A, C, E	[I] Inserir dados da fazenda. [A] Alterar informações da fazenda caso ocorra alguma mudança. [C] Consultar informações da fazenda. [E] Excluir fazenda.	RF1	Fazenda, Usuário
RF2	Cadastro de Lotes de Bois	I, A, C, E	[I] Inserir dados do lote de bois. [A] Alterar informações de um lote. [C] Consultar dados do lote. [E] Excluir lote de bois.	RF3	LoteDeBois, Fazenda, Usuário
RF3	Gerenciar Lotes	I, A, C, E	[I] Inserir, [A] Alterar, [C] Consultar e [E] Excluir informações sobre lotes de bois disponíveis para venda.	RF3, RF5	LoteDeBois, Fazenda
RF4	Gerar Documentos Certificantes	I, A	[I] Inserir certificados sanitários, vacinas, inspeções veterinárias, etc. [A] Alterar os documentos quando necessário.	RF4	Certificado, Fazenda
RF5	Manter Vendas (Definir Critérios e Confirmar)	I, A, C, E	[I] Inserir critérios de venda. [A] Alterar critérios de venda. [C] Consultar dados da venda. [E] Excluir dados da venda.	RF3, RF4, RF6	Venda, LoteDeBois, Fazenda
RF6	Avaliar Frigorífico	I, A	[I] Inserir avaliação sobre o frigorífico. [A] Alterar avaliação após a compra.	RF8	Avaliacao, Fazenda
RF7	Visualizar Notificações	C	[C] Consultar as notificações do sistema sobre pedidos, status de transporte, etc.	RF9	Notificação, Fazenda
RF8	Cadastro de Frigorífico	I,A,C,E	Gerenciar cadastro do frigorífico	-	Frigorifico, usuario
RF9	Pesquisar Lotes	C	[C] Visualizar e filtrar lotes disponíveis.	RF3, RF5	Lote de bois, Frigorífico
RF10	Comprar Lotes	I	[I] Selecionar e confirmar compra de um lote	RF9, RF11	Frigorifico, lote de bois
RF11	Realizar Pagamento	I	[I] Efetuar o pagamento do lote	RF10, RF12	Pagamento, frigorífico
RF12	Emitir Nota Fiscal	I	[I] Gerar nota fiscal automaticamente	RF11	NF, frigorífico, fazenda
RF13	Agendar Transporte	I	[I] Definir data, hora e transportadora	RF10	Transporte, frigorífico, fazend

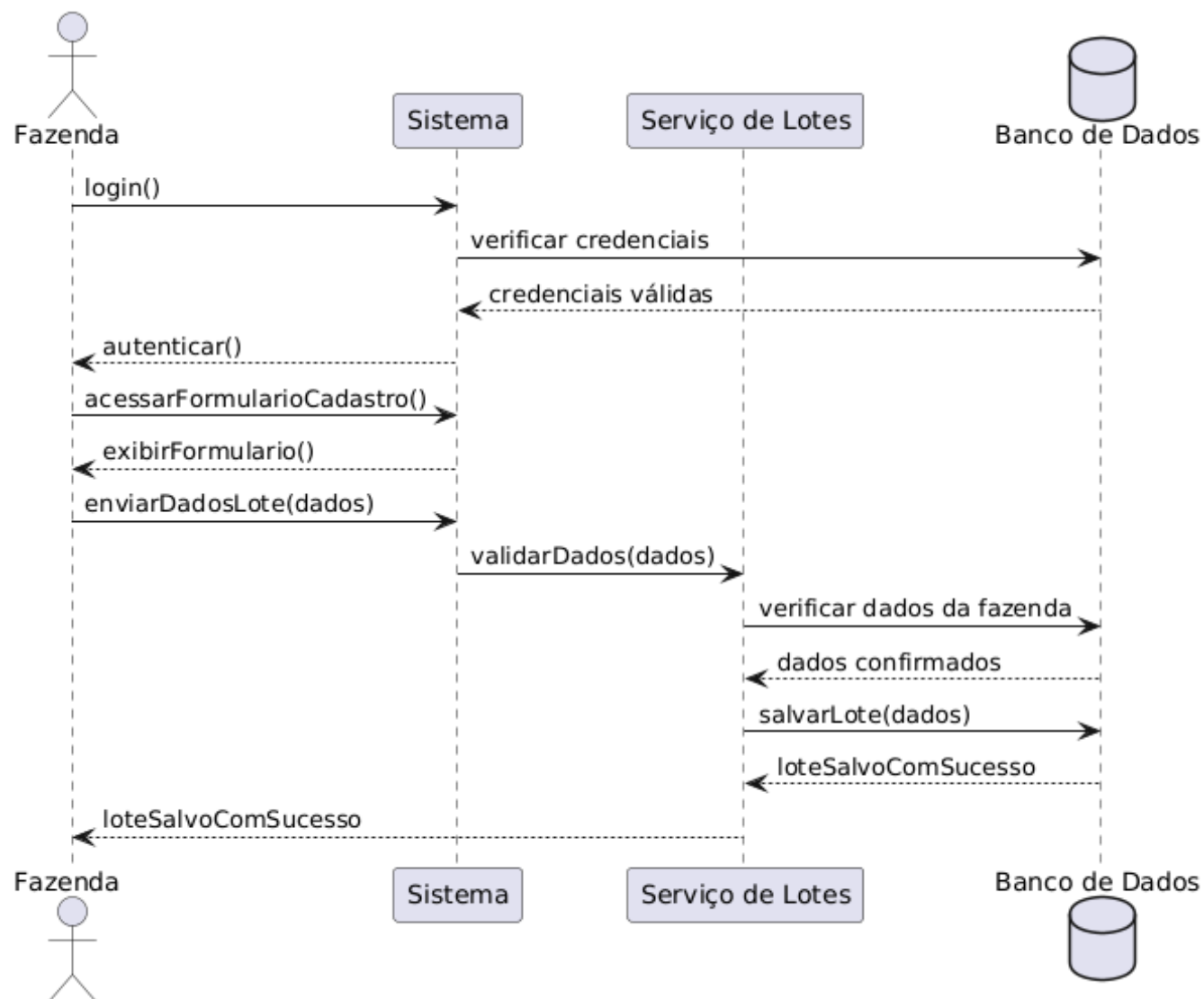
RF14	Confirmar Retirada	I	[I] Transportadora confirma retirada	RF13	Transporte, transportadora
RF15	Avaliar Fazenda	I,A	[I] Avaliação após transação	RF10	Avaliação, usuários
RF16	Cadastro de Transportadora	I,A,C,E	Gerenciar transportadoras aprovadas		Transportadora, usuários
RF17	Receber Pedido de Transporte	I	[I] Transportadora recebe pedido	RF13	Transporte, usuários
RF18	Visualizar Notificações	C	[c] Ver notificações	RF10,RF11,RF13	Notificação, usuários
RF19	Recuperar Senha	I	[I] Solicitar Redefinição de senha	RF13	Usuários
RF20	Gerar Relatórios	C	[C] Gerar e Exportar Relatórios	RF14	Usuários, Relatórios

## Diagrama de Classes



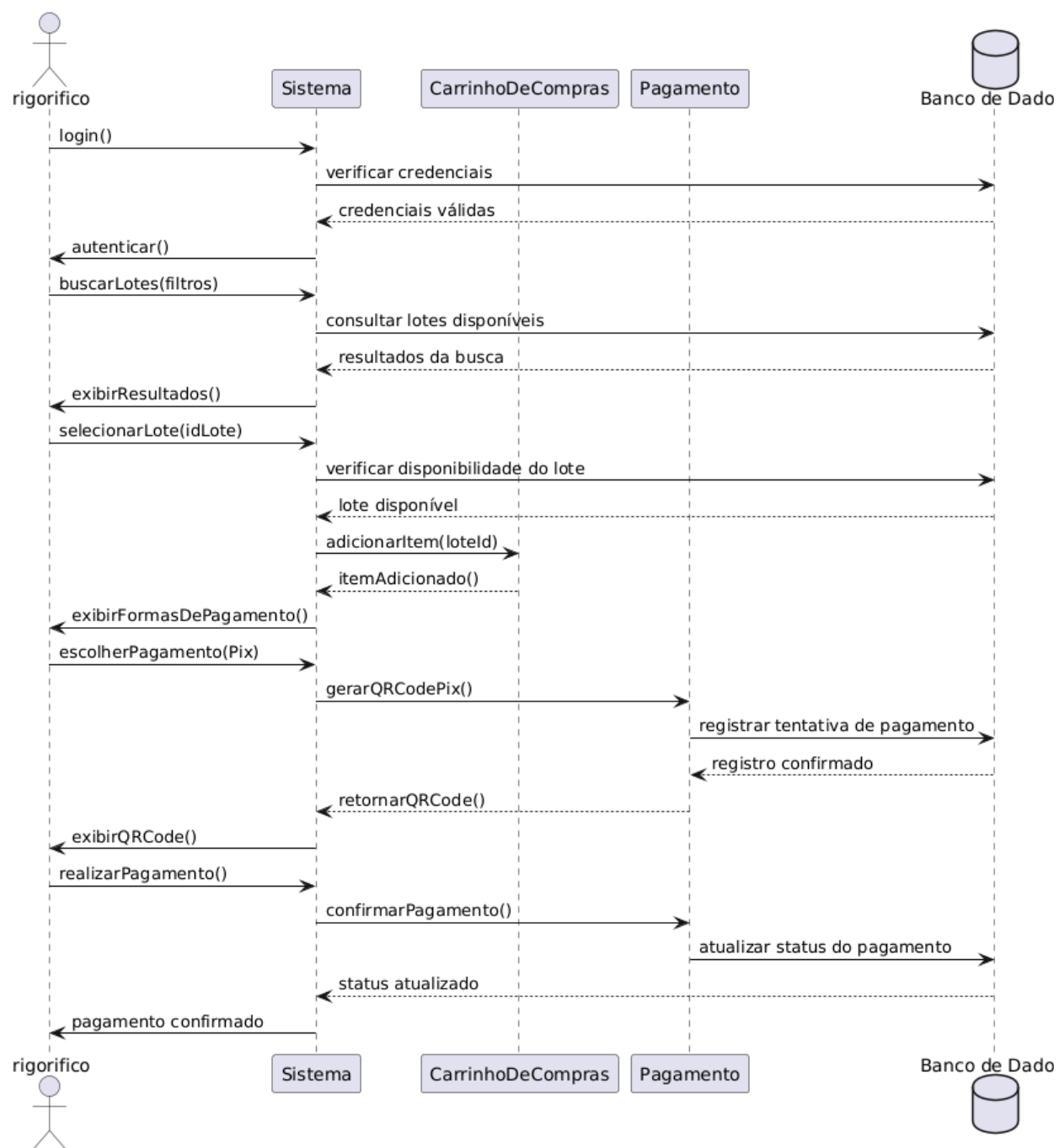
**Diagramas de Sequência**

Cadastro de lote de boi



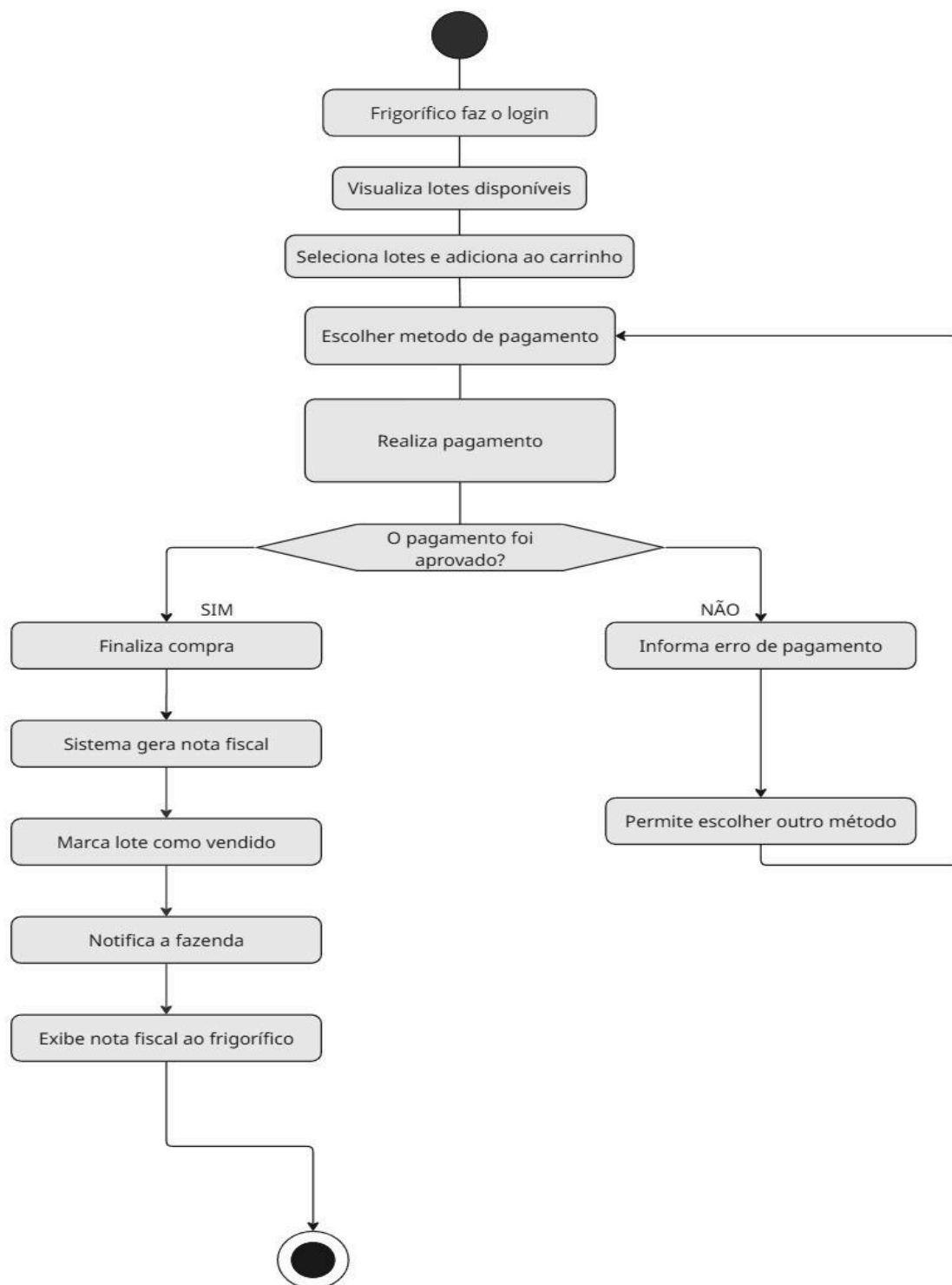


## Pagamento via Pix



## Diagramas de Atividades

### Escolha de Pagamento



## Cadastro de lotes

