



Bacharelado em Engenharia de Computação

**SISTEMA DE GESTÃO DE CÂMARA FRIA
PARA HORTIFRUTICULTURA**

Trabalho apresentado à disciplina de Sistemas de Informação, sob orientação do Prof. Dr. José Oscar Fontanini de Carvalho, pelos alunos Gilberto Martinez Jr, RA: 14063515, Lucas Rodrigues de Góes, RA: 14011571 e Marcelo Yujiro Sumiya, RA: 14088785.

Campinas

2017

Sumário

1 Fundamentação Teórica	3
2 Levantamento e Análise de Requisitos	5
2.1 Introdução	5
2.2 Apresentação da Empresa	5
2.3 Modelo Descritivo	6
2.4 Diagramas de Casos de Uso	10
2.5 Descrição dos Casos de Uso	17
2.6 Diagrama de Classes	47
2.7 Diagramas de Sequência	48
2.8 Modelo Entidade Relacionamento	75
2.9 Protótipos de Telas	76
2.10 Diagramas de Estado	91
3 Conclusões	92
3.1 Conclusões Sobre a Análise de Requisitos	92
3.2 Conclusões Sobre o Trabalho e Sobre a Disciplina de SI	93
4 Referências Bibliográficas	94
5 Anexos	95
5.1 Cronograma Proposto e Real	95
5.2 Relatórios de Entrevistas	96
5.3 Auto-Avaliação	98

1 Fundamentação Teórica

Estima-se que cerca de 1,3 bilhão de toneladas de alimentos são perdidos e desperdiçados por ano no mundo [2], o equivalente a 24% de todos os alimentos produzidos para o consumo humano [3]. Tais perdas revelam um importante retrato na ineficiência dos nossos sistemas alimentares, ocorrendo ao longo de toda a cadeia, desde o plantio até a venda para o consumidor final.

Essas estimativas englobam toda a cadeia de valor. As perdas na produção, no armazenamento, e na manipulação somam mais de 520 milhões de toneladas [7]. O alto índice de perdas de alimentos, na maioria das vezes, ocorre na etapa de refrigeração e armazenamento. Tais etapas apresentam o processamento e as instalações de refrigeração precários e, somados a falta de infraestrutura e sistemas ineficazes de embalagem e comercialização, são responsáveis pelo enorme desperdício de alimentos. As perdas, portanto, não só reduzem a quantidade de alimentos disponíveis, como também agrava uma das maiores problemas mundiais na atualidade, a fome.

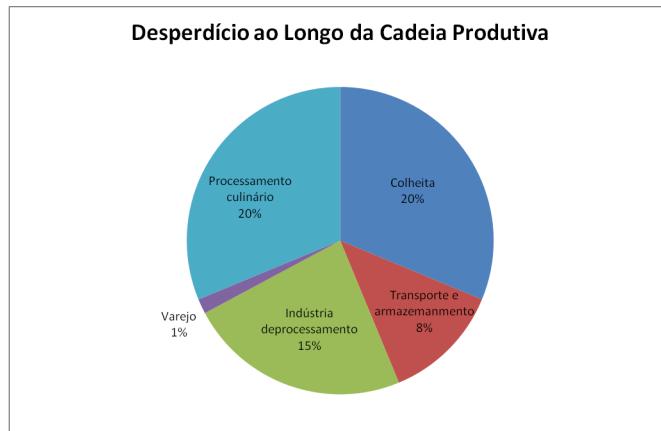


Figura 1: Desperdício na Cadeia Produtiva.

No Brasil, o desperdício de alimentos está presente em praticamente todos os setores. No mercado de frutas, em específico, estima-se que 28% acabam sendo descartadas devido ao uso de embalagens inadequadas, transporte impróprio, não uso de refrigeração, desconhecimento de técnicas de manuseio, disponibilização inadequada nas gôndolas e excesso de toque nos produtos pelos consumidores [6].

DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS NO BRASIL ORIGEM

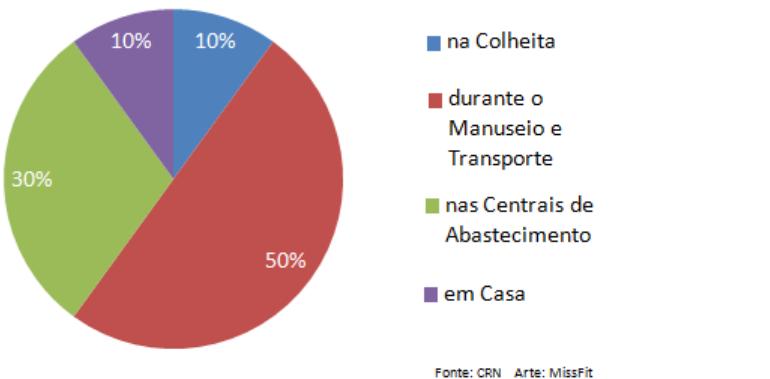


Figura 2: Desperdício de Alimentos no Brasil.

A refrigeração é um processo que traz benefícios na estocagem de alimentos, principalmente em países tropicais como no Brasil [8]. Este processo retarda as ações enzimáticas e químicas e inibe o crescimento e a atividade microbiana nos alimentos, assim reduzindo as perdas na estocagem [1]. Frutas e hortaliças têm características em comum como, estrutura celular frágil, elevada atividade de água e metabolismo acelerado, sendo assim, o uso de tecnologias de resfriamento é uma forma de atenuar a velocidade dessas alterações, prolongando a vida útil e o tempo de comercialização [8].

Dentre a produção de frutas e hortaliças no Brasil se destaca a produção de bananas. O Brasil é o terceiro maior produtor de banana do mundo [5], ficando atrás apenas da Índia e da China. A banana destaca-se na primeira posição no ranking mundial das frutas, com uma produção de 106,5 milhões de toneladas. O Brasil produz sete milhões de toneladas, com participação de 6,9% nesse total [5].

A banana é um fruto que tem sua maturação influenciada pelo clima e, como tal, está sujeita a danos por mal acondicionamento [4]. O processo de refrigeração de alimentos é indispensável no condicionamento destes frutos para que cheguem com qualidade ao consumidor final. Além disto, é importante atenção no processo de transporte, fase onde ocorre maior desperdício de alimentos, como exemplificado na figura 2.

Nesse contexto, o presente documento contempla a proposta de um sistema de gestão operando em uma plataforma web, abrangendo tanto computadores pessoais quanto dispositivos móveis, para o monitoramento e controle de

câmaras frias no processo de refrigeração de hortifruticultura, com foco para a maturação de bananas.

2 Levantamento e Análise de Requisitos

2.1 Introdução

No brasil, o mercado de monitoramento de câmaras frias é precário e deficiente em muitos aspectos. A tecnologia necessária para tal gestão, na maioria das vezes, é dominada e restrita por grandes empresas ou *Holdings*. Nesse contexto, pequenos e médios empresários são desestimulados em automatizar esse processo, optando pela gestão tradicional, suscetível aos erros humanos.

Poucas empresas, atualmente, oferecem serviços de gestão de câmaras frias. Em especial, para o setor de hortifruticultura, o mercado de prestação de serviços é muito atrativo e oferece baixa concorrência. *Softwares* já existentes nessa área apresentam-se, em muitos casos, com uma interface pouco amigável e padronizada, desestimulando seu uso. Visando a personalização e adaptação conforme a necessidade do usuário, esse presente projeto contempla o desenvolvimento de uma plataforma Web, amigável e customizável.

De início, entrevistas foram realizadas visando o levantamento e análise de requisitos, etapas bases e fundamentais para todo o desenvolvimento do projeto. Todos os requisitos foram revisados e aprovados pelo cliente. Para a elaboração do projeto foram usados os *softwares MS Project*, para a confecção dos cronogramas, *Rational Rose*, para a construção dos diagramas e, por fim, a plataforma online *ShareLatex*, para a edição e compartilhamento desse relatório com todos os integrantes do grupo.

2.2 Apresentação da Empresa

O desenvolvimento do projeto teve como a referência a empresa Jorge Luiz de Goes Frutas - ME, referente a seu dono Jorge Luiz de Góes, que se localiza na cidade de São Paulo. A empresa trabalha com comércio varejista de hortifruti-cultura, mais especificamente com bananas.

A empresa foi fundada em 1947, crescendo como um negócio familiar. O pai do atual dono passou o conhecimento do trabalho a seus filhos, permitindo que continuassem os negócios da família.

A venda dos produtos é feita em feiras livres, sendo classificado como um comércio itinerante por ter pontos distribuídos pela cidade dependendo do dia da semana.

A empresa, apesar de se localizar na cidade de São Paulo, atua apenas na cidade de Santo André, tendo duas licenças adquiridas perante a prefeitura. As licenças permitem a montagem de dois pontos específicos de terça a domingo, distribuídos em ruas diferentes da cidade.

O produto é negociado diretamente com produtores, sendo armazenado e climatizado em um depósito de propriedade do dono e de seus irmãos. O depósito

tem três câmaras frias diferentes para se trabalhar, além de estrutura para manter os caminhões utilizados no transporte da mercadoria e da estrutura das barracas.

2.3 Modelo Descritivo

Introdução

O sistema de gestão de câmara fria para hortifruti cultura é uma plataforma que visa o controle e monitoramento do processo de refrigeração de frutas e verduras.

A origem da ideia surgiu pela dificuldade em gerenciar este processo a distância, havendo diversos problemas que podem surgir durante o processo de refrigeração, diminuindo a qualidade do produto.

O processo de gestão é constituído de 4 etapas distintas :

1. Compra do produtor

O sistema deve possibilitar a gestão de lotes diferentes de produtos, permitindo que o usuário tenha sob controle a relação entre caixas compradas e caixas entregues, o custo por caixa e o custo total do lote, a localização do transporte que realizará a entrega do lote e a origem do lote.

O monitoramento do lote terá parte dos seus dados gerados por sensores, como a quantidade de caixas entregues e a localização do transporte, enquanto outros dados deverão ser adicionados conforme necessidade no sistema.

2. Armazenamento

Nesta etapa, todo o suporte para o controle de armazenamento do produto será disponibilizado pelo sistema. Sensores de temperatura, umidade, gás, câmeras e outros atuadores serão responsáveis por viabilizar tal controle.

Por meio de uma interface Web, o cliente será capaz de monitorar a situação de seus produtos em tempo real, variando as condições de umidade, temperatura conforme as necessidades do produto.

3. Maturação

A etapa de maturação é uma das mais delicadas de todo o processo. Tendo em vista que a manipulação de produtos perecíveis é de alta responsabilidade e cuidado, é preciso um controle supervisionado mais rigoroso. Cada produto, se exposto as mesmas condições de temperatura e umidade, pode maturar em períodos distintos. Sendo assim, os produtos devem ser expostos a períodos de maturação previamente configurados. O sistema emitirá um alerta via SMS e/ou email alertando o fim do período de maturação de determinado produto.

Para tal realização, será configurado o dia de entrada lote, o tipo de produto que o compõe e associar um funcionário responsável que irá acompanhar e supervisionar todo o processo de maturação. A partir destas configurações o sistema será capaz de determinar várias informações sobre o lote, além de estimar o dia em que o produto estará pronto para seguir a ultima etapa.

4. Venda

O sistema poderá acompanhar o processo de venda realizando o controle sobre o número de caixas transportadas e o número de caixas que retornaram, podendo estimar as vendas realizadas no dia através da informação de quantas das caixas retornaram com produto. Além disso, há a possibilidade de monitorar o transporte que levará os produtos para a venda.

Requisitos Funcionais

- **RF1. Acessar Sistema:** O acesso ao sistema poderá ser feito apenas por usuários previamente cadastrados havendo dois tipos de perfis, do comerciante e de seus funcionários.
- **RF2. Gerenciar Configurações:** Será possível configurar dados como valor de compra por caixa ou valor de venda por caixa dependendo do produto e do tipo de perfil. O sistema usará dessas informações em estimativas como custo do lote e renda líquida por lote vendido.
- **RF3. Cadastrar Funcionário:** O cadastro de funcionários permitirá o comerciante inserir novos usuários ao sistema, sendo necessário informações pertinentes como seu e-mail, senha de acesso ao sistema, telefone celular e cargo em que trabalha.
- **RF4. Alterar Funcionário:** Permitirá modificar dados do funcionário caso haja alguma alteração.
- **RF5. Remover Funcionário:** Permitirá que um funcionário seja removido do sistema assim removendo seu acesso ao sistema.
- **RF6. Cadastrar Lote:** Será possível realizar o cadastro de lotes para que se realize o acompanhamento do produto desde a compra do produtor até as vendas.
- **RF7. Alterar Lote:** Será possível modificar as informações do lote caso haja alguma alteração.
- **RF8. Remover Lote:** Será possível remover um lote selecionado.
- **RF9. Acompanhar Lotes:** Será possível, via web, visualizar a etapa em que o lote se encontra, exibindo informações relevantes de cada etapa sobre o estado do lote, também possibilita que o cliente faça ajustes na configuração da etapa caso ele julgue necessário.

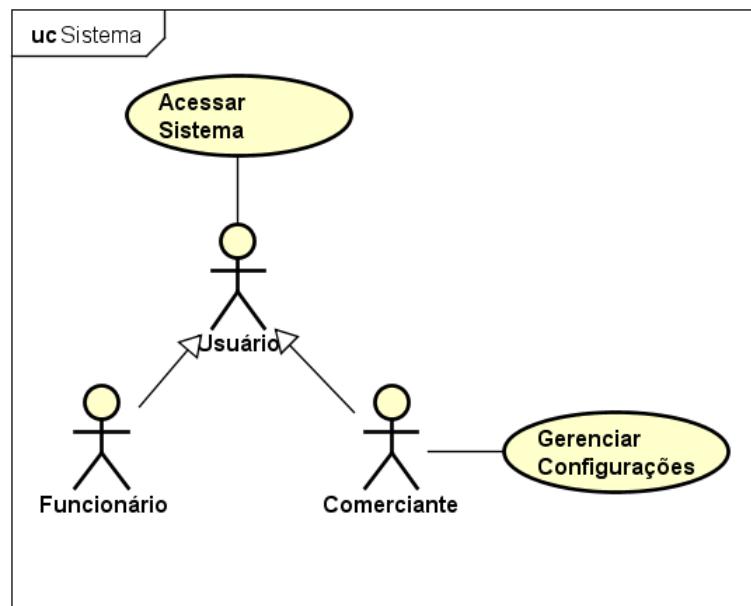
- **RF10. Cadastrar Fornecedor:** Para cadastrar novos Fornecedores, faz-se necessário a inserção dos seguintes dados: nome do fornecedor, CNPJ da empresa, forma de contato(telefone celular, e-mail) e endereço da empresa.
- **RF11. Alterar Fornecedores:** Será possível alterar os dados de um fornecedor cadastrado caso seja necessário.
- **RF12. Remover Fornecedor:** Fornecedores poderão ser removidos caso já não haja mais contato com eles.
- **RF13. Cadastrar Local de Venda:** Para cadastrar novos locais de venda, faz-se necessário a inserção dos seguintes dados: endereço, CEP e um identificador.
- **RF14. Alterar Local de Venda:** Os locais de vendas poderão ter seus dados alterados caso necessário.
- **RF15. Remover Local de Venda:** Locais de venda já não mais utilizados poderão ser removidos.
- **RF16. Cadastrar Câmara:** Para cadastrar uma câmara, faz-se necessário a inserção dos seguintes dados : tamanho (em m^3), sua localização, sensores/atuadores desejados. Cada câmara receberá um identificador único que será usado para seu monitoramento.
- **RF17. Alterar Câmara:** Câmaras poderão ter seus dados alteradas caso tenham alguma modificação.
- **RF18. Remover Câmara:** Será possível remover câmaras que já não estejam mais em funcionamento.
- **RF19. Controlar Câmaras:** O usuário com o perfil de comerciante poderá controlar todas as suas câmaras remotamente, podendo controlar a temperatura como desejar.
- **RF20. Acompanhar Câmaras Supervisionadas:** Será possível, via web, monitorar e realizar o acompanhamento das câmaras, por meio de seus identificadores. O cliente será responsável por configurar previamente a câmara para determinado produto, sendo de sua responsabilidade qualquer configuração mal feita. Caso alguma configuração seja feita equivocadamente, o sistema de alertas poderá acionar o cliente, via SMS e/ou e-mail.
- **RF21. Atualizar Lote:** A atualização dos lotes será feita por meio do controlador, que, ao receber novos dados dos sensores distribuídos sobre as câmaras, irá enviá-los para o banco de dados, este que poderá ser visualizado pelo sistema possuído pelo cliente e ter suas informações visualizadas.
- **RF22. Recebe Sinais do Ambiente:** O controlador terá sensores distribuídos pelo ambiente da câmara. Estes sensores deverão ser interpretados para que os dados sejam pertinentes para o usuário visualizar.

- **RF23. Gerir Câmara:** As câmaras poderão ser controladas por seus respectivos controladores. Por meio das informações obtidas pelos sensores, os controladores irão ajustar o ambiente da câmara.
- **RF24. Manter Temperatura:** Extende gerir câmara. Manter temperatura será usado para que o controlador controle o refrigerador da câmara, mantendo o ambiente da câmara gelado o suficiente de tal maneira que o produto esteja pronto para venda no dia desejado.
- **RF25. Manter Ingestão de Gás:** Extende gerir câmara. Será utilizado caso seja necessário maior liberação do gás etil no ambiente para a maturação do produto.

Requisitos Não Funcionais

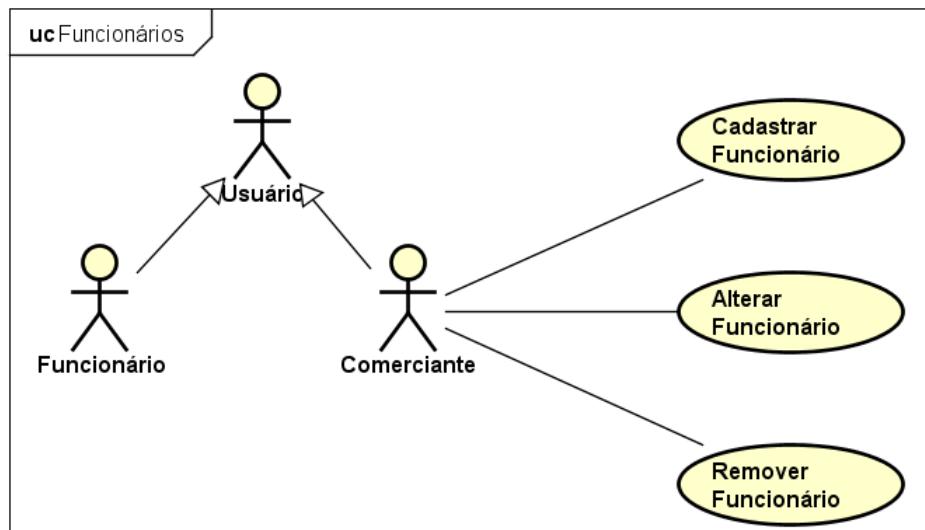
- **RNF1.** Linguagem de Programação: O sistema deve ser desenvolvido nas linguagens *HTML* e *JAVASCRIPT*, por serem uma linguagem em destaque atualmente para desenvolvimento Web. Além disso, o sistema poderá atingir um grande número de usuários, uma vez que não dependerá de sistemas operacionais específicos.
- **RNF2.** Modelagem do Sistema: O projeto deverá ser estruturado totalmente antes da fase de desenvolvimento, assim evitando possíveis erros em seu funcionamento.
- **RNF3.** Base de Dados: Será usado o *Oracle* como banco de dados devido a estabilidade e segurança que ele proporciona.
- **RNF4.** Interface: Deverá ser de fácil uso e configurável, sendo possível que o usuário escolha suas preferências na visualização. Além disso o design deverá ser responsivo, podendo ser visualizado de maneira coerente por qualquer dispositivo.
- **RNF5.** Segurança: O sistema deverá realizar o controle de acesso de usuários por e-mail e senha.

2.4 Diagramas de Casos de Uso



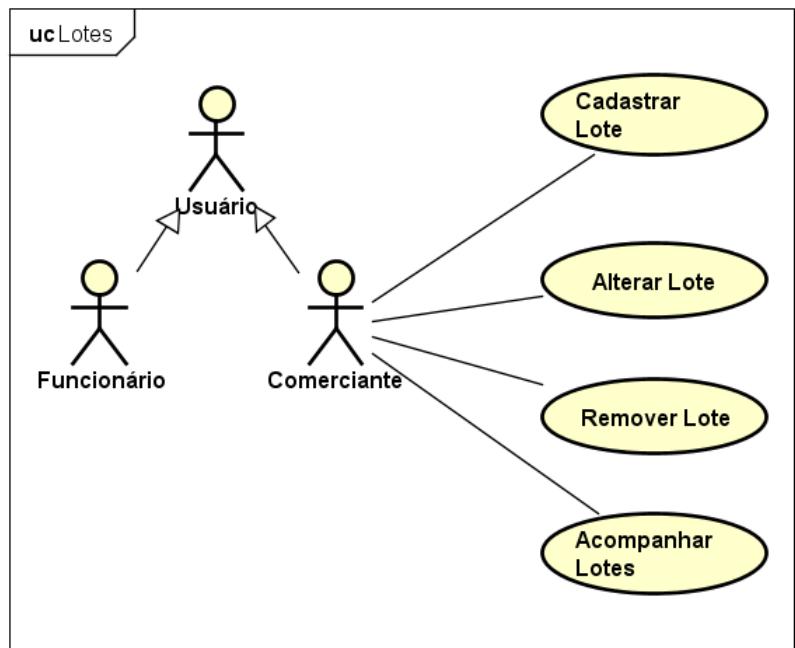
powered by Astah

Figura 3: Caso de Uso Sistema



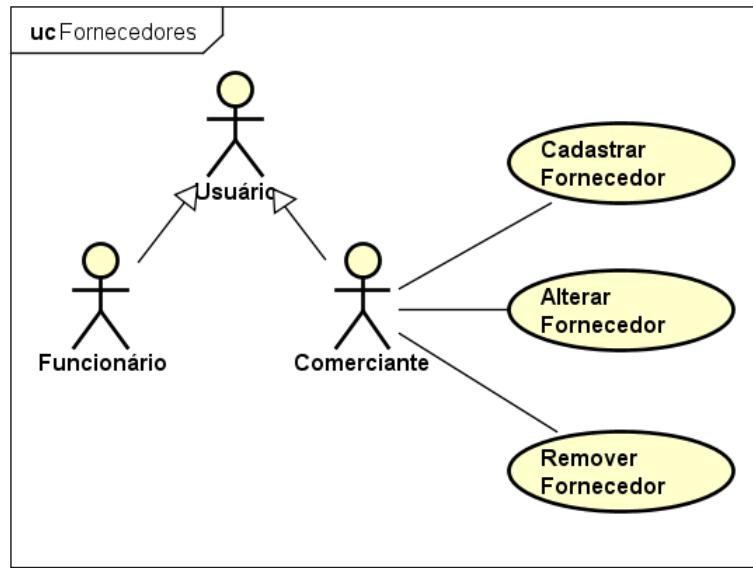
powered by Astah

Figura 4: Caso de Uso Funcionários



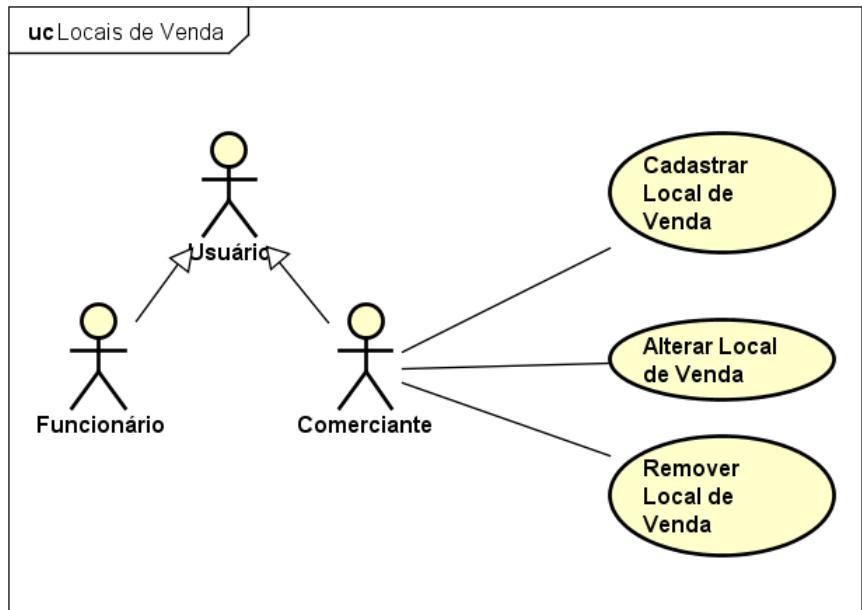
powered by Astah

Figura 5: Casos de Uso Lotes



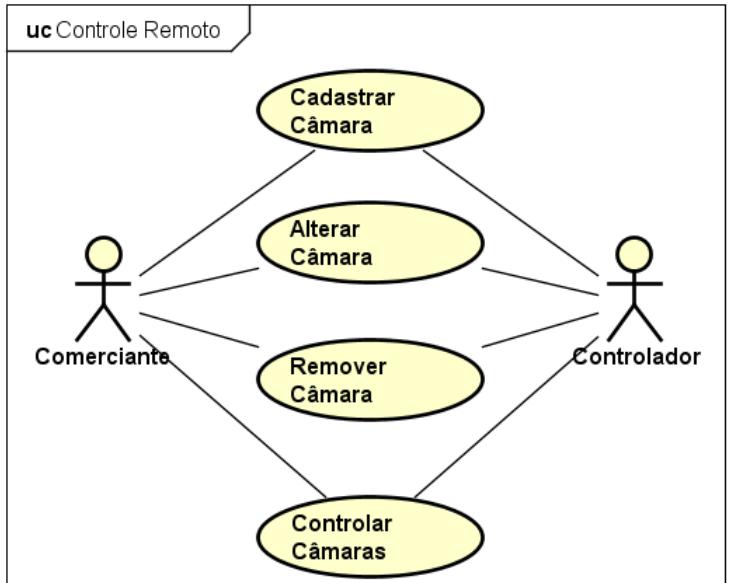
powered by Astah

Figura 6: Casos de Uso Fornecedores



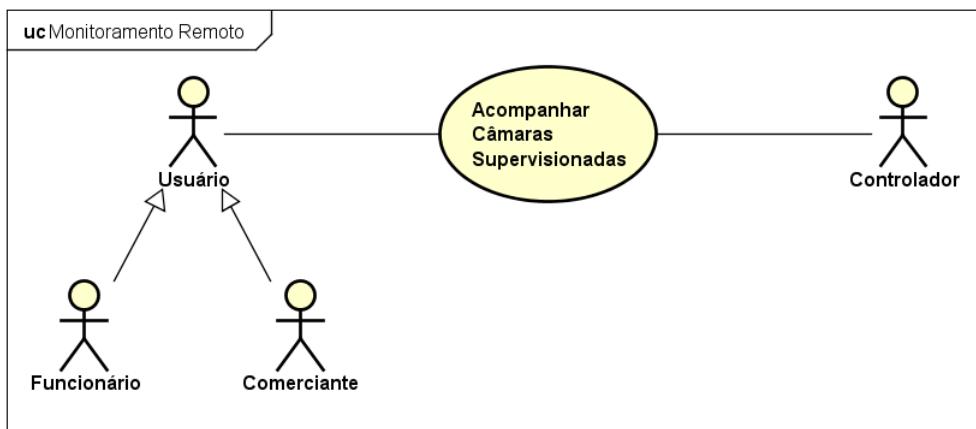
powered by Astah

Figura 7: Casos de Uso Locais de Venda



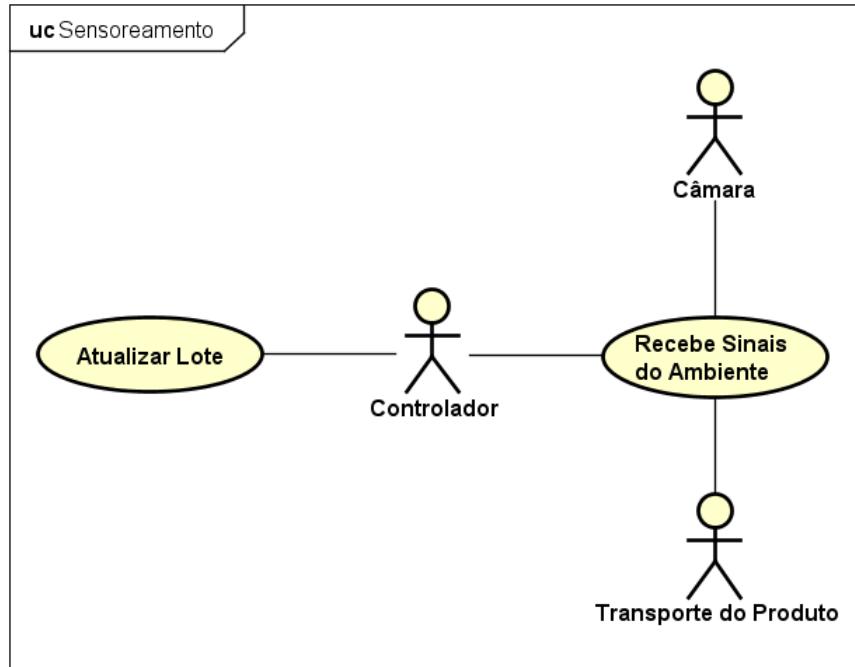
powered by Astah

Figura 8: Casos de Uso Controle Remoto



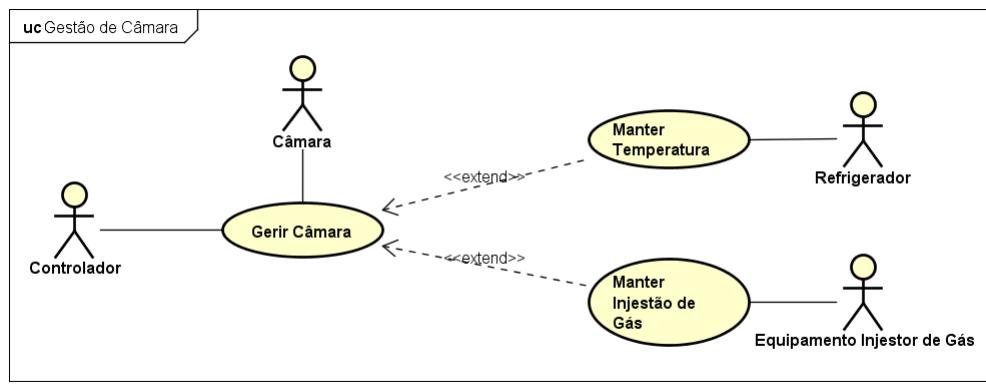
powered by Astah

Figura 9: Casos de Uso Monitoramento Remoto



powered by Astah

Figura 10: Casos de Uso Sensoreamento



powered by Astah

Figura 11: Casos de Uso Gestão de Câmara

2.5 Descrição dos Casos de Uso

Nome do Caso de Uso	
Acessar Sistema	
Ator Principal	
Usuário	
Descrição	
Caso de uso onde o usuário entra com seus dados de login para poder acessar as opções. Há dois tipos de usuários, perfil comerciante e perfil funcionário.	
Pré-condições	
- - -	
Pós-condições	
- - -	
Restrições/Validações	
O nome de usuário e senha devem bater com os dados cadastrados no sistema.	
Pontos de Extensão	
- - -	
Pontos de Inclusão	
- - -	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Inserir usuário.	
2. Inserir senha.	
3. Selecionar se no próximo acesso login será automático ou não.	
4. Usuário seleciona opção "Acessar".	
	5. Sistema procura por usuário no banco de dados.
	6. Sistema verifica se senha bate com usuário no banco de dados.
	7. Usuário e senha batem, permite acesso.
	8. Exibe opções baseando-se no perfil do usuário.
Fluxo Alternativo (Usuário não existente)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Inserir usuário.	
2. Inserir senha.	
3. Selecionar se no próximo acesso login será automático ou não.	
4. Usuário seleciona opção "Acessar".	
	5. Sistema procura por usuário no banco de dados.
	6. Sistema não encontra usuário.

	7. Exibe mensagem advertindo que usuário não existe.
Fluxo Alternativo (Senha não bate com usuário)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Inserir usuário.	
2. Inserir senha.	
3. Selecionar se no próximo acesso login será automático ou não.	
4. Usuário seleciona opção "Acessar".	
	5. Sistema procura por usuário no banco de dados.
	6. Sistema verifica se senha bate com usuário no banco de dados.
	7. Usuário e senha não batem, não permite acesso.
	8. Exibe mensagem advertindo que senha não bate com usuário.
Fluxo Alternativo (Recuperar senha)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Usuário seleciona opção "Esqueci minha senha".	
2. Usuário insere e-mail usado no cadastro.	
3. Usuário seleciona opção "Recuperar senha".	
	5. Sistema procura por e-mail no banco de dados.
	6. Sistema verifica qual o usuário que bate com o e-mail solicitado.
	7. Envia e-mail com a senha do respectivo usuário.
Fluxo Alternativo (Recuperar senha com e-mail não existente)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Usuário seleciona opção "Esqueci minha senha".	
2. Usuário insere e-mail.	
3. Usuário seleciona opção "Recuperar senha".	
	5. Sistema procura por e-mail no banco de dados.
	6. Sistema verifica qual o usuário que bate com o e-mail solicitado.

	7. Sistema não encontra usuário, exibe mensagem advertindo que o e-mail não foi encontrado.
Fluxo Alternativo (Banco não acessível)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Inserir usuário.	
2. Inserir senha.	
3. Selecionar se no próximo acesso login será automático ou não.	
4. Usuário seleciona opção "Acessar".	
	5. Sistema não consegue acesso ao banco de dados.
	6. Exibe mensagem advertindo que banco não está acessível.

Nome do Caso de Uso	
Gerenciar Configurações	
Ator Principal	
Comerciante	
Descrição	<p>Este caso de uso refere-se à ação gerenciar configurações, isto é, o comerciante será capaz de alterar o valor de compra por caixa, dependendo do produto. O custo do lote e a renda líquida serão influenciados pelo valor de compra.</p>
Pré-condições	<p>Para gerenciar as configurações, o comerciante deve estar logado no sistema</p>
Pós-condições	<p>Os valores de compra por lote, o custo do lote e a renda líquida serão alterados.</p>
Restrições/Validações	<p>O sistema deverá validar a entrada de valores, permitindo somente valores positivos.</p>
Pontos de Extensão	<p>- - -</p>
Pontos de Inclusão	<p>- - -</p>
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de gerenciar Configurações.	
2. Confirmar operação.	
	3. Solicitar dados referentes ao valor de compra por lote.
4. Preencher Dados solicitados corretamente	
5. Salvar alterações.	<p>6. Validar dados solicitados.</p> <p>7. Efetivar a alteração do novo valor de compra por lote.</p> <p>8. Exibir mensagem de sucesso na execução da operação.</p>
Fluxo Alternativo (Dados incorretos: valores negativos)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de gerenciar Configurações.	
2. Confirmar operação.	
	3. Solicitar dados referentes ao valor de compra por lote.
4. Preencher Dados solicitados.	
5. Salvar alterações.	<p>6. Validar dados solicitados.</p> <p>7. Negar a alteração do valor de compra por lote.</p> <p>8. Exibir mensagem de erro (entrada de valores negativos não permitidas).</p>

Nome do Caso de Uso	
Cadastrar Funcionário	
Ator Principal	
Comerciante	
Descrição	
Este caso de uso refere-se a ação de cadastrar um novo funcionário com acesso ao sistema.	
Pré-condições	
O e-mail informado pelo comerciante no momento do cadastro não pode já estar em uso no sistema. A senha deve ter de 6 a 8 caracteres.	
Pós-condições	
O funcionário estará cadastrado e poderá acessar o sistema por meio da autenticação no sistema(Ver caso de uso: Acessar Sistema)	
Restrições/Validações	
Um e-mail válido deve ser informado no momento do cadastro, a senha deve seguir os padrões pré-definidos e outras informações devem ser solicitadas	
Pontos de Extensão	
- - -	
Pontos de Inclusão	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Informar e-mail válido.	
2. Informar senha válida.	
3. Informar número de telefone celular.	
4. Informar o Cargo do Funcionário.	
5. Confirmar operação.	
	6. Validar dados solicitados.
	7. Efetivar o cadastro do perfil.
	8. Exibir mensagem de sucesso na operação de cadastro.
Fluxo Alternativo (Cadastro de E-mail inválido)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Informar um e-mail inválido.	
2. Informar senha válida.	
3. Informar número de telefone celular.	
4. Informar o Cargo do Funcionário.	
5. Confirmar operação.	
	6. Validar dados solicitados.
	7. Negar o cadastro do funcionário(e-mail inválido).
	8. Exibir mensagem de e-mail inválido.
Fluxo Alternativo (Cadastro de Senha inválida)	
Ações do Ator	Ações do Sistema

1. Informar e-mail válido.	
2. Informar uma senha inválida.	
3. Informar número de telefone celular.	
4. Informar o Cargo do Funcionário.	
5. Confirmar operação.	
	6. Validar dados solicitados.
	7. Negar o cadastro do funcionário(senha inválida).
	8. Exibir mensagem de senha inválida.

Nome do Caso de Uso	
Alterar Funcionário	
Ator Principal	
Comerciante	
Descrição	
Este caso de uso refere-se a ação de alterar dados de um funcionário.	
Pré-condições	

Pós-condições	
As informações do funcionário serão modificadas	
Restrições/Validações	
Um e-mail válido deve ser informado na alteração, a senha deve seguir os padrões pré-definidos e outras informações devem ser solicitadas	
Pontos de Extensão	

Pontos de Inclusão	

Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Selecionar Funcionário cadastrado.	
2. Confirmar Operação.	
	3. Recuperar dados do funcionário a ser alterado.
4. Realizar alterações desejadas.	
5. Confirmar alterações	
	6. Validar dados.
	7. Efetivar alterações do funcionário.
	8. Exibir mensagem de sucesso da operação.
Fluxo Alternativo (Alteração e-mail inválido)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Selecionar Funcionário cadastrado.	
2. Confirmar Operação.	
	3. Recuperar dados do funcionário a ser alterado.
4. Realizar alterações desejadas.	
5. Confirmar alterações	
	6. Validar dados.
	7. Negar as alterações no funcionário.
	8. Exibir mensagem de E-mail inválido.
Fluxo Alternativo (Alteração senha inválida)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Selecionar Funcionário cadastrado.	

2. Confirmar Operação.	
	3. Recuperar dados do funcionário a ser alterado.
4. Realizar alterações desejadas.	
5. Confirmar alterações	
	6. Validar dados.
	7. Negar as alterações no funcionário.
	8. Exibir mensagem de senha inválida.

Nome do Caso de Uso	
Remover Funcionário	
Autor Principal	
Comerciante	
Descrição	
Este caso de uso refere-se a ação de alterar dados de um funcionário	
Pré-condições	
- - -	
Pós-condições	
O funcionário não terá mais acesso do sistema	
Restrições/Validações	
- - -	
Pontos de Extensão	
- - -	
Pontos de Inclusão	
- - -	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema.
1. Selecionar um funcionário cadastrado.	
2. Confirmar Operação.	
	3. Remover dados do funcionário.
	4. Exibir mensagem de sucesso na remoção.
Fluxo Alternativo (Erro na remoção)	
Ações do Ator	Ações do Sistema.
1. Selecionar um funcionário cadastrado.	
2. Confirmar Operação.	
	3. Erro ao acessar os funcionários cadastrados.
	4. Exibir mensagem de erro na remoção.

Nome do Caso de Uso	
Cadastrar Lote	
Ator Principal	
Comerciante	
Descrição	
Este caso refere-se a ação de cadastrar novos Lotes.	
Pré-condições	
O sistema deve gerar um id para cadastrar o novo lote.	
Pós-condições	
O lote cadastrado poderá ser acompanhado ver Caso (Acompanhar Lotes).	
Restrições/Validações	
Um id válido deve ser gerado, o número de caixas e o preço devem ser válidos.	
Pontos de Extensão	
- - -	
Pontos de Inclusão	
- - -	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Informar nome do Lote.	
2. Informar a fruta que compõe o lote.	
3. Informar número de caixas presentes no lote.	
4. Informar o preço unitário das caixas	
5. Confirmar Operação.	
	6. Validar nome do Lote.
	7. Gerar um id válido para o Lote.
	8. Efetivar o cadastro do lote.
	9. Exibir mensagem de sucesso no Cadastro de Lote.
Fluxo Alternativo (Número de caixas inválido)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Informar nome do Lote.	
2. Informar a fruta que compõe o lote.	
3. Informar um número inválido de caixas presentes no lote.	
4. Informar o preço unitário das caixas	
5. Confirmar Operação.	
	6. Validar nome do Lote.
	7. Negar o cadastro do lote.
	8. Exibir mensagem de número inválido de caixas.
Fluxo Alternativo (Preço inválido)	
Ações do Ator	Ações do Sistema

1. Informar nome do Lote.	
2. Informar a fruta que compõe o lote.	
3. Informar número de caixas presentes no lote.	
4. Informar o preço unitário inválido das caixas	
5. Confirmar Operação.	
	6. Validar nome do Lote.
	7. Negar o cadastro do lote.
	8. Exibir mensagem de preço inválido.

Nome do Caso de Uso	
Alterar Lote	
Autor Principal	
Comerciante	
Descrição	
Este caso de uso refere-se a ação de alterar dados de um lote.	
Pré-condições	
- - -	
Pós-condições	
As informações do lote serão modificadas.	
Restrições/Validações	
O número de caixas e o preço devem ser válidos.	
Pontos de Extensão	
- - -	
Pontos de Inclusão	
- - -	
Fluxo Principal(Sucesso na alteração)	
Ações do Ator	Ações do Sistema.
1. Selecionar um lote cadastrado.	
2. Confirmar Operação.	
	3. Recuperar dados do lote cadastrado.
4. Realizar modificações desejadas.	
5. Confirmar alterações.	
	6. Validar dados.
	7. Efetivar as alterações do lote.
	8. Exibir mensagem de alteração com sucesso.
Fluxo Alternativo 1(Número de Caixas inválido)	
Ações do Ator	Ações do Sistema.

1. Selecionar um lote cadastrado.	
2. Confirmar Operação.	
	3. Recuperar dados do lote cadastrado.
4. Realizar modificações desejadas.	
5. Confirmar alterações.	
	6. Validar dados.
	7. Negar as alterações do lote.
	8. Exibir mensagem de número de caixas inválido.
Fluxo Alternativo 2(Preço inválido)	
Ações do Ator	Ações do Sistema.
1. Selecionar um lote cadastrado.	
2. Confirmar Operação.	
	3. Recuperar dados do lote cadastrado.
4. Realizar modificações desejadas.	
5. Confirmar alterações.	
	6. Validar dados.
	7. Negar as alterações do lote.
	8. Exibir mensagem de preço alterado inválido.

Nome do Caso de Uso	
Remover Lote	
Ator Principal	
Comerciante	
Descrição	
Este caso de uso refere-se a remoção de lotes do sistema.	
Pré-condições	
- - -	
Pós-condições	
O lote não existirá mais no sistema e não poderá ser acompanhado.	
Restrições/Validações	
- - -	
Pontos de Extensão	
- - -	
Pontos de Inclusão	
- - -	
Fluxo Principal(Remoção com sucesso)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Selecionar o lote a ser removido.	

2. Confirmar Operação.	
	3. Remover lote do sistema.
	4. Exibir mensagem de remoção com sucesso.
Fluxo Alternativo(Erro na remoção)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Selecionar o lote a ser removido.	
2. Confirmar Operação.	
	3. Erro ao acessar os lotes cadastrados.
	4. Exibir mensagem de erro na remoção.

Nome do Caso de Uso	
Acompanhar Lotes	
Ator Principal	
Comerciante	
Descrição	
Este caso de uso refere-se à ação de acompanhar lotes. Essa ação permite que o comerciante visualize qual o trajeto de determinado lote, podendo estimar o dia de chegada e a localização atual do lote. Informações como a quantidade e o tipo de produto também serão exibidos.	
Pré-condições	
Para acompanhar determinado lote, o comerciante de estar logado no sistema	
Pós-condições	
A localização de determinado lote será exibida	
Restrições/Validações	
O lote deverá contar com um geolocalizador	
Pontos de Extensão	
—	
Pontos de Inclusão	
—	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de acompanhar Lotes.	
2. Determinar qual lote deseja visualizar.	
3. Confirmação operação.	
4.	Exibir informações como identificador do lote, quantidade e tipo de produto transportado, além da localização do mesmo.

Fluxo Alternativo	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de acompanhar Lotes.	
2. Determinar qual lote deseja visualizar.	
3. Confirmação operação.	
4.	Exibir mensagem de erro ao tentar localizar determinado lote. Eventualmente, falhas mecânicas podem afetar o geocalizador.

Nome do Caso de Uso	
Cadastrar Fornecedor	
Atores	
Comerciante	
Descrição	
Este caso de uso refere-se à ação de cadastrar fornecedor. O cadastro de fornecedor permite que o comerciante visualize e determine quais os melhores produtos de cada fornecedor.	
Pré-condições	
O comerciante deve estar logado no sistema.	
Pós-condições	
Um novo fornecedor será cadastrado no sistema.	
Restrições/Validações	
O fornecedor deve possuir um CNPJ válido.	
Pontos de Extensão	
—	
Pontos de Inclusão	
—	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de cadastrar fornecedor.	
2. Inserir informações como Nome do fornecedor, razão Social, CNPJ, CEP e tipo de produto fornecido, e-mail e telefone.	
3. Confirmação operação.	
4.	Validar informações.
5.	Exibir mensagem de sucesso no Cadastro de Fornecedor.

Fluxo Alternativo	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de cadastrar fornecedor.	
2. Inserir informações como Nome do fornecedor, razão Social, CNPJ, CEP e tipo de produto fornecido.	
3. Confirmação operação.	
4.	Validar informações.
5.	Erro no cadastro de fornecedor (e-mail ou CNPJ inválidos).
6.	Exibir mensagem de erro no Cadastro.

Nome do Caso de Uso	
Alterar Fornecedor	
Atores	
Comerciante	
Descrição	
Este caso de uso refere-se à ação de alterar fornecedor.	
Pré-condições	
O comerciante deve estar logado no sistema.	
Pós-condições	
O respectivo fornecedor terá seus dados alterados no sistema.	
Restrições/Validações	
—	
Pontos de Extensão	
—	
Pontos de Inclusão	
—	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de alterar fornecedor.	
2. Inserir informações que deseja alterar.	
3. Confirmação operação.	
4.	Validar informações.
5.	Exibir mensagem de sucesso na alteração do Fornecedor.
Fluxo Alternativo	
Ações do Ator	Ações do Sistema

1. Escolher opção de alterar fornecedor.	
2. Inserir informações que deseja alterar.	
3. Confirmação operação.	
4.	Validar informações.
5.	Erro no cadastro de fornecedor (e-mail ou CNPJ inválidos).
6.	Exibir mensagem de erro no Cadastro.
Fluxo Alternativo 2	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de alterar fornecedor.	
2. Inserir informações que deseja alterar.	
3. Confirmação operação.	
4.	Validar informações.
5.	Erro ao acessar banco de dados.
6.	Exibir mensagem de erro no banco de dados.

Nome do Caso de Uso	
Remover Fornecedor	
Ator Principal	
Comerciante	
Descrição	
Este caso de uso refere-se à ação de excluir fornecedor.	
Pré-condições	
O comerciante deve estar logado no sistema.	
Pós-condições	
O respectivo fornecedor terá seus dados excluídos no sistema.	
Restrições/Validações	
—	
Pontos de Extensão	
—	
Pontos de Inclusão	
—	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de excluir fornecedor.	
2. selecionar qual fornecedor deseja excluir.	

3. Confirmação operação.	
5.	Exibir mensagem de sucesso na exclusão do Fornecedor.
Fluxo Alternativo	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de excluir fornecedor.	
2. selecionar qual fornecedor deseja excluir.	
3. Confirmação operação.	
4.	Erro no acesso ao banco de dados.
5.	Exibir mensagem de erro no acesso ao banco de dados.

Nome do Caso de Uso	
Cadastrar Local de Venda	
Ator Principal	
Comerciante	
Descrição	
Este caso de uso refere-se à ação de cadastrar um novo local de venda no sistema.	
Pré-condições	
Para cadastrar um novo local de venda, o comerciante deve estar logado no sistema.	
Pós-condições	
O novo local de venda estará cadastrado no sistema.	
Restrições/Validações	
Informações referentes ao local como endereço e CEP, por exemplo, deverão existir no momento do cadastro.	
Pontos de Extensão	
—	
Pontos de Inclusão	
—	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de cadastrar local de venda.	
2. Confirmar operação.	
	3. Solicitar dados referentes ao local (endereço e CEP).
4. Preencher Dados solicitados corretamente	
5. Salvar alterações.	

	6. Validar dados solicitados.
	7. Efetivar o cadastro do novo local de venda.
	8. Exibir mensagem de sucesso na execução da operação.
Fluxo Alternativo (Local não cadastrado: dados incorretos)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de cadastrar local de venda.	
2. Confirmar operação.	
4. Preencher Dados solicitados corretamente	3. Solicitar dados referentes ao local.
5. Salvar alterações.	
	6. Validar dados solicitados.
	7. Negar o cadastro do novo local de venda.
	8. Exibir mensagem de erro na execução da operação por dados inválidos (endereço ou CEP) .

Nome do Caso de Uso	
Alterar Local de Venda	
Autor Principal	
Comerciante	
Descrição	
Este caso de uso refere-se à ação de alterar um local de venda no sistema.	
Pré-condições	
Para alterar um local de venda, o comerciante deve estar logado no sistema.	
Pós-condições	
O local de venda estará alterado no sistema.	
Restrições/Validações	
O local de venda deve estar cadastrado no sistema.	
Pontos de Extensão	
—	
Pontos de Inclusão	
—	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema

1. Escolher opção de alterar local de venda.	
2. Confirmar operação.	
	3. Solicitar dados referentes ao local (endereço e CEP).
4. Preencher Dados solicitados corretamente.	
5. Salvar alterações.	6. Validar dados solicitados.
	7. Efetivar a alteração do local de venda.
	8. Exibir mensagem de sucesso na execução da operação.
Fluxo Alternativo (Local não alterado: dados incorretos)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de alterar local de venda.	
2. Confirmar operação.	3. Solicitar dados referentes ao local.
4. Preencher Dados solicitados corretamente.	
5. Salvar alterações.	6. Validar dados solicitados.
	7. Negar a alteração do local de venda.
	8. Exibir mensagem de erro na execução da operação por dados inválidos (endereço ou CEP) .

Nome do Caso de Uso
Remover Local de Venda
Ator Principal
Comerciante
Descrição
Este caso de uso refere-se à ação de excluir um local de venda no sistema.
Pré-condições
Para excluir um local de venda, o comerciante deve estar logado no sistema.
Pós-condições
O local de venda estará excluído no sistema.
Restrições/Validações
O local de venda deve estar cadastrado no sistema.

Pontos de Extensão	

Pontos de Inclusão	

Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de excluir local de venda.	
2. Selecionar Local de venda.	
2. Confirmar operação.	
	7. Efetivar a exclusão do local de venda.
	8. Exibir mensagem de sucesso na execução da operação.

Nome do Caso de Uso	
Cadastrar Câmara	
Ator Principal	
Comerciante	
Descrição	
Este caso de uso refere-se à ação de cadastrar uma nova câmara no sistema.	
Pré-condições	
O sistema deve gerar um id válido para a câmara	
Pós-condições	
Uma nova câmara estará cadastrada no sistema.	
Restrições/Validações	
o volume deve ser validado, e um id válido deve ser gerado para a câmara.	
Pontos de Extensão	

Pontos de Inclusão	

Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Inserir o volume total da câmara.	
2. Inserir o endereço da câmara.	
3. Definir os sensores da câmara.	
4. Confirmar operação.	
	5. Validar o volume da câmara.
	6. Gerar um id válido para a câmara.
	7. Efetivar o cadastro da câmara.

	8. Exibir mensagem de sucesso no Cadastro da câmara.
Fluxo Alternativo (Volume da câmara inválido)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Inserir o volume inválido para a câmara.	
2. Inserir o endereço da câmara.	
3. Definir os sensores da câmara.	
4. Confirmar operação.	
	5. Validar o volume da câmara.
	6. Gerar um id válido para a câmara.
	7. Negar o cadastro da câmara.
	8. Exibir mensagem de volume inválido no Cadastro da câmara.

Nome do Caso de Uso	
Alterar Câmara	
Ator Principal	
Comerciante	
Descrição	
Este caso de uso refere-se a ação de alterar dados de uma câmara.	
Pré-condições	
- - -	
Pós-condições	
As informações da câmara serão modificadas	
Restrições/Validações	
O volume deve ser validado	
Pontos de Extensão	
- - -	
Pontos de Inclusão	
- - -	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Selecionar uma câmara cadastrada.	
2. Confirmar Operação.	
	3. Recuperar dados da câmara cadastrada.
4. Realizar modificações desejadas.	
5. Confirmar operação.	
	6. Validar dados.

	7. Efetivar alterações da câmara. 8. Exibir mensagem de alteração efetuada com sucesso.
Fluxo Alternativo (Volume inválido)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Selecionar uma câmara cadastrada.	
2. Confirmar Operação.	
	3. Recuperar dados da câmara cadastrada.
4. Realizar modificações desejadas.	
5. Confirmar operação.	
	6. Validar dados.
	7. Negar as alterações da câmara.
	8. Exibir mensagem de volume inválido na alteração da câmara.

Nome do Caso de Uso	
Remover Câmara	
Ator Principal	
Comerciante	
Descrição	
Este caso de uso refere-se a ação de remover uma câmara cadastrada.	
Pré-condições	
- - -	
Pós-condições	
A câmara não existirá mais no sistema.	
Restrições/Validações	
- - -	
Pontos de Extensão	
- - -	
Pontos de Inclusão	
- - -	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Selecionar a câmara a ser removida.	
2. Confirmar operação.	
	3. Remover câmara do sistema.
	4. Exibir mensagem de remoção da câmara com sucesso.
Fluxo Alternativo(Erro na remoção)	

Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Selecionar a câmara a ser removida.	
2. Confirmar operação.	
	3. Erro ao acessar as câmaras cadastradas.
	4. Exibir mensagem de erro na remoção da câmara.

Nome do Caso de Uso	
Controlar Câmaras	
Autor Principal	
Comerciante	
Descrição	
Este caso de uso refere-se à ação de controlar Câmeras. O usuário poderá controlar determinada Câmara por meio de seu identificador. O controle de temperatura, umidade e ingestão de gás poderão ser feitas remotamente.	
Pré-condições	
O usuário e a câmara devem estar cadastrados no sistema.	
Pós-condições	
Restrições/Validações	
A câmara deve contar com sensores e atuadores para o controle remotamente.	
Pontos de Extensão	
—	
Pontos de Inclusão	
—	
Fluxo Principal 1 (controlar temperatura)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de controlar Câmaras.	
2. Determinar qual câmara deseja controlar.	
3. Confirmação operação.	
4.	Exibir informações como o identificador da câmara, temperatura, umidade, tipo de produto armazenado e sua quantidade.
5. Modificar a temperatura.	
6. Salvar as alterações.	
7.	Validar a entrada dos dados.

8.	ativar os atuadores e exibir mensagem de sucesso.
Fluxo alternativo 1	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de controlar Câmaras.	
2. Determinar qual câmara deseja controlar.	
3. Confirmação operação.	
4.	Exibir informações como o identificador da câmara, temperatura, umidade, tipo de produto armazenado e sua quantidade.
5.Modificar a temperatura.	
6.Salvar as alterações.	
7.	Validar a entrada dos dados.
8.	exibir mensagem de erro (temperatura acima ou abaixo do permitido).
Fluxo Principal 2 (controlar gás)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de controlar Câmaras.	
2. Determinar qual câmara deseja controlar.	
3. Confirmação operação.	
4.	Exibir informações como o identificador da câmara, temperatura, umidade, tipo de produto armazenado e sua quantidade.
5.Modificar a ingestão de gás.	
6.Salvar as alterações.	
7.	Validar a entrada dos dados.
8.	ativar os atuadores e exibir mensagem de sucesso.
Fluxo alternativo 2	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de controlar Câmaras.	
2. Determinar qual câmara deseja controlar.	
3. Confirmação operação.	

4.	Exibir informações como o identificador da câmara, temperatura, umidade, tipo de produto armazenado e sua quantidade.
5.Modificar a temperatura.	
6.Salvar as alterações.	
7.	Validar a entrada dos dados.
8.	exibir mensagem de erro (quantidade de gás (em m^3) acima do permitido).

Nome do Caso de Uso	
Acompanhar Câmaras Supervisionadas	
Ator Principal	
Comerciante/funcionário	
Descrição	
Este caso de uso refere-se à ação de Acompanhar Câmeras supervisionadas. O usuário poderá monitorar determinada Câmara por meio de seu identificador. Informações como temperatura, umidade, tipo de produto e quantidade poderão ser visualizadas nessa etapa. Caso o tempo de maturação seja atingido, um alerta será emitido via SMS para o cliente.	
Pré-condições	
O usuário deve estar cadastrado no sistema.	
Pós-condições	
Restrições/Validações	
O número do celular do usuário deve estar cadastrado previamente no sistema	
Pontos de Extensão	
—	
Pontos de Inclusão	
—	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Escolher opção de acompanhar Câmaras.	
2. Determinar qual câmara deseja visualizar.	
3. Confirmação operação.	
4.	Exibir informações como o identificador da câmara, temperatura, umidade, tipo de produto armazenado e sua quantidade .

Fluxo Alternativo (Tempo de maturação atingido)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1.	Enviar um SMS de alerta, indicando qual câmara atingiu o tempo de maturação.

Nome do Caso de Uso	
Atualizar Lote	
Autor Principal	
Controlador	
Descrição	
Caso de uso onde o controlador, a partir das informações coletadas dos sensores espalhados pelos ambientes a serem observados, atualiza o lote em andamento com os novos dados. Assim o funcionário ou comerciante poderão observar dados em tempo real do refrigeramento ou transporte do lote.	
Pré-condições	
O controlador da câmara ou do transporte deverá estar atrelado a um lote para que possa atualizá-lo.	
Pós-condições	
—	
Restrições/Validações	
Haverá a validação dos dados obtidos dos sensores para averiguar se as leituras estão sendo feitas corretamente.	
Pontos de Extensão	
—	
Pontos de Inclusão	
—	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Receber os dados já processados dos sensores.	
2. Inserir novos dados obtidos no banco de dados.	
	3. Realizar consulta de novos dados no banco.
	4. Exibir dados para o usuário.
Fluxo Alternativo (Banco não acessível pelo controlador)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Receber os dados já processados dos sensores.	

2. Tentar inserir novos dados obtidos no banco de dados.	
3. Banco não acessível, armazena os dados.	
4. Tenta enviar os dados armazenados novamente.	
Fluxo Alternativo (Banco não acessível pelo sistema)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Receber os dados já processados dos sensores.	
2. Inserir novos dados obtidos no banco de dados.	
	3. Tenta realizar consulta de novos dados no banco.
	4. Banco não acessível, tenta realizar consulta novamente na próxima iteração.

Nome do Caso de Uso	
Recebe Sinais do Ambiente	
Autor Principal	
Controlador	
Descrição	
O ato de receber os sinais se dá pelos sensores distribuídos pelos meios de transporte de produtos e das câmaras. O controlador interpreta estes sinais e os converte em informação para que possam ser interpretados pelo usuário.	
Pré-condições	
O controlador deverá ter sensores atrelados a ele.	
Pós-condições	
—	
Restrições/Validações	
—	
Pontos de Extensão	
—	
Pontos de Inclusão	
—	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Exibir os sinais para o usuário.

Nome do Caso de Uso	
Gerir Câmara	
Ator Principal	
Controlador	
Descrição	
É neste caso de uso onde o controlador interage com os atuadores para que possa manter o ambiente das câmaras estáveis.	
Pré-condições	
O controlador deverá ter uma câmara atrelada a ele.	
Pós-condições	
—	
Restrições/Validações	
O controlador deverá ter a capacidade de saber se os atuadores realmente funcionaram ou não.	
Pontos de Extensão	
Caso de Uso Manter Temperatura e Caso de Uso Manter Ingestão de Gás.	
Pontos de Inclusão	
—	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Receber os dados já processados dos sensores.	
2.	Acionar os casos de uso Manter temperatura e/ou manter ingestão de gás.

Nome do Caso de Uso
Manter Temperatura
Ator Principal
Controlador
Descrição
Este caso de uso refere-se à ação de manter temperatura. O controlador poderá determinar e alterar a temperatura de determinada câmara de acordo com as informações recebidas dos sensores. A temperatura será calculada de acordo com os dados de entrada e o tipo de produto armazenado. Para bananas do tipo nanica, a temperatura da câmara deve ficar em torno de 16 °C. Para bananas do tipo prata e maçã, a temperatura deve ficar em torno de 17 °C. O controle de temperatura é essencial e fundamental no processo de maturação.
Pré-condições
O controlador deverá ter uma câmara atrelada a ele.
Pós-condições
A temperatura da câmara será modificada.
Restrições/Validações

Os atuadores e sensores deverão estar em funcionamento.	
Pontos de Extensão	
Pontos de Inclusão	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Receber os dados já processados dos sensores.	
2.	Inserir novos dados obtidos no banco de dados.
3. Realizar O calculo da variação da temperatura.	
4. Acionar os atuadores para diminuir/aumentar a temperatura.	
4.	Exibir dados para o usuário.
Fluxo Alternativo (Banco não acessível pelo sistema)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Receber os dados já processados dos sensores.	
2. Inserir novos dados obtidos no banco de dados.	
	3. Tenta realizar consulta de novos dados no banco.
	4. Banco não acessível, tenta realizar consulta novamente na próxima iteração.

Nome do Caso de Uso
Manter Ingestão de Gás
Ator Principal
Controlador
Descrição
Este caso de uso refere-se à ação de manter ingestão de gás. O controlador poderá controlar a ingestão de gás de determinada câmara de acordo com as informações recebidas dos sensores. A ingestão de gás será calculada de acordo com os dados de entrada (o dia de venda desejado, por exemplo) e o tipo de produto armazenado. A ingestão de gás Etil deverá ser realizada no mínimo 3 vezes durante o processo de armazenamento e maturação.
Pré-condições
O controlador deverá ter uma câmara atrelada a ele.

Pós-condições	
Restrições/Validações	
Os atuadores e sensores deverão estar em funcionamento.	
Pontos de Extensão	
Pontos de Inclusão	
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Receber os dados já processados dos sensores.	
2. Realizar O calculo da ingestão de gás.	
3.	Inserir dados (quantidade de gás inserido,dia,hora) no banco de dados.
4. Acionar os atuadores para a ingestão de gás.	
4.	Exibir dados para o usuário.
Fluxo Alternativo (Banco não acessível pelo controlador)	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Receber os dados já processados dos sensores.	
2. Inserir novos dados obtidos no banco de dados.	
3. Banco não acessível, exibir mensagem de erro.	

2.6 Diagrama de Classes

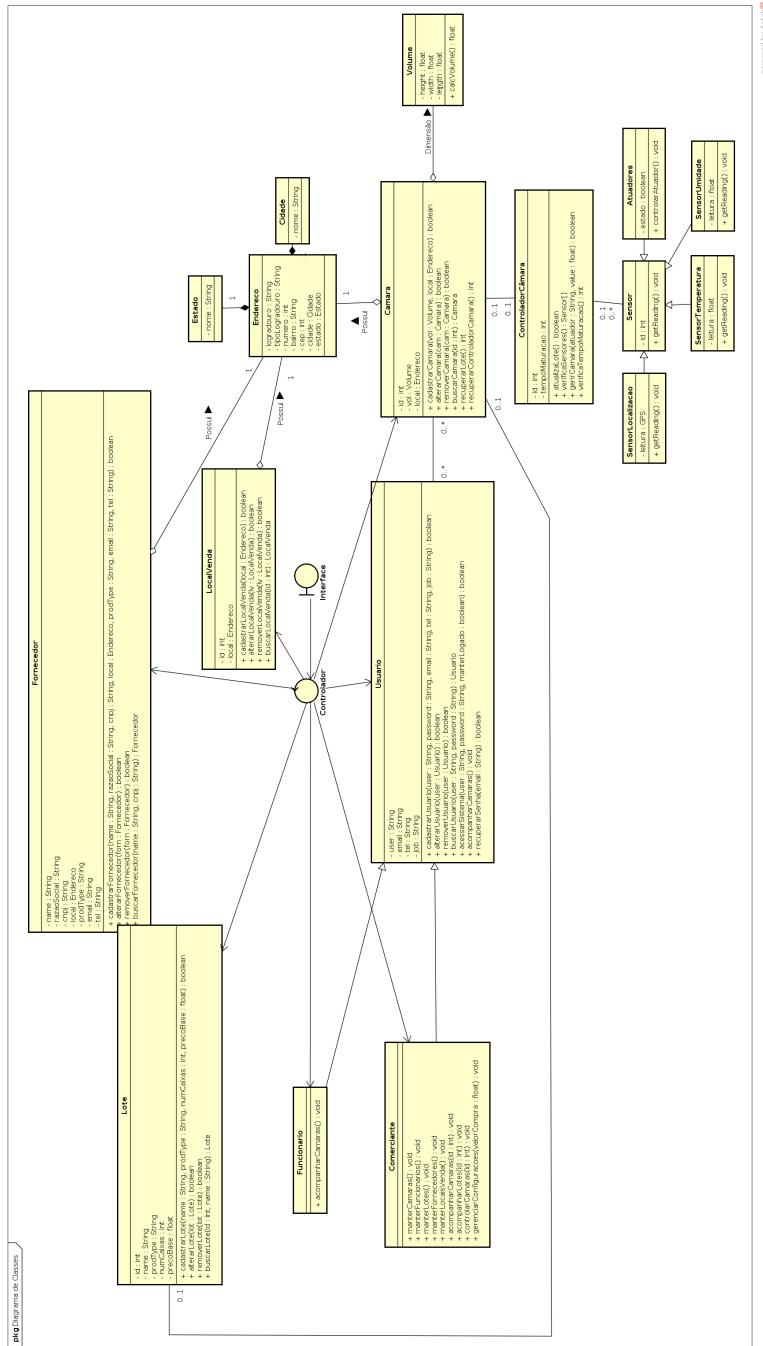


Figura 12: Diagrama de Classes

2.7 Diagramas de Sequência

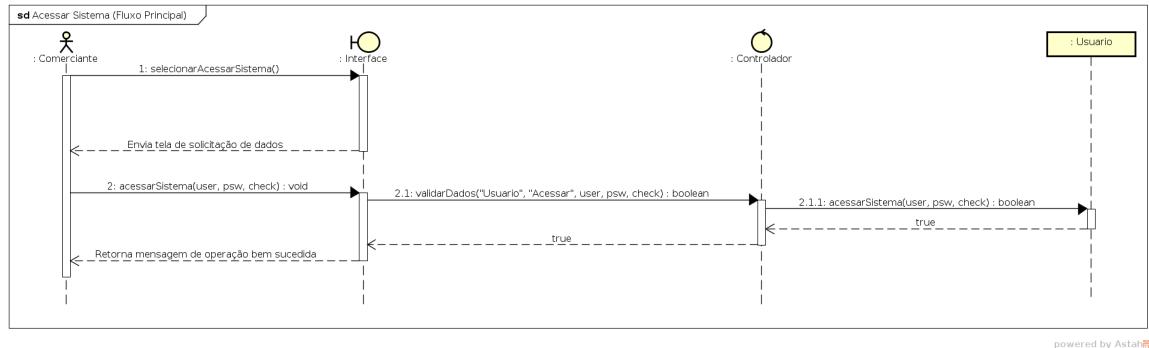


Figura 13: Acessar Sistema (Fluxo Principal)

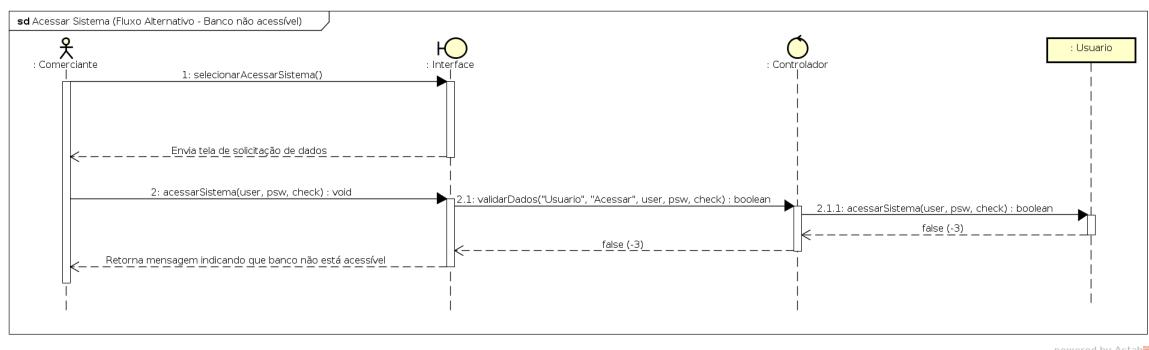


Figura 14: Acessar Sistema (Fluxo Alternativo - Banco não acessível)

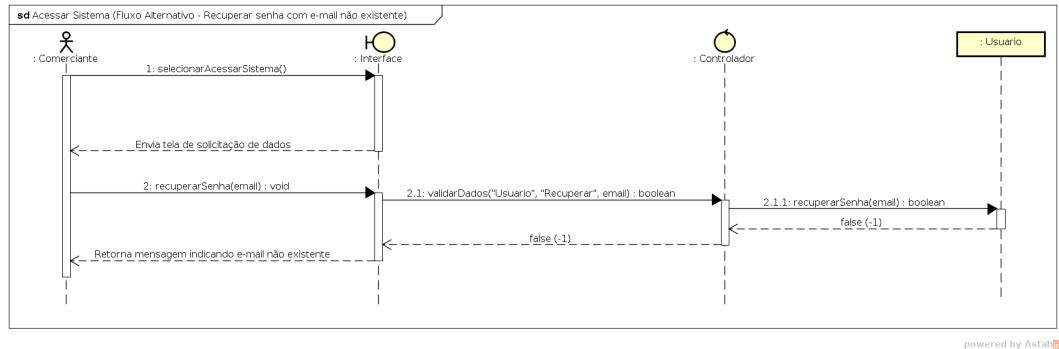


Figura 15: Acessar Sistema (Fluxo Alternativo - Recuperar senha com e-mail não existente)

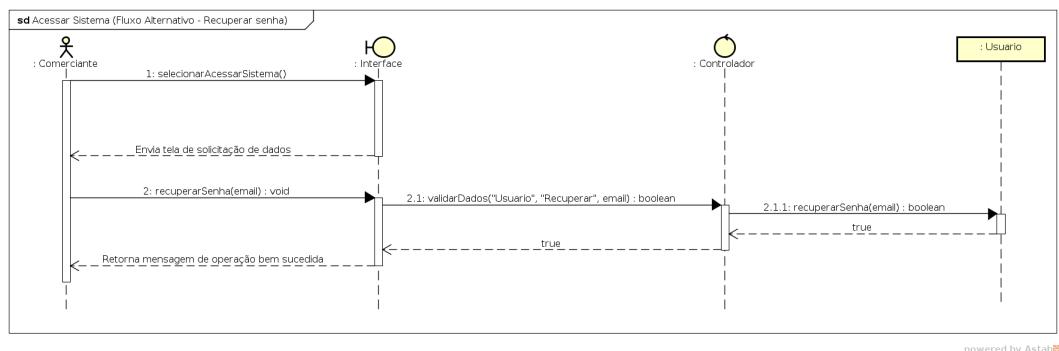


Figura 16: Acessar Sistema (Fluxo Alternativo - Recuperar senha)

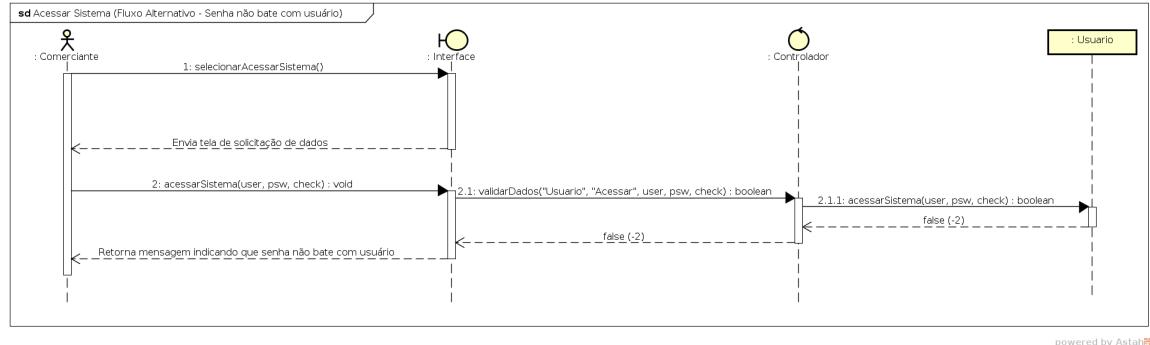


Figura 17: Acessar Sistema (Fluxo Alternativo - Senha não bate com usuário)

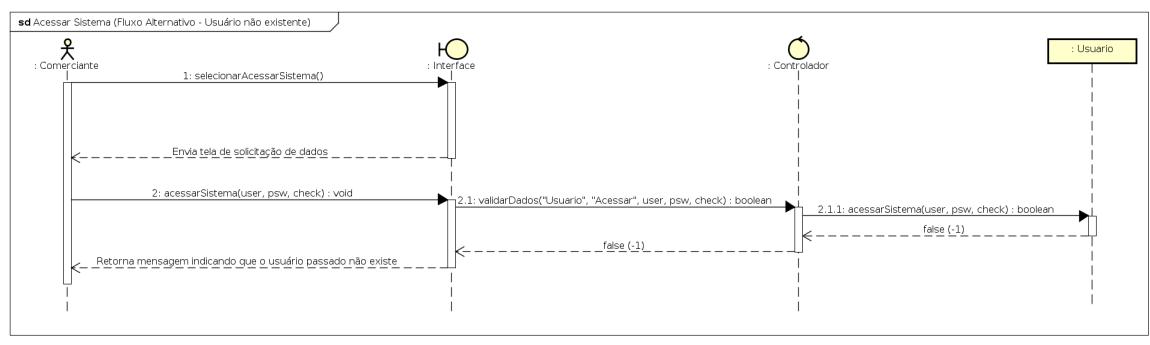


Figura 18: Acessar Sistema (Fluxo Alternativo - Usuário não existente)

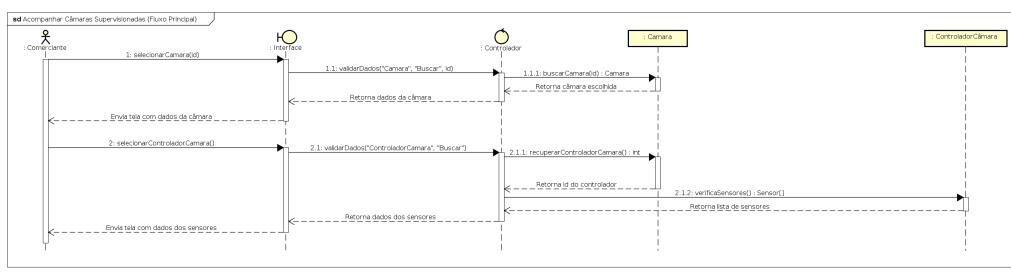


Figura 19: Acompanhar Câmeras Supervisionadas (Fluxo Principal)

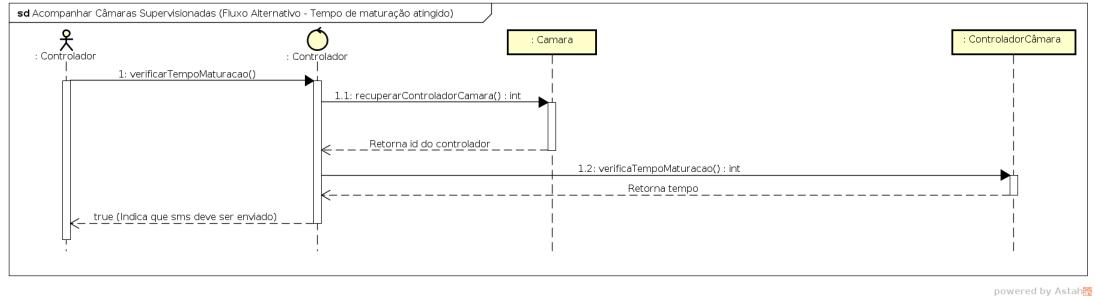


Figura 20: Acompanhar Câmaras Supervisionadas (Fluxo Alternativo - Tempo de maturação atingido)

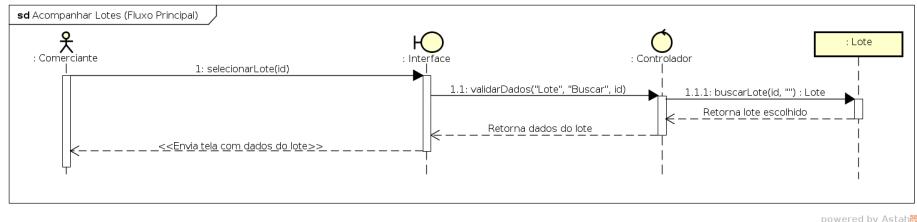


Figura 21: Acompanhar Lotes (Fluxo Principal)

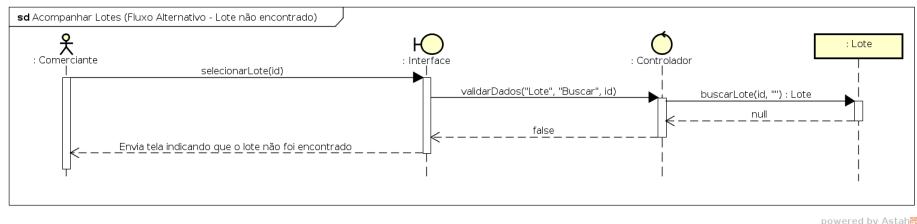


Figura 22: Acompanhar Lotes (Fluxo Alternativo - Lote não encontrado)

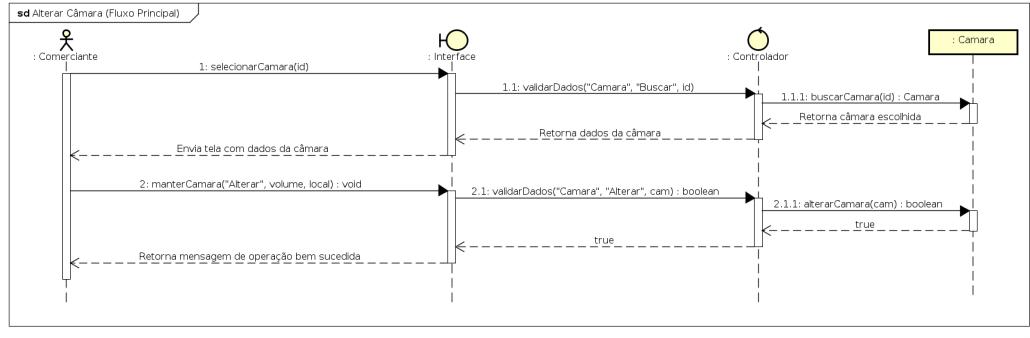


Figura 23: Alterar Câmara (Fluxo Principal)

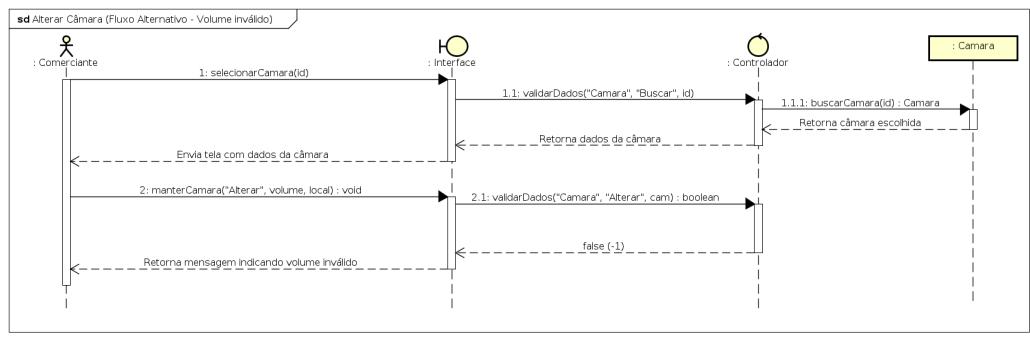


Figura 24: Alterar Câmara (Fluxo Alternativo - Volume inválido)

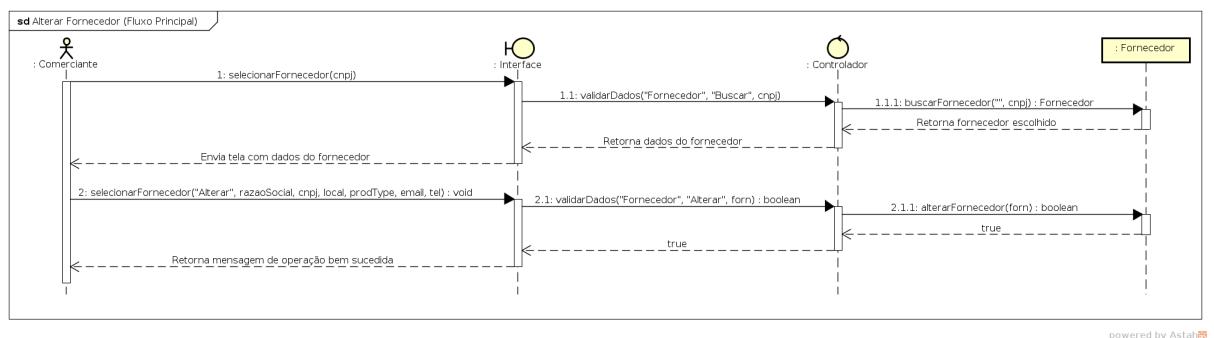


Figura 25: Alterar Fornecedor (Fluxo Principal).png

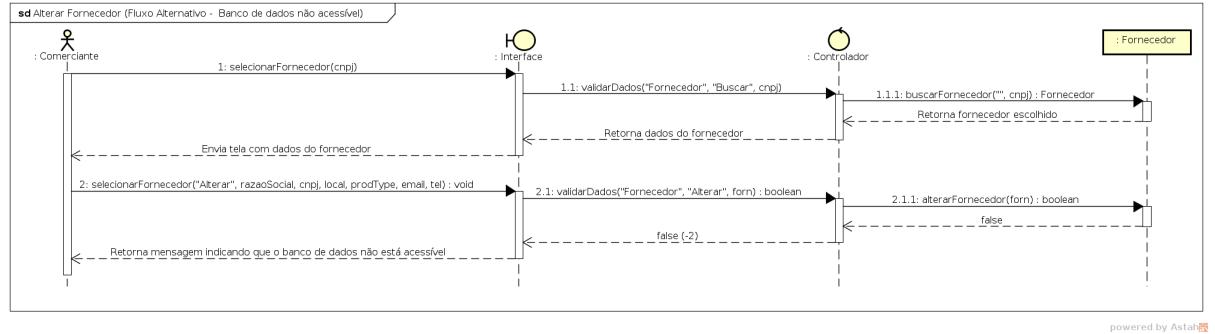


Figura 26: Alterar Fornecedor (Fluxo Alternativo - Banco de dados não acessível)

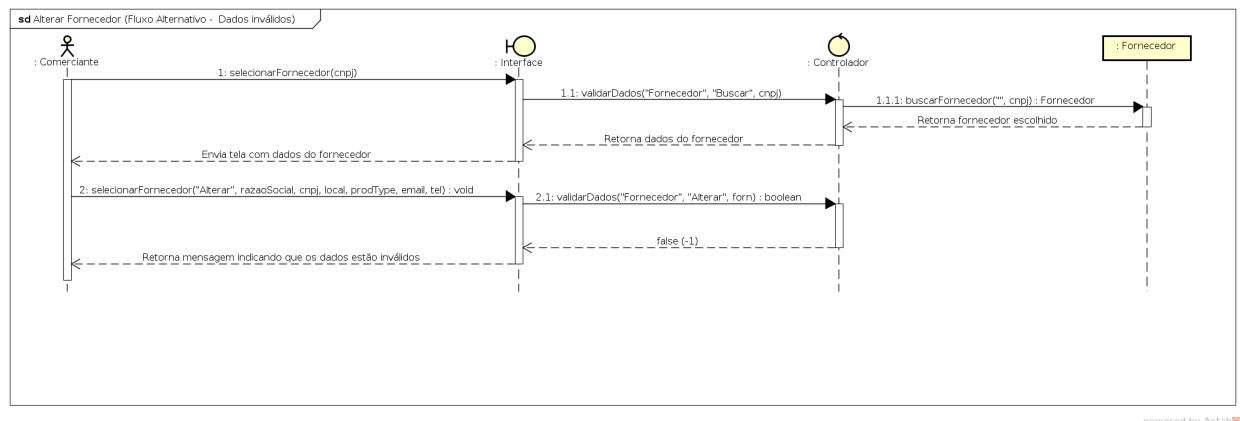


Figura 27: Alterar Fornecedor (Fluxo Alternativo - Dados inválidos)

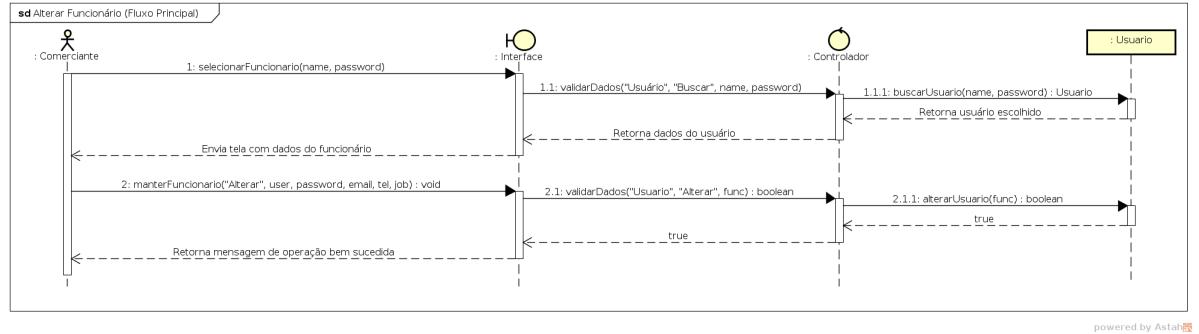


Figura 28: Alterar Funcionário (Fluxo Principal)

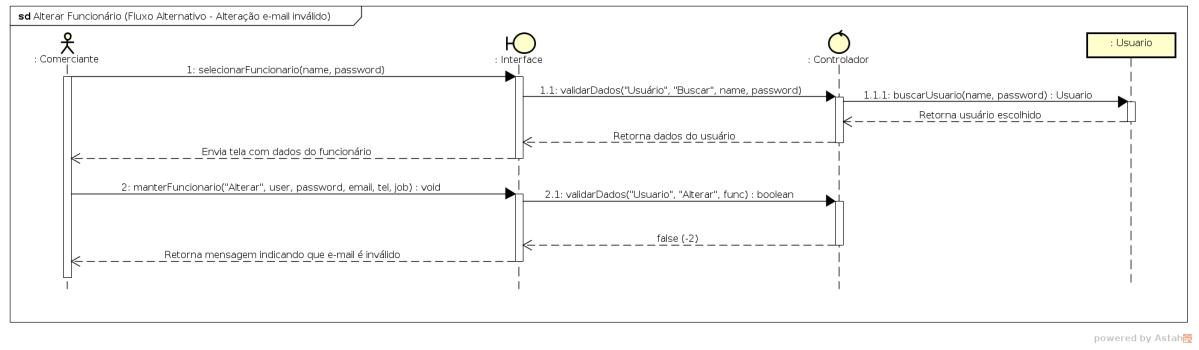


Figura 29: Alterar Funcionário (Fluxo Alternativo - Alteração e-mail inválido)

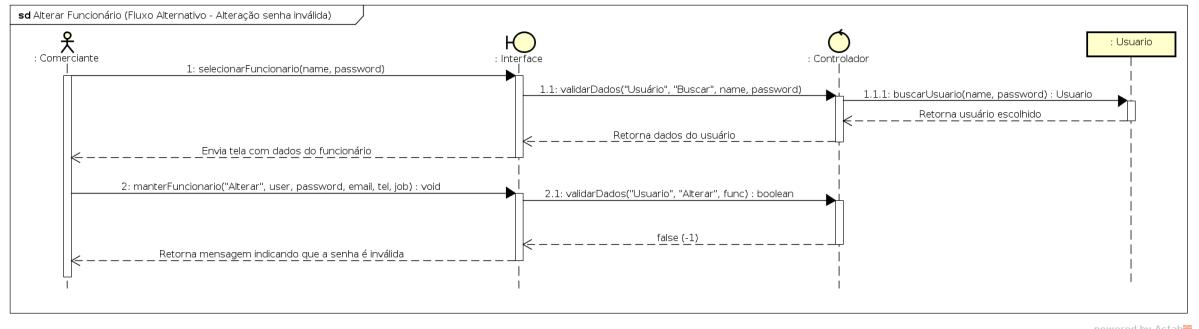


Figura 30: Alterar Funcionário (Fluxo Alternativo - Alteração senha inválida)

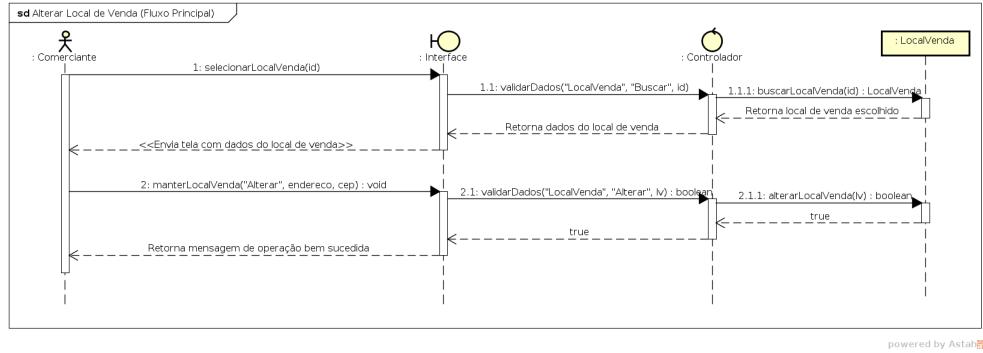


Figura 31: Alterar Local de Venda (Fluxo Principal).png

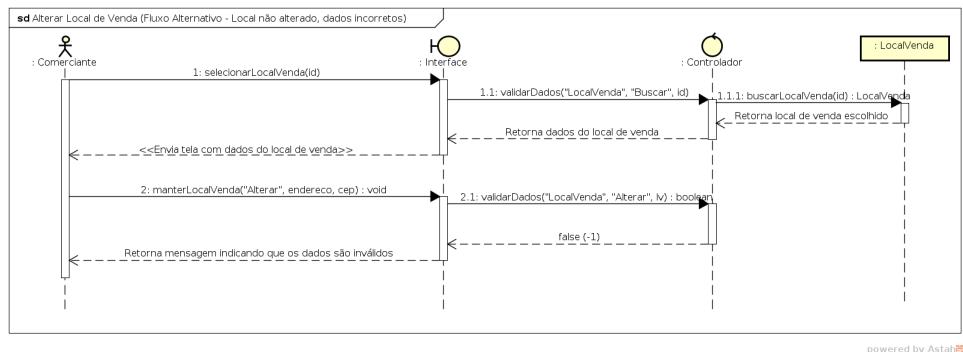


Figura 32: Alterar Local de Venda (Fluxo Alternativo - Local não alterado, dados incorretos)

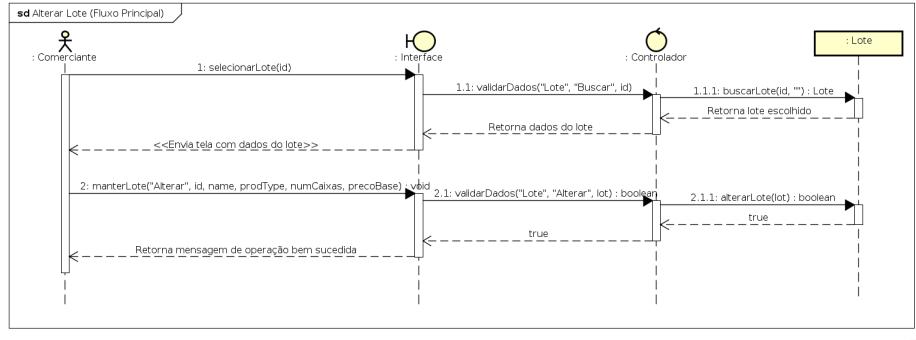


Figura 33: Alterar Lote (Fluxo Principal)

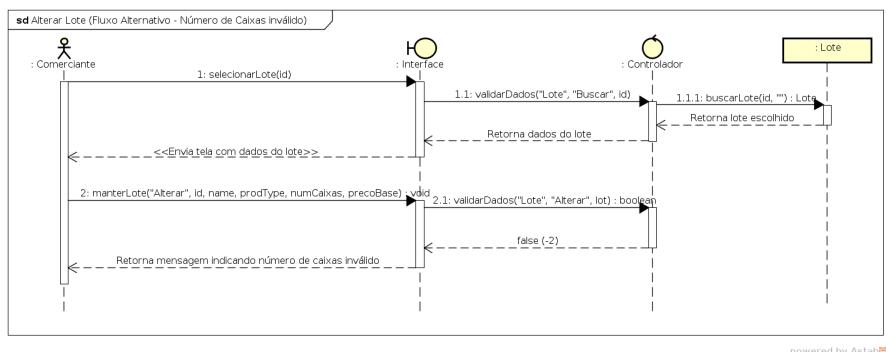


Figura 34: Alterar Lote (Fluxo Alternativo - Número de Caixas inválido)

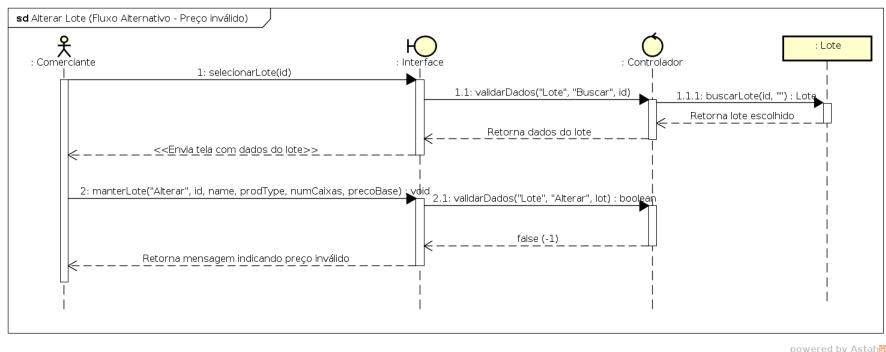


Figura 35: Alterar Lote (Fluxo Alternativo - Preço inválido)

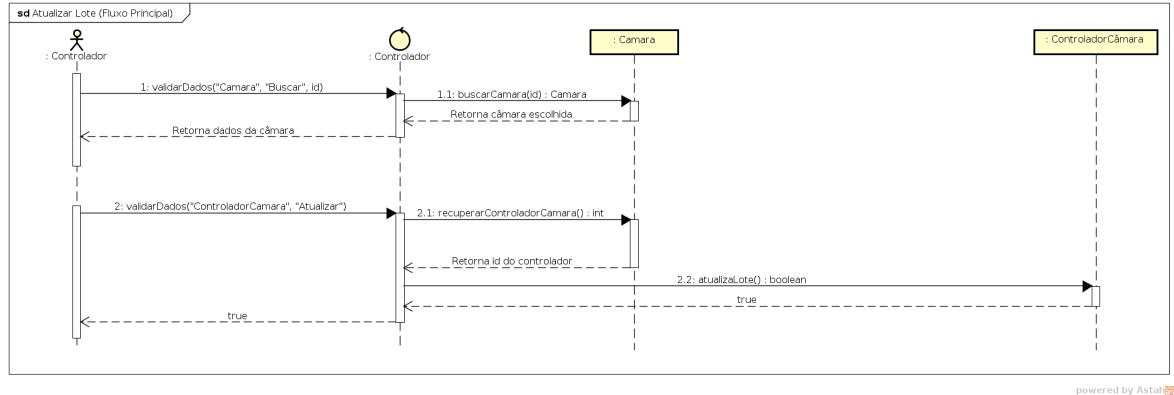


Figura 36: Atualizar Lote (Fluxo Principal)

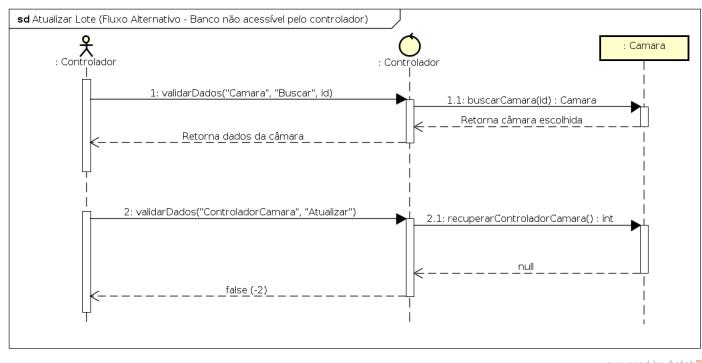


Figura 37: Atualizar Lote (Fluxo Alternativo - Banco não acessível pelo controlador)

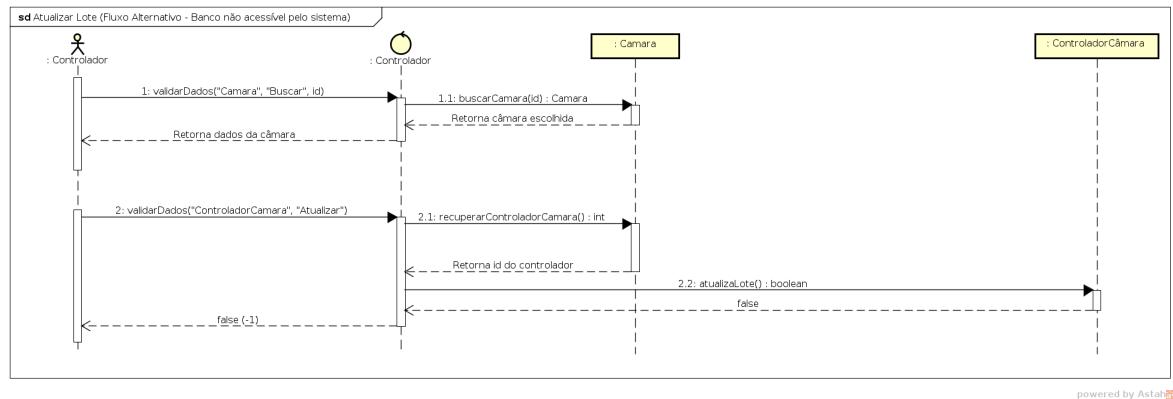


Figura 38: Atualizar Lote (Fluxo Alternativo - Banco não acessível pelo sistema)

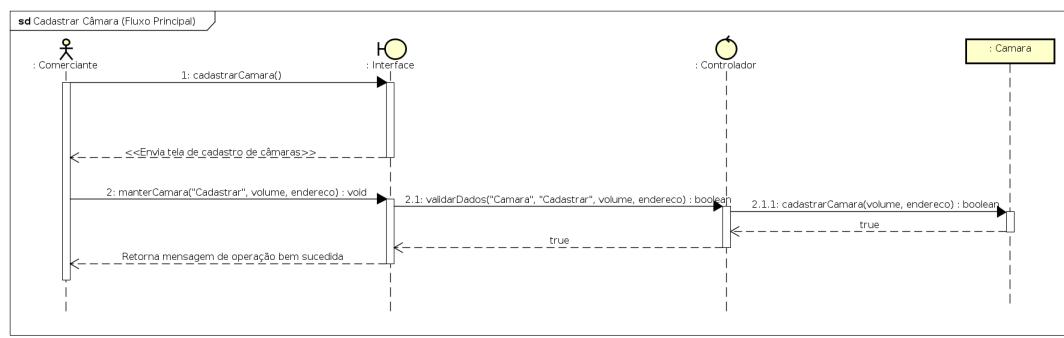


Figura 39: Cadastrar Câmara (Fluxo Principal)

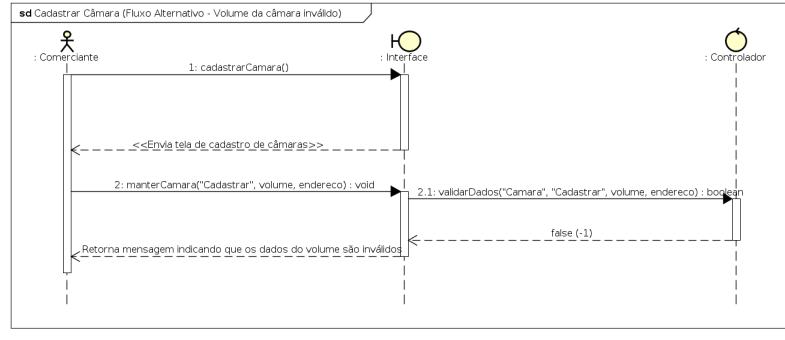


Figura 40: Cadastrar Câmara (Fluxo Alternativo - Volume da câmara inválido)

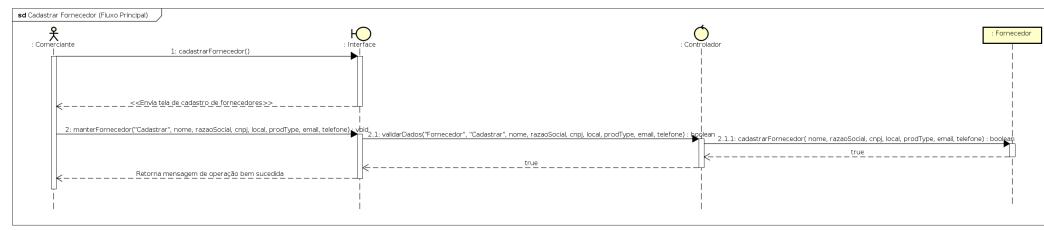


Figura 41: Cadastrar Fornecedor (Fluxo Principal)

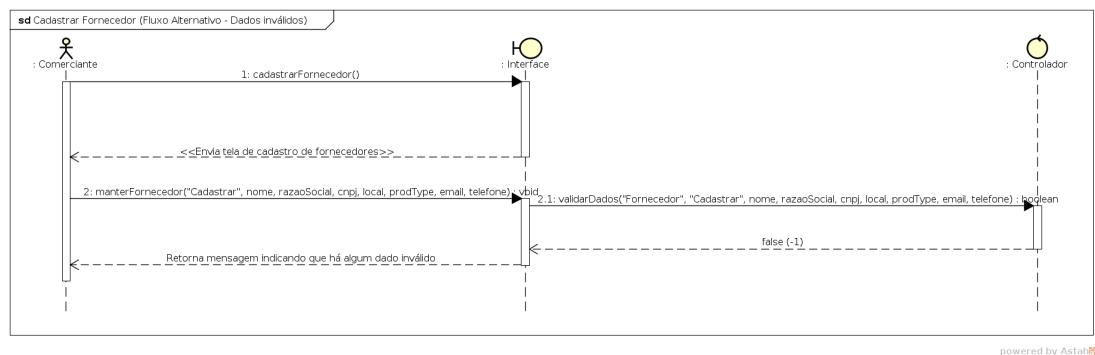


Figura 42: Cadastrar Fornecedor (Fluxo Alternativo - Dados inválidos)

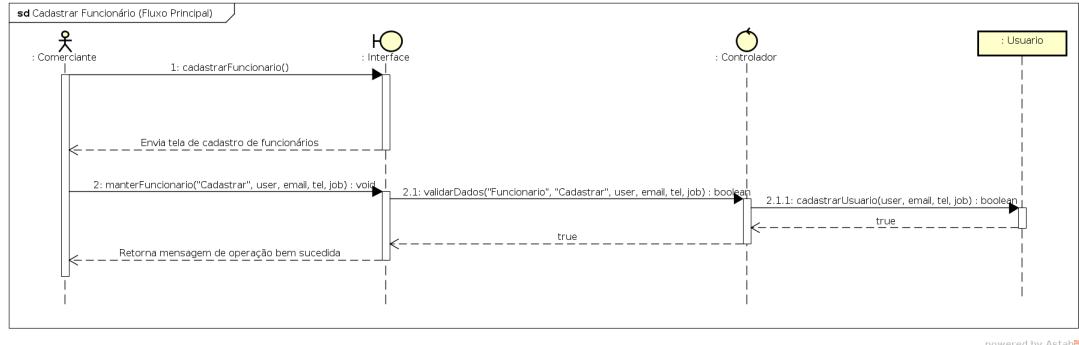


Figura 43: Cadastrar Funcionário (Fluxo Principal)

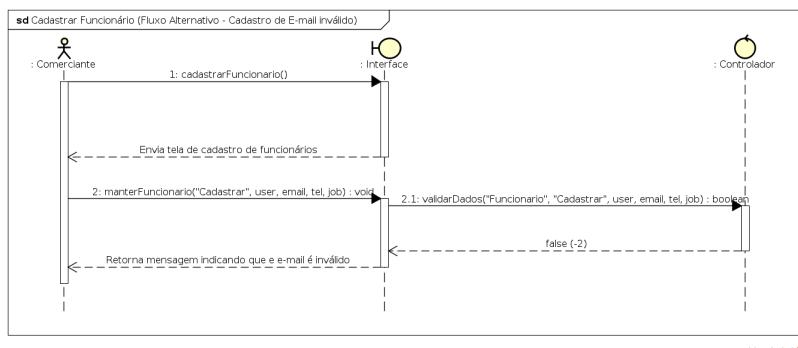


Figura 44: Cadastrar Funcionário (Fluxo Alternativo - Cadastro de E-mail inválido)

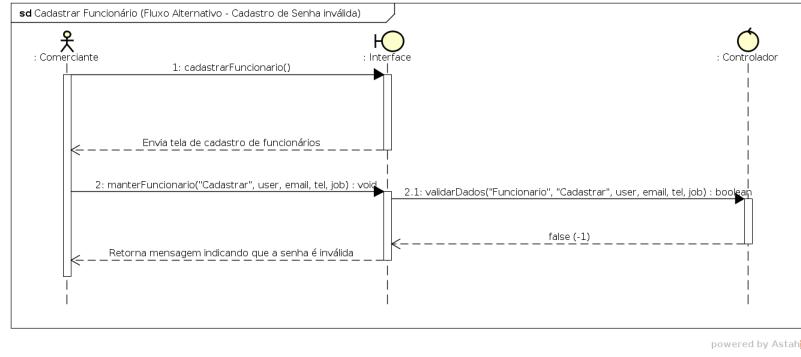


Figura 45: Cadastrar Funcionário (Fluxo Alternativo - Cadastro de Senha inválida)

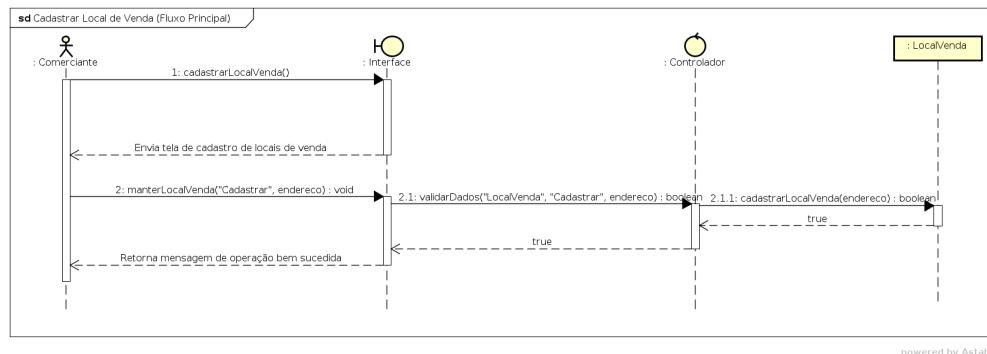


Figura 46: Cadastrar Local de Venda (Fluxo Principal)

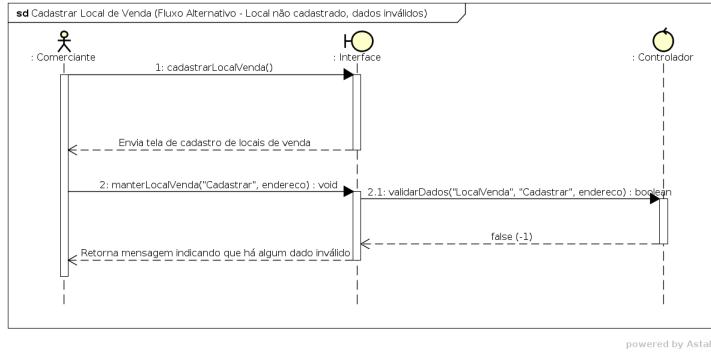


Figura 47: Cadastrar Local de Venda (Fluxo Alternativo - Local não cadastrado, dados inválidos)

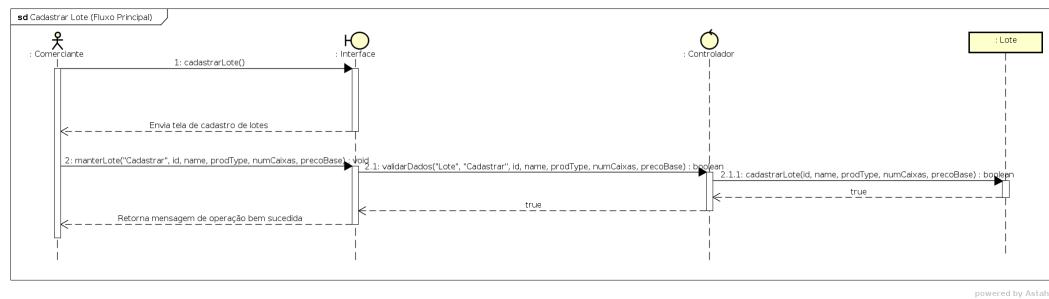


Figura 48: Cadastrar Lote (Fluxo Principal)

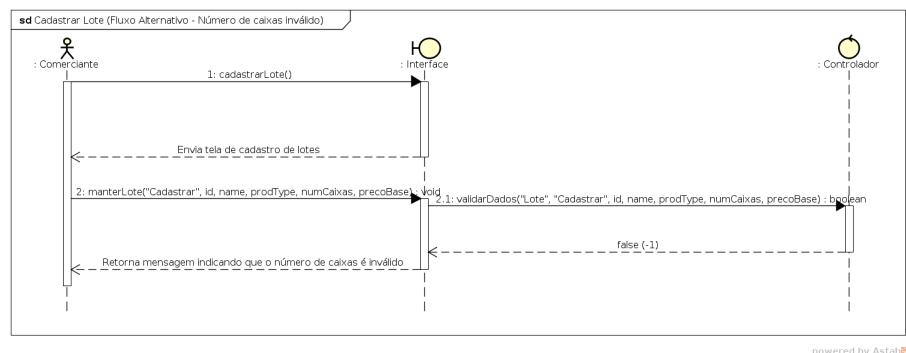


Figura 49: Cadastrar Lote (Fluxo Alternativo - Número de caixas inválido)

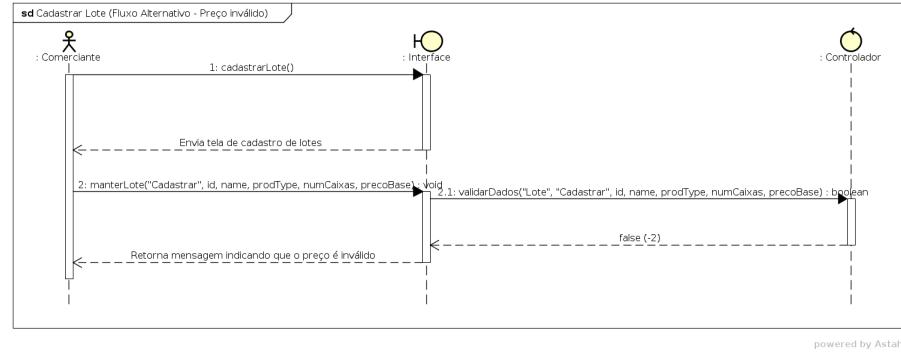


Figura 50: Cadastrar Lote (Fluxo Alternativo - Preço inválido)

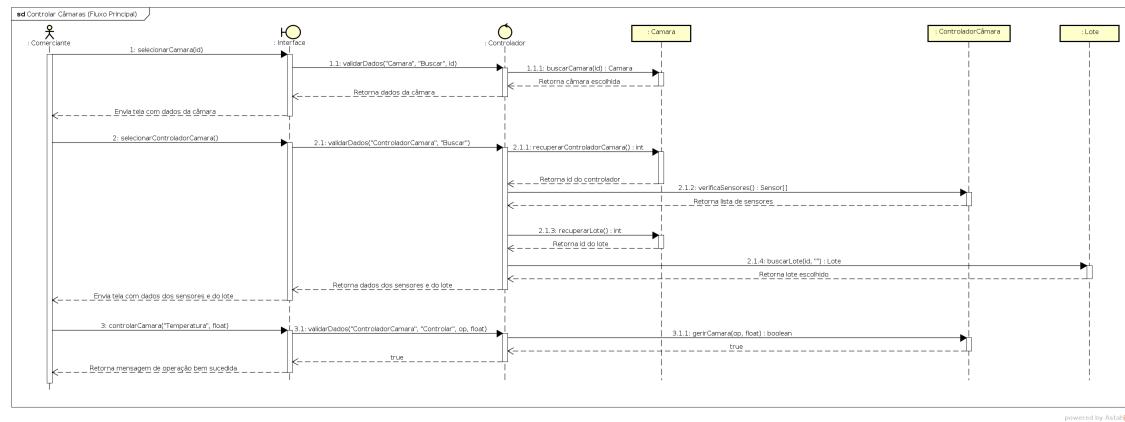


Figura 51: Controlar Câmaras (Fluxo Principal)

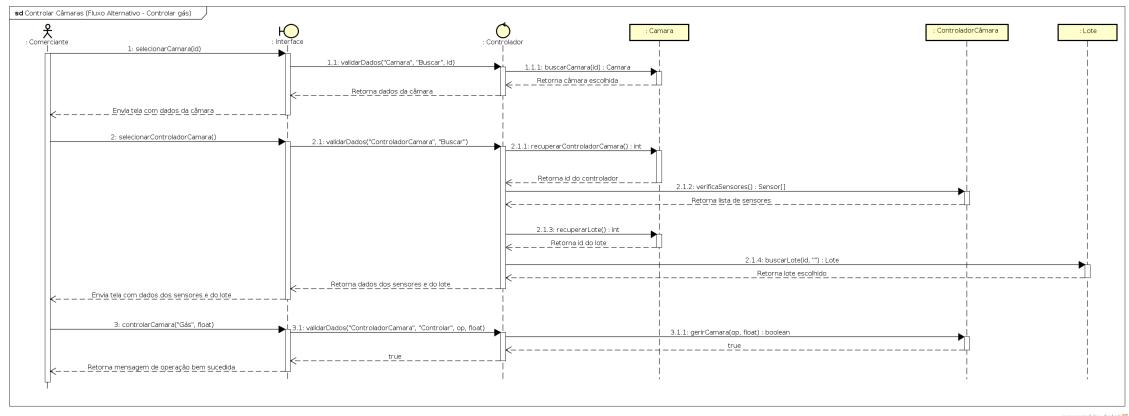


Figura 52: Controlar Câmaras (Fluxo Alternativo - Controlar gás)

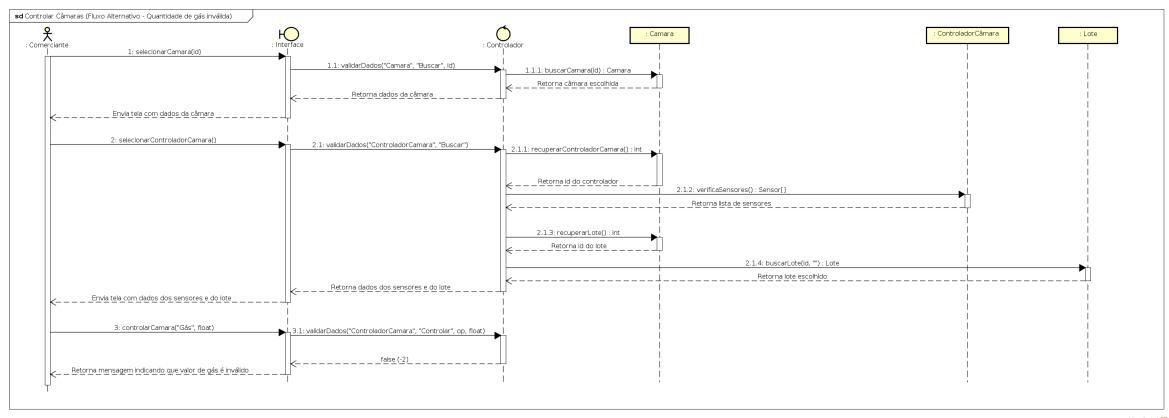


Figura 53: Controlar Câmaras (Fluxo Alternativo - Quantidade de gás inválida)

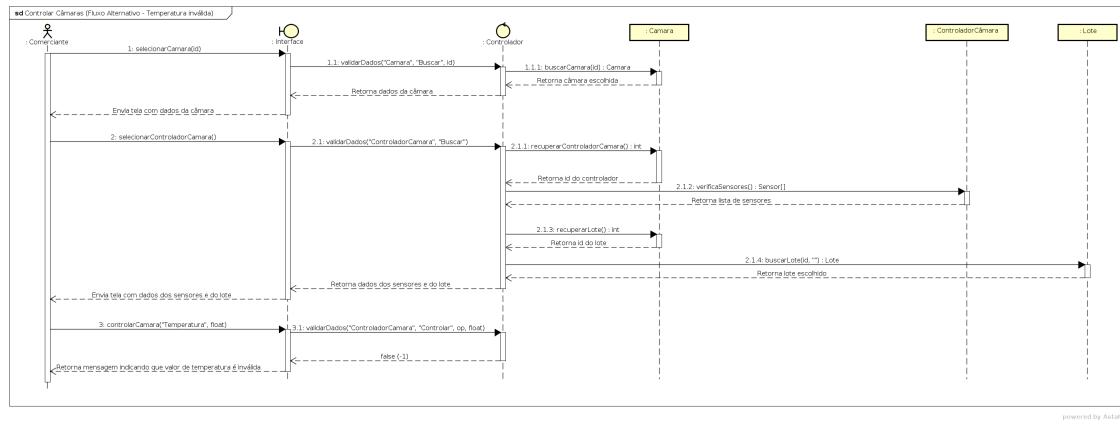


Figura 54: Controlar Câmaras (Fluxo Alternativo - Temperatura inválida)

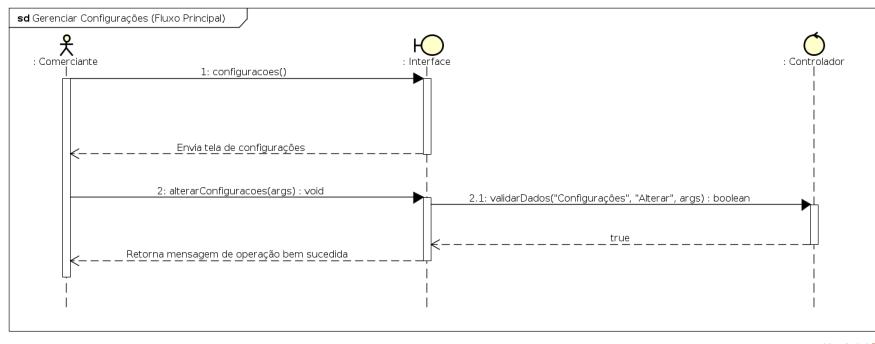


Figura 55: Gerenciar Configurações (Fluxo Principal)

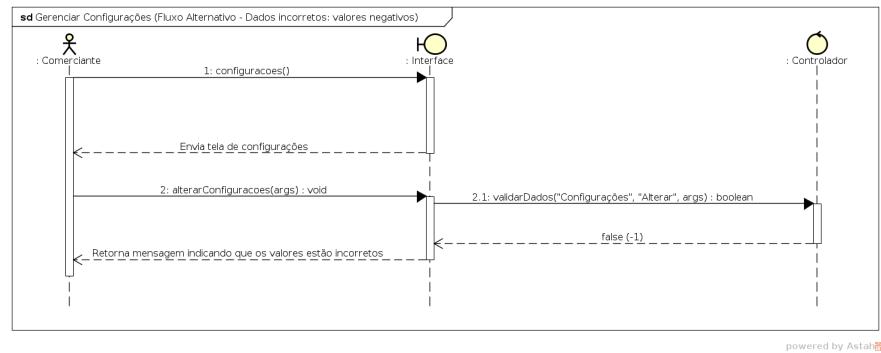


Figura 56: Gerenciar Configurações (Fluxo Alternativo - Dados incorretos, valores negativos).png

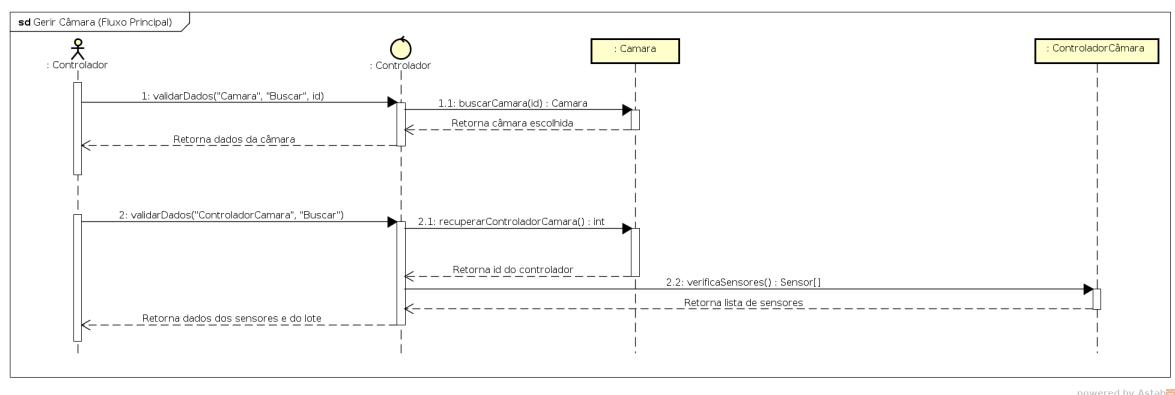


Figura 57: Gerir Câmara (Fluxo Principal)

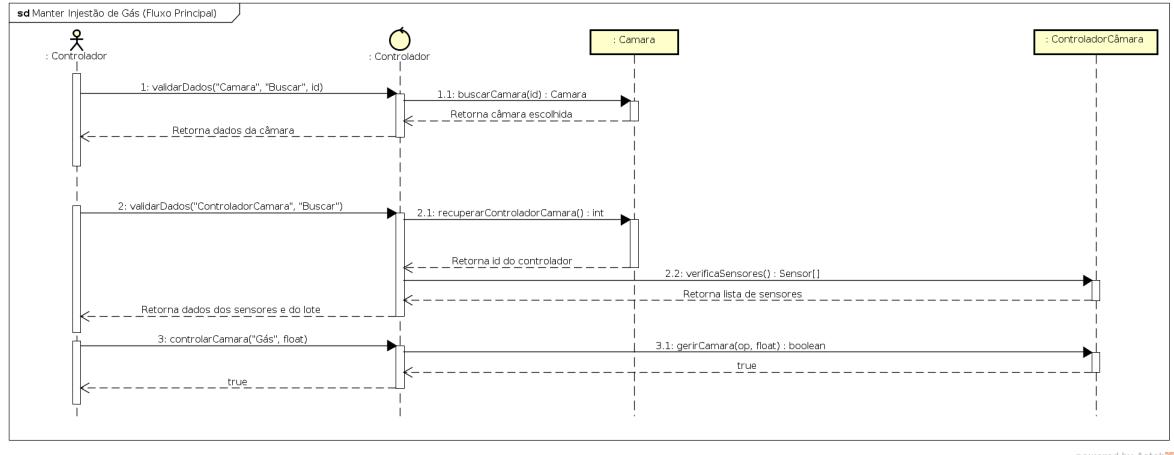


Figura 58: Manter Injeção de Gás (Fluxo Principal)

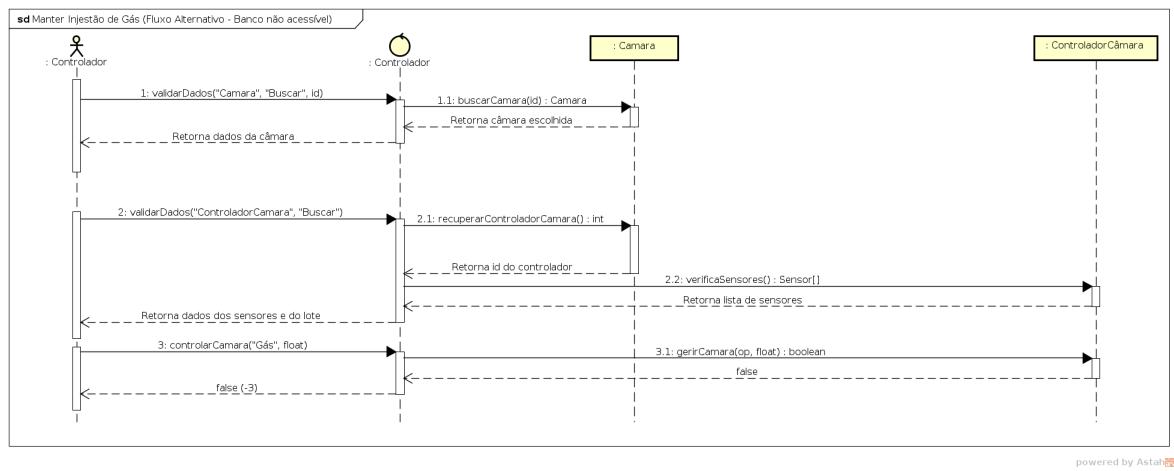


Figura 59: Manter Injeção de Gás (Fluxo Alternativo - Banco não acessível)

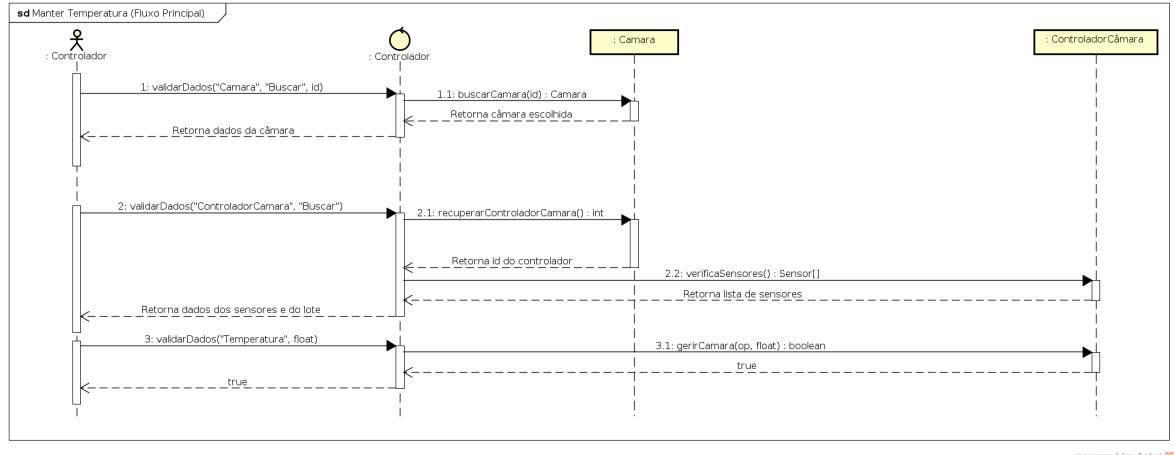


Figura 60: Manter Temperatura (Fluxo Principal)

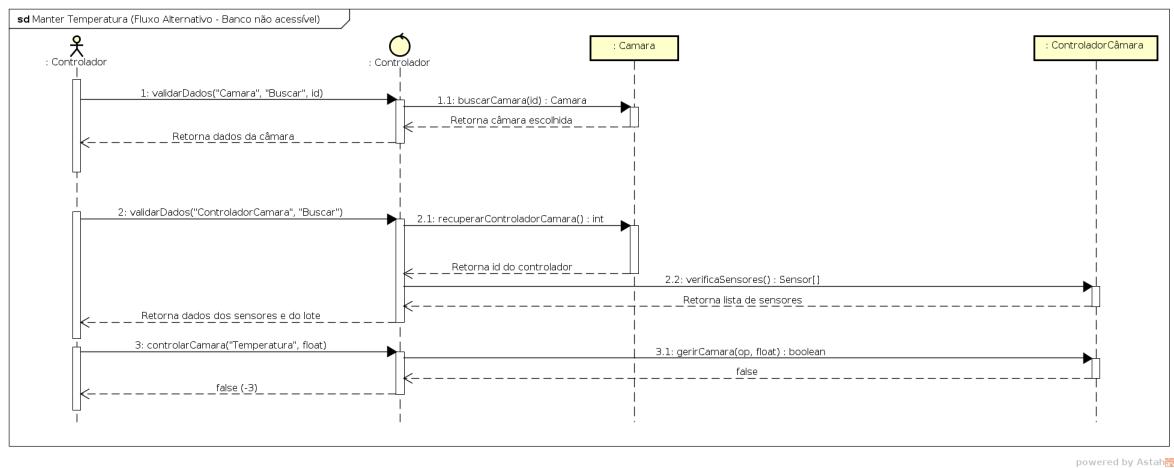


Figura 61: Manter Temperatura (Fluxo Alternativo - Banco não acessível)

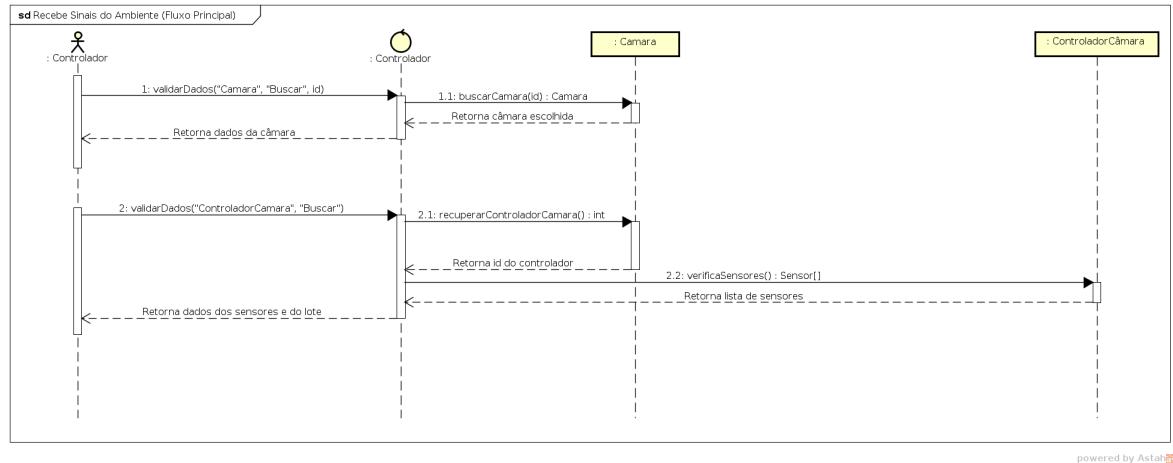


Figura 62: Recebe Sinais do Ambiente (Fluxo Principal)

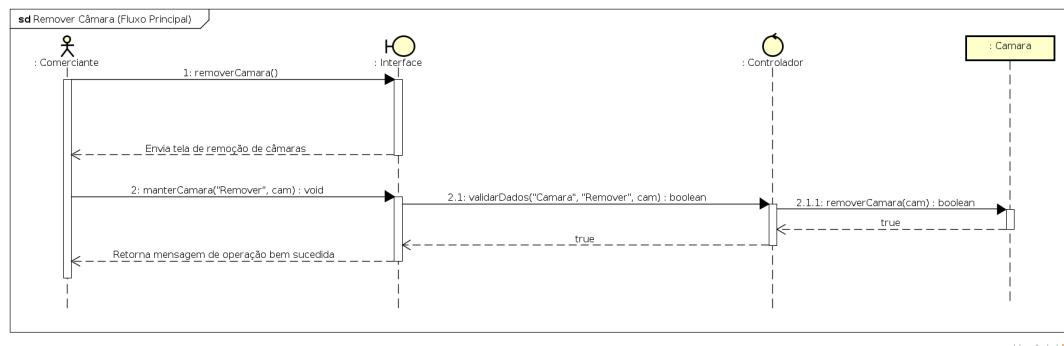


Figura 63: Remover Câmera (Fluxo Principal)

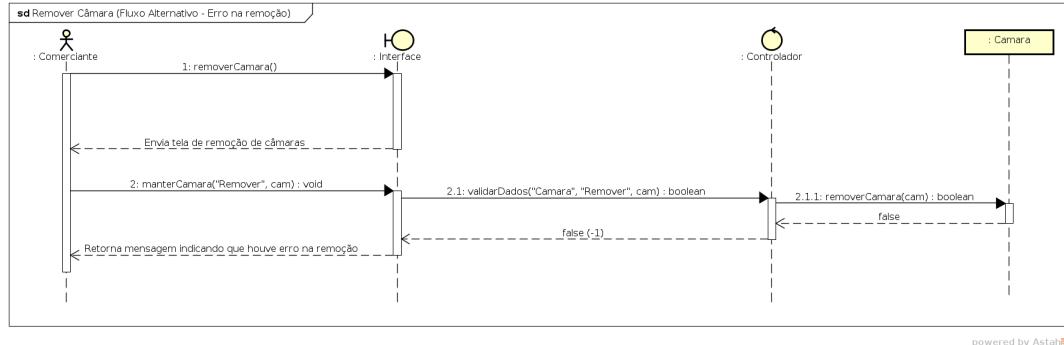


Figura 64: Remover Câmera (Fluxo Alternativo - Erro na remoção)

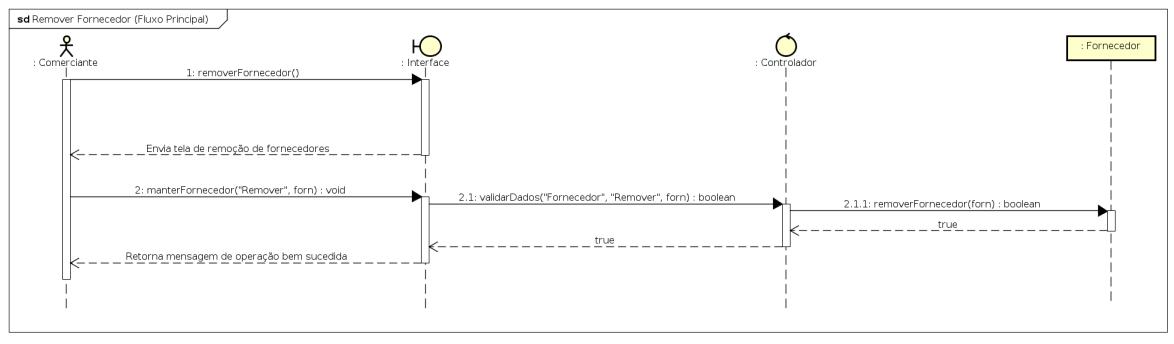


Figura 65: Remover Fornecedor (Fluxo Principal)

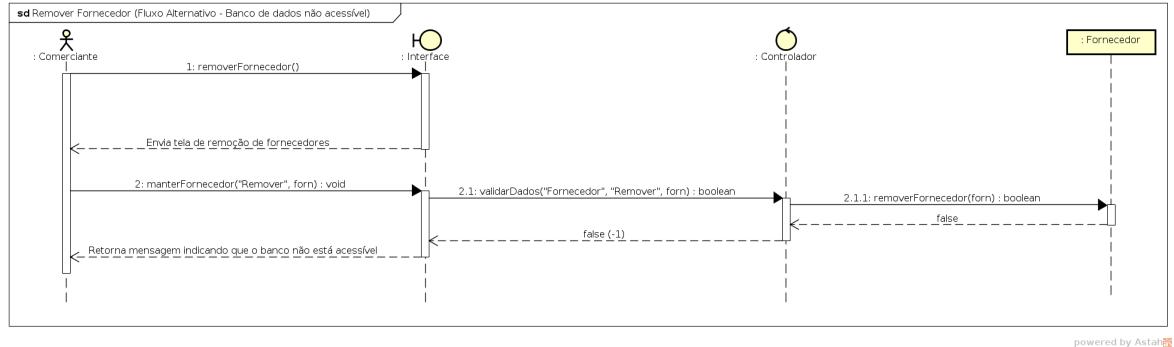


Figura 66: Remover Fornecedor (Fluxo Alternativo - Banco de dados não acessível)

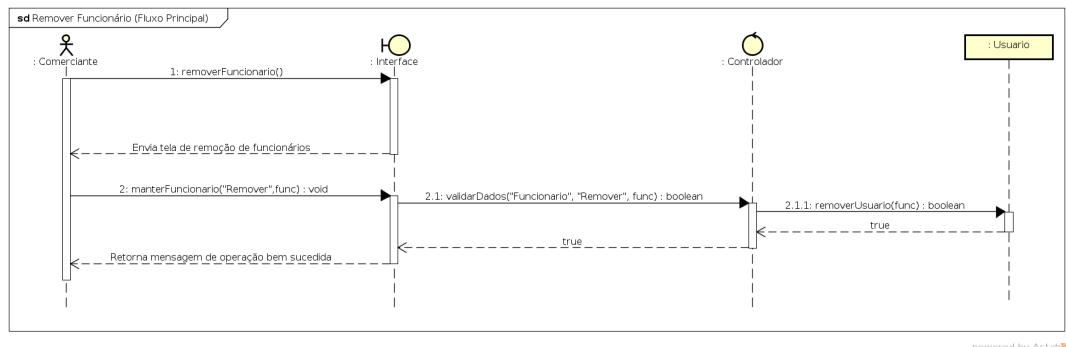


Figura 67: Remover Funcionário (Fluxo Principal)

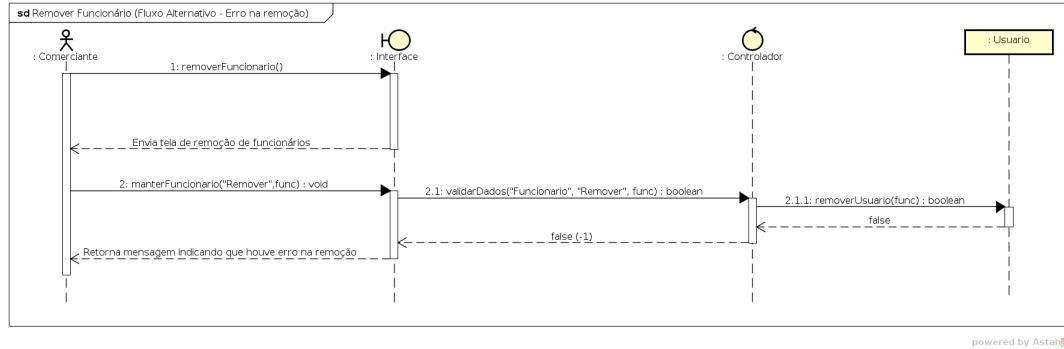


Figura 68: Remover Funcionário (Fluxo Alternativo - Erro na remoção)

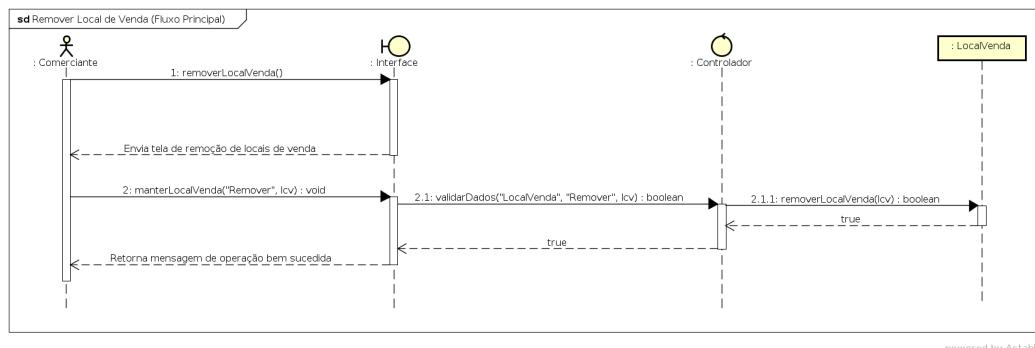


Figura 69: Remover Local de Venda (Fluxo Principal)

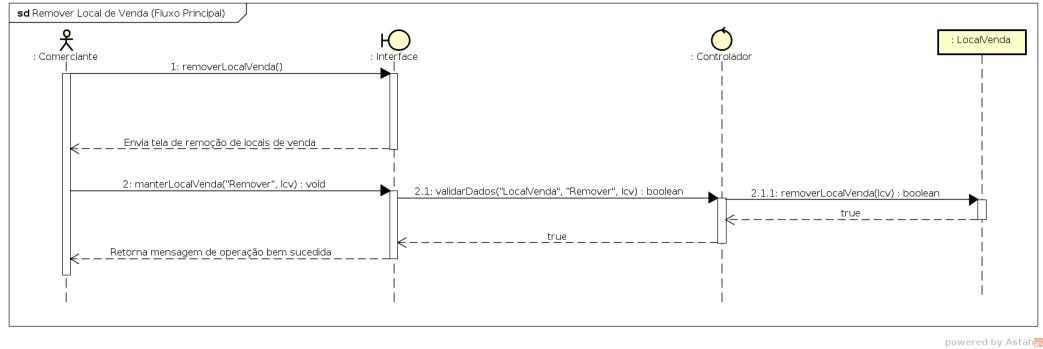


Figura 70: Remover Lote (Fluxo Principal)

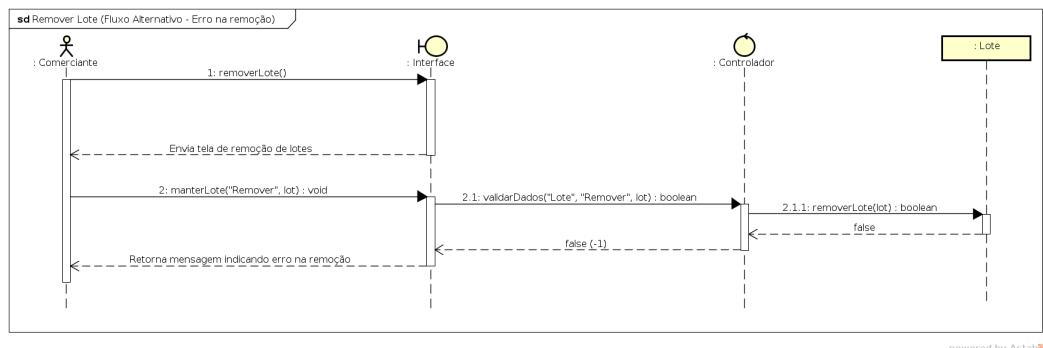


Figura 71: Remover Lote (Fluxo Alternativo - Erro na remoção)

2.8 Modelo Entidade Relacionamento

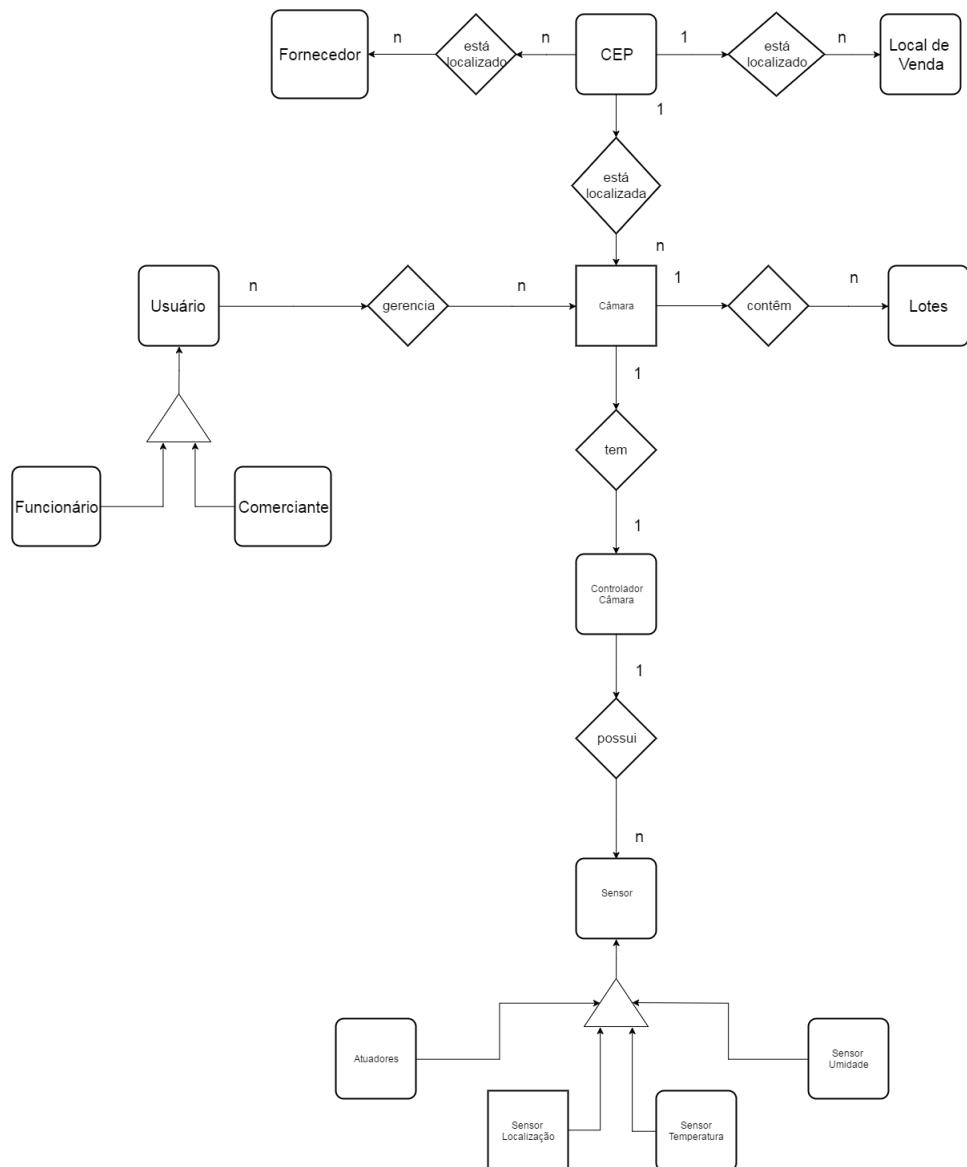


Figura 72: Modelo Entidade Relacionamento

2.9 Protótipos de Telas

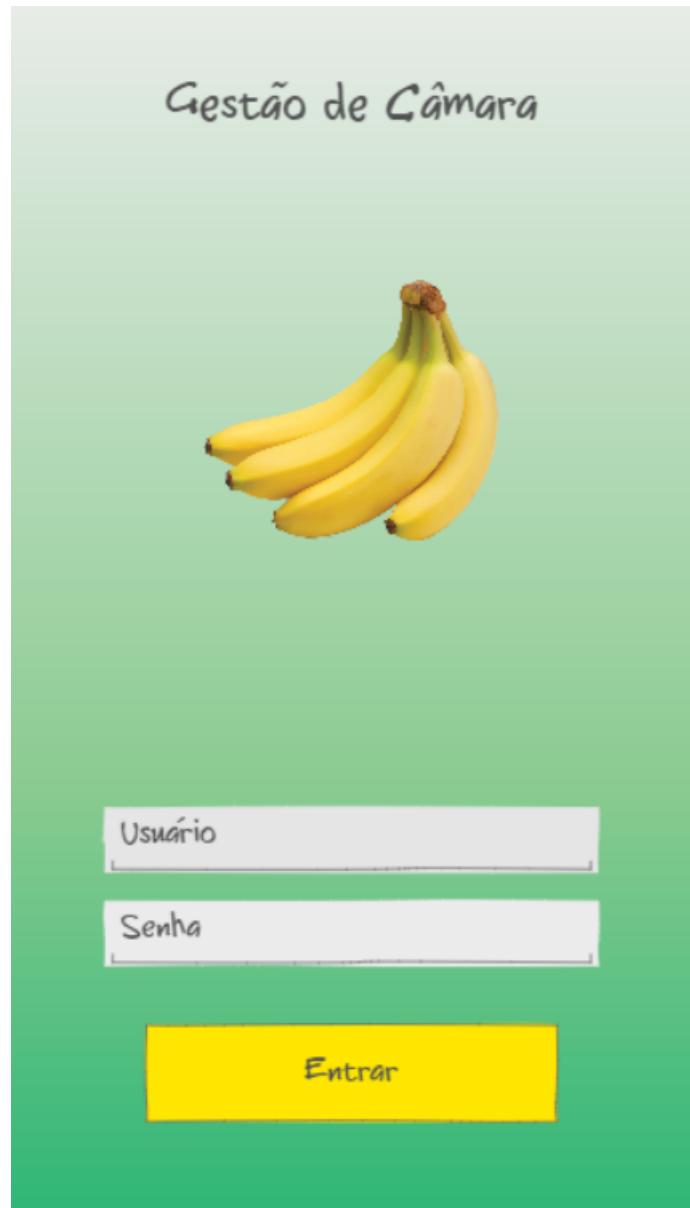


Figura 73: Login

X Sair

⋮

Comerciante

Acompanhar Lotes

Acompanhar Câmaras

Lotes

Câmaras

Funcionários

Fornecedores

Locais de Vendas

Figura 74: Menu do Comerciante



Figura 75: Menu do Funcionário

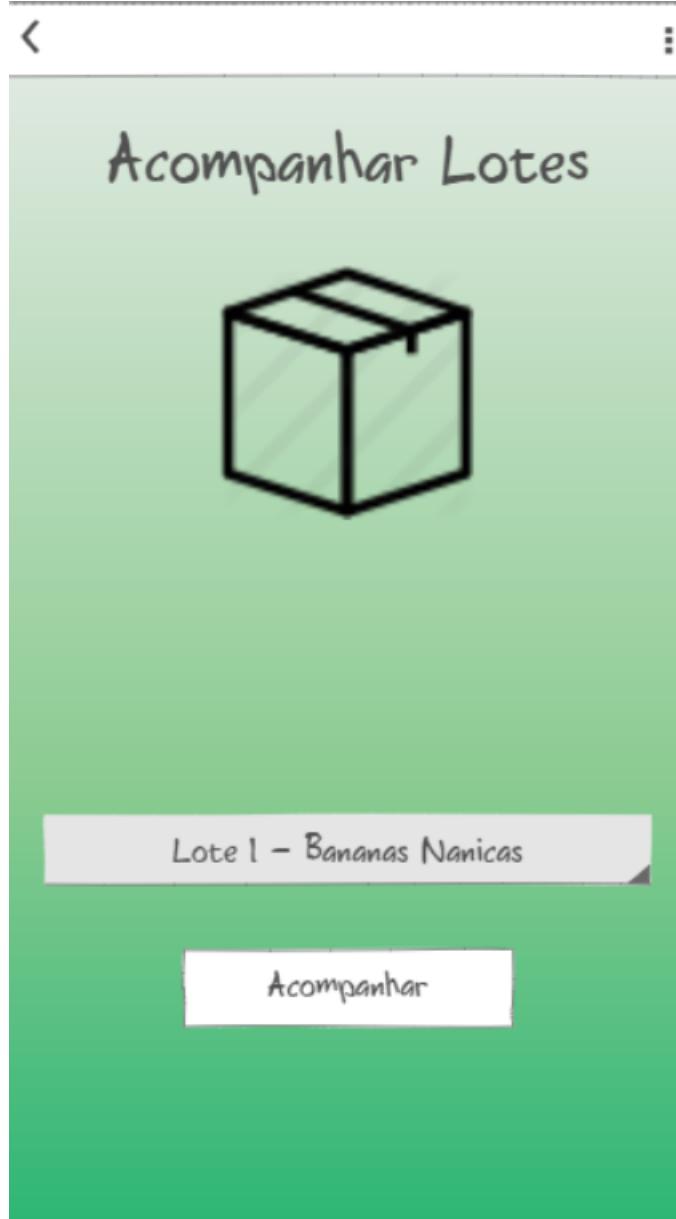


Figura 76: Acompanhar Lotes

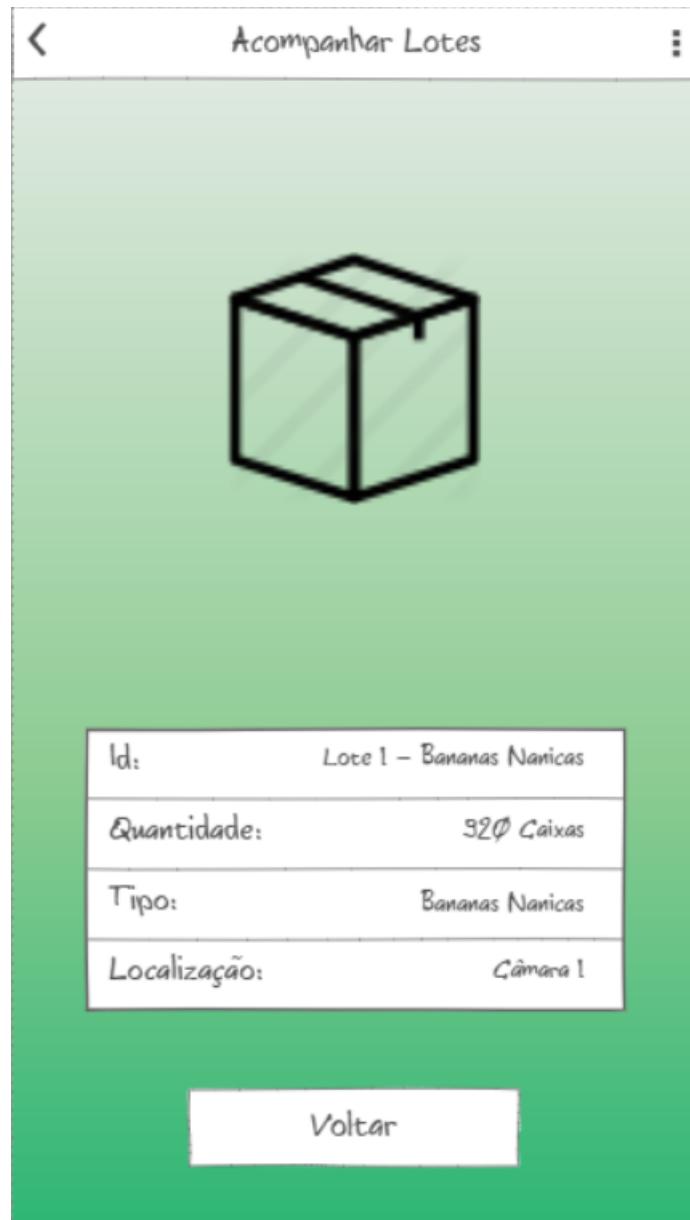


Figura 77: Acompanhar Lotes 2



Figura 78: Acompanhar Câmaras



Acompanhar Câmaras



Id:	Câmara 1
Quantidade:	320 Caixas
Tipo:	Bananas Nancias
Temperatura:	17°
Umidade:	20%

Controlar

Voltar

Figura 79: Acompanhar Câmaras 2



Figura 80: Controlar Câmaras

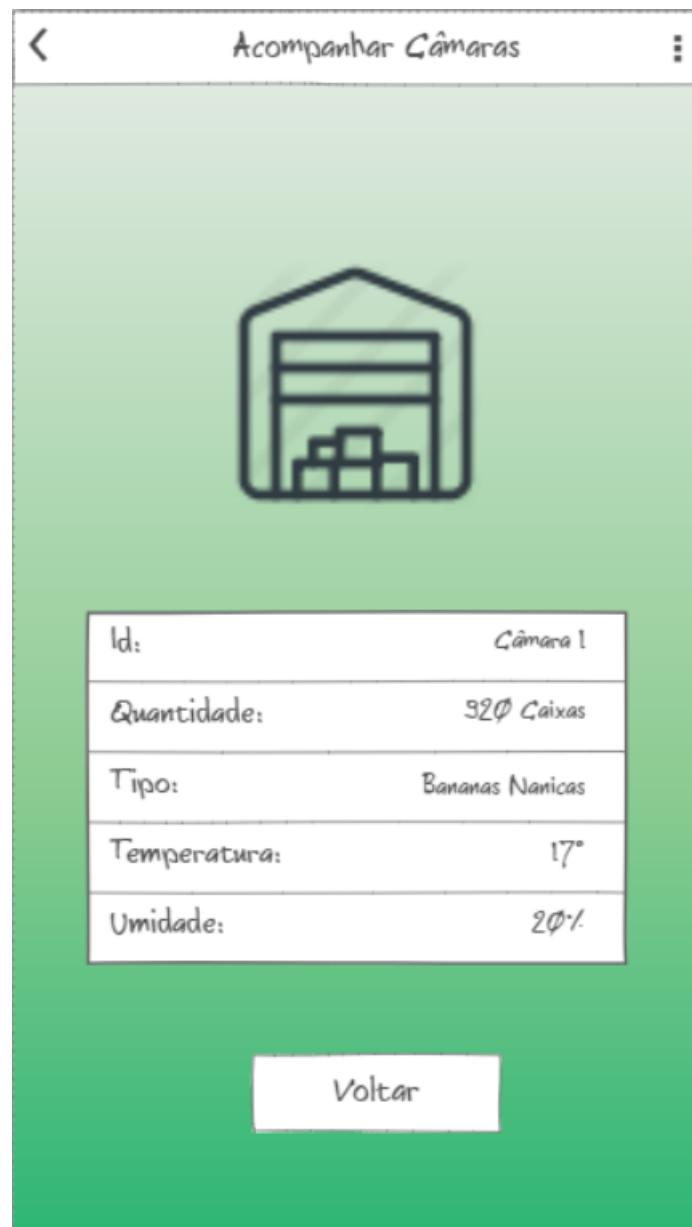


Figura 81: Acompanhar Câmaras dos Funcionários

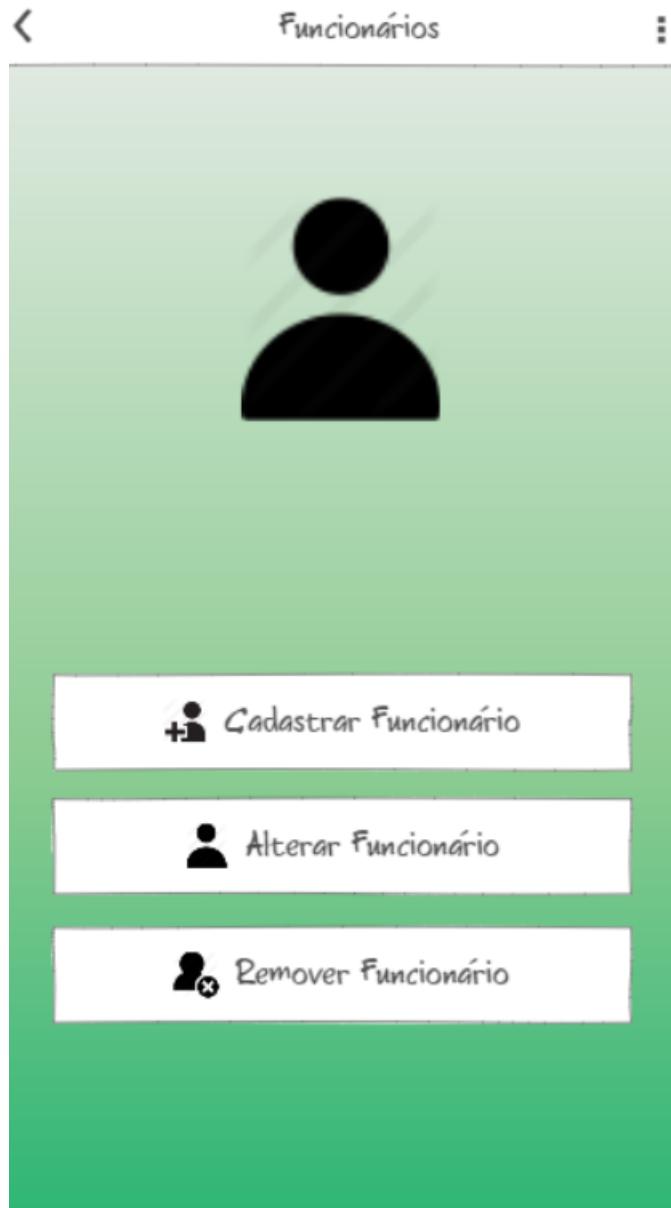


Figura 82: Manter Funcionários

Cadastrar Funcionário



Nome:

E-mail:

Senha:

Celular:

Cargo:

Cadastrar

Figura 83: Cadastrar Funcionários

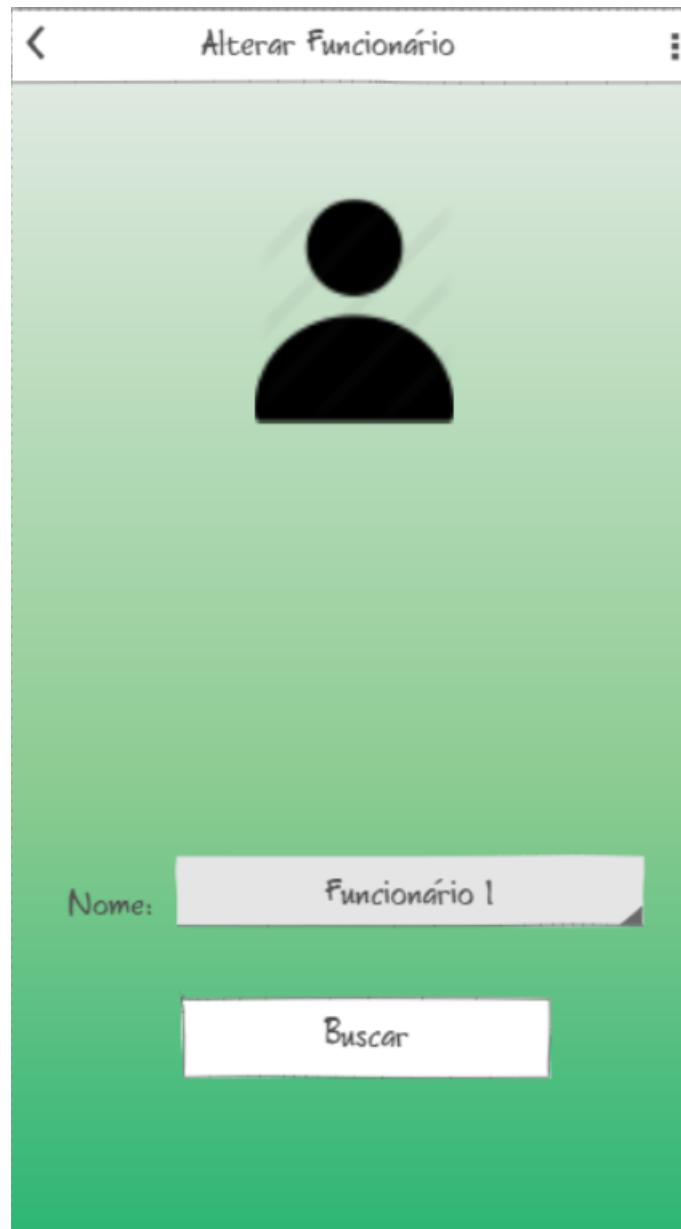


Figura 84: Alterar Funcionários

< Alterar Funcionário ::



Nome:

E-mail:

Senha:

Celular:

Cargo:

Figura 85: Alterar Funcionários 2

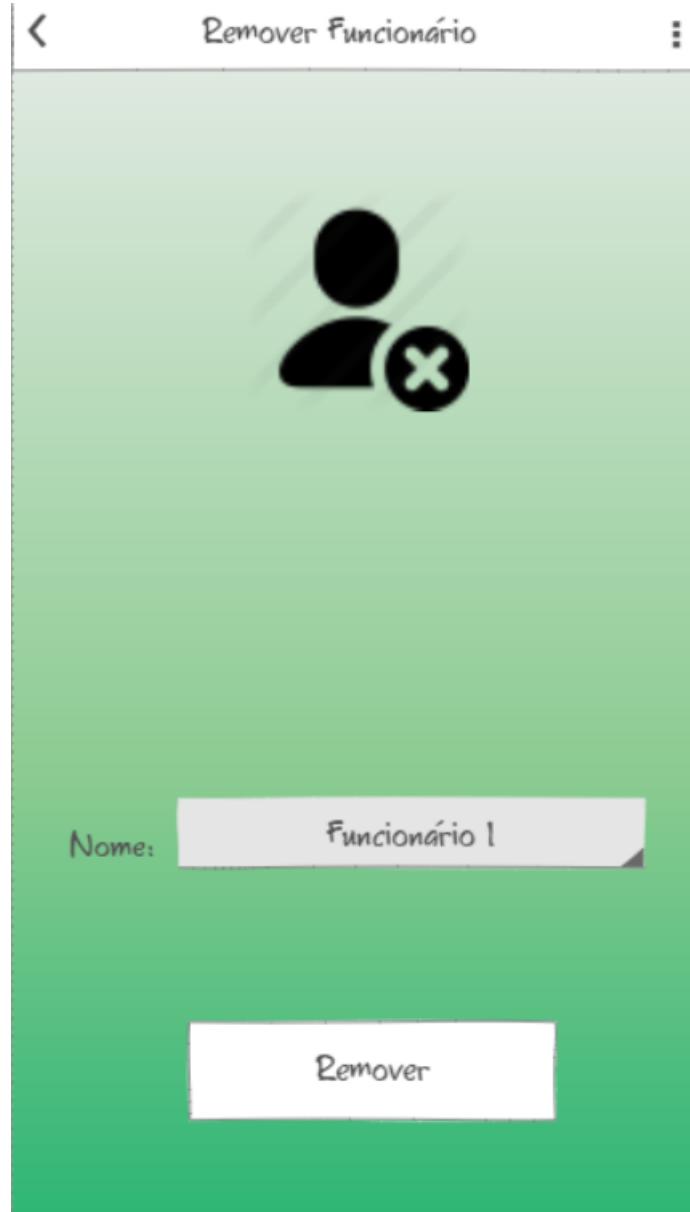


Figura 86: Remover Funcionários

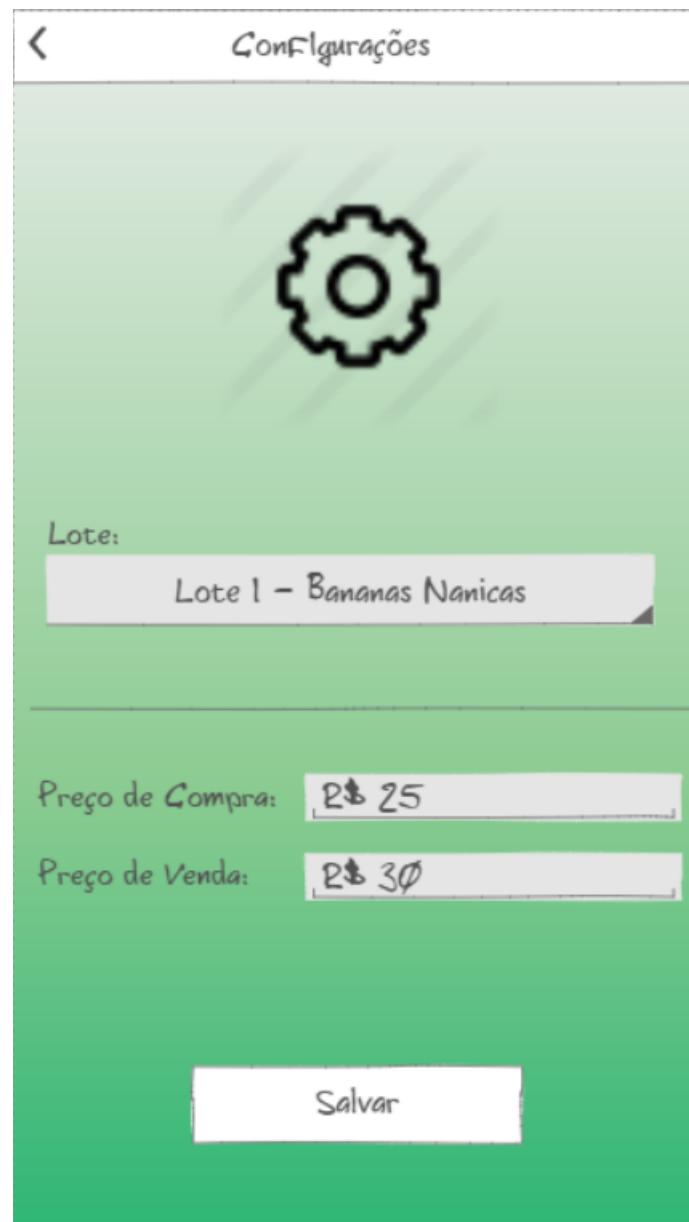


Figura 87: Configurações

2.10 Diagramas de Estado

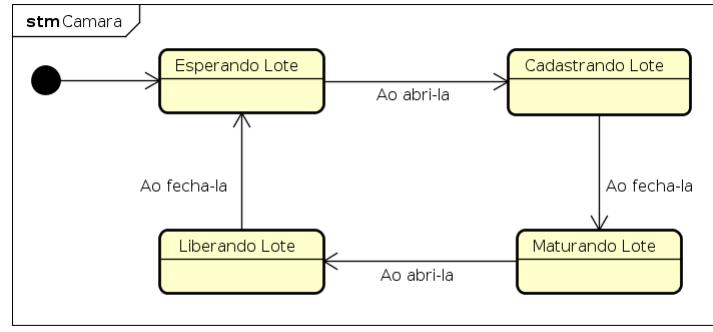


Figura 88: Camara

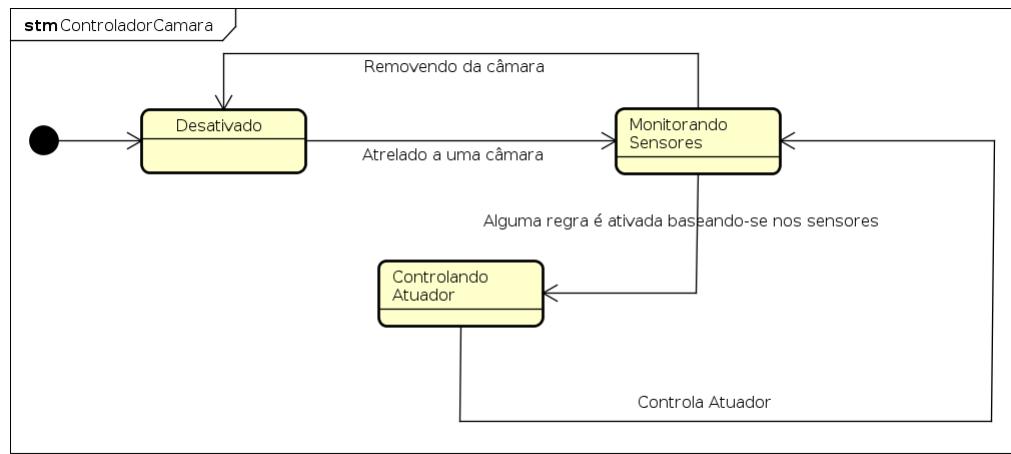


Figura 89: Controlador Câmara

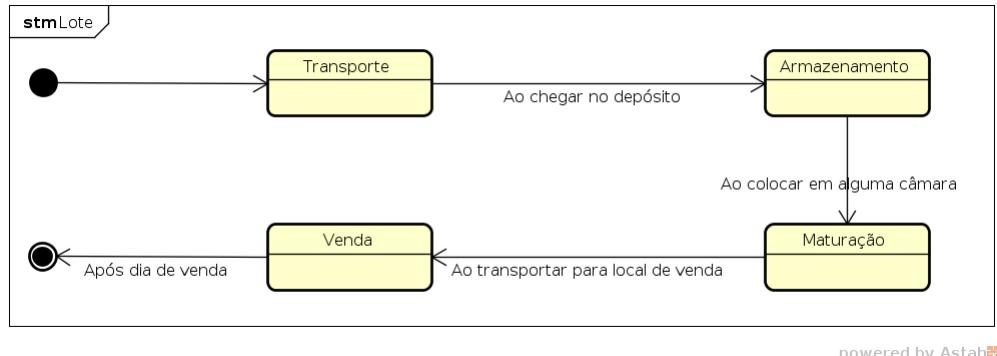


Figura 90: Lote

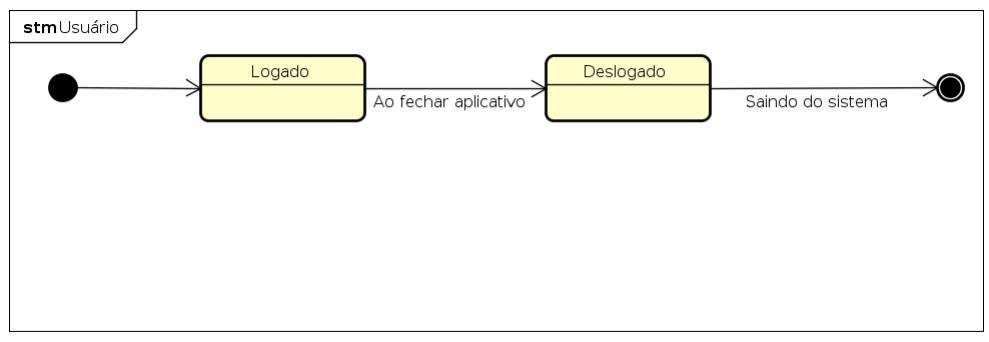


Figura 91: Usuário

3 Conclusões

3.1 Conclusões Sobre a Análise de Requisitos

O presente trabalho contemplou uma proposta de desenvolvimento de um sistema de informação baseado em uma plataforma móvel de controle e gestão de câmaras frias para o setor de hortifrutiicultura, mais especificamente bananas. Nota-se que todo os processos de compra, transporte, armazenamento, maturação e venda foram modelados pela equipe e podem, futuramente, serem desenvolvimento em módulos diferentes e acoplados em um único sistema.

Destaca-se que o sistema apresenta-se como uma solução viável tanto para empresas de grande porte, porém principalmente para pequenas e médias, uma vez que grandes *holdings* do setor alimentício já possuem grandes sistemas de

gestão e detêm toda a tecnologia necessária.

Como principais contribuições do sistema de controle e gestão proposto pela equipe, pode-se citar:

- Viabilização de um sistema de controle de compra, podendo monitorar desde a produção até a entrega do produto, garantindo a integridade, confiabilidade e qualidade do produto.
- Controle na chegada do produto, garantindo a entrada e saída exata da quantidade de produtos.
- Controle no Armazenamento. Dentre todo o escopo do projeto, cabe ao controle de armazenamento e maturação o papel de maior importância. Esse módulo permite o controle de sensores (temperatura, umidade, gás) e atuadores para o processo de maturação do produto.
- Flexibilização na venda e maximização do lucro. O sistema fornece o preço por caixas e indica o preço ideal para o descarte mínimo e maximização do lucro.

Portanto, diante dos diversos benefícios acima mencionados, acredita-se que a aplicação proposta possui grande utilidade e espaço no mercado atual. Destaca-se, também, que o sistema desenvolvido pode facilmente ser adaptado para qualquer nicho de controle, como por exemplo o mercado frigorífico.

3.2 Conclusões Sobre o Trabalho e Sobre a Disciplina de SI

O desenvolvimento do presente projeto permitiu o contato da equipe com o mundo da modelagem de software orientada a objetos. Uma das tarefas mais desafiadoras enfrentadas ao longo do semestre foi o entendimento dos diagramas UML, base para qualquer tipo de software. Ao longo do processo de modelagem, alterações tiveram que ser pensadas e implantadas para construir e manter uma coerência entre a proposta inicialmente apresentada, o modelo descritivo, os requisitos funcionais, bem como os diagramas de caso de uso, classe, estado e sequência.

Nesse contexto, cabe ressaltar a importância da disciplina de Sistemas de Informação que, por meio de um projeto, contemplou aspectos teóricos e práticos primordiais para o desenvolvimento de software, proporcionando aos alunos uma percepção e atuação sistêmica da área.

Também, destaca-se que a metodologia adotada pelo professor Dr. José Oscar Fontanini de Carvalho foi bastante eficaz e estimulante. Simular um ambiente profissional onde metas e prazos são ao tempo todo estipulados e impostos. Além da eficiente coordenação, o professor atendia prontamente qualquer dúvida ou questionamento que surgisse em aula, dando conselhos tanto para a vida acadêmica quanto para pessoal. Conselhos estes que permanecerão para sempre na consciência de cada aluno.

Agradecemos, por fim, o Sr. Jorge Luiz de Góes que, gentilmente, cedeu seu tempo e permitiu que a equipe propusesse uma possível modelagem para um sistema que englobasse todos as etapas de sua empresa.

4 Referências Bibliográficas

Referências

- [1] Patricia Alvarez Cabanez et al. “USO DO FRIO NA CONSERVAÇÃO DAS FRUTAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA”. Em: *Revista Univap* 22.40 (2017), p. 446.
- [2] Jenny Gustavsson et al. “Global food losses and food waste”. Em: *Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rom* (2011).
- [3] Brian Lipinski et al. “Reducing food loss and waste”. Em: *World Resources Institute Working Paper, June* (2013).
- [4] Ramilo Nogueira Martins et al. “Armazenamento refrigerado de banana’Prata Anã’proveniente de cachos com 16, 18 e 20 semanas”. Em: *Ciência e Agrotecnologia* (2007), pp. 1423–1429.
- [5] Revista Campo e Negócios. *Brasil é o terceiro maior produtor de banana*. Acessado em: 12-03-2017.
- [6] Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. *Perdas e desperdícios de alimentos*. Acessado em: 12-03-2017.
- [7] José Graziano da Silva. *Perdas e desperdícios de alimentos: um desafio para o desenvolvimento sustentável*. Acessado em: 12-03-2017.
- [8] Barbara JM Teruel. “Tecnologias de resfriamento de frutas e hortaliças”. Em: *Current Agricultural Science and Technology* 14.2 (2008).

5 Anexos

5.1 Cronograma Proposto e Real

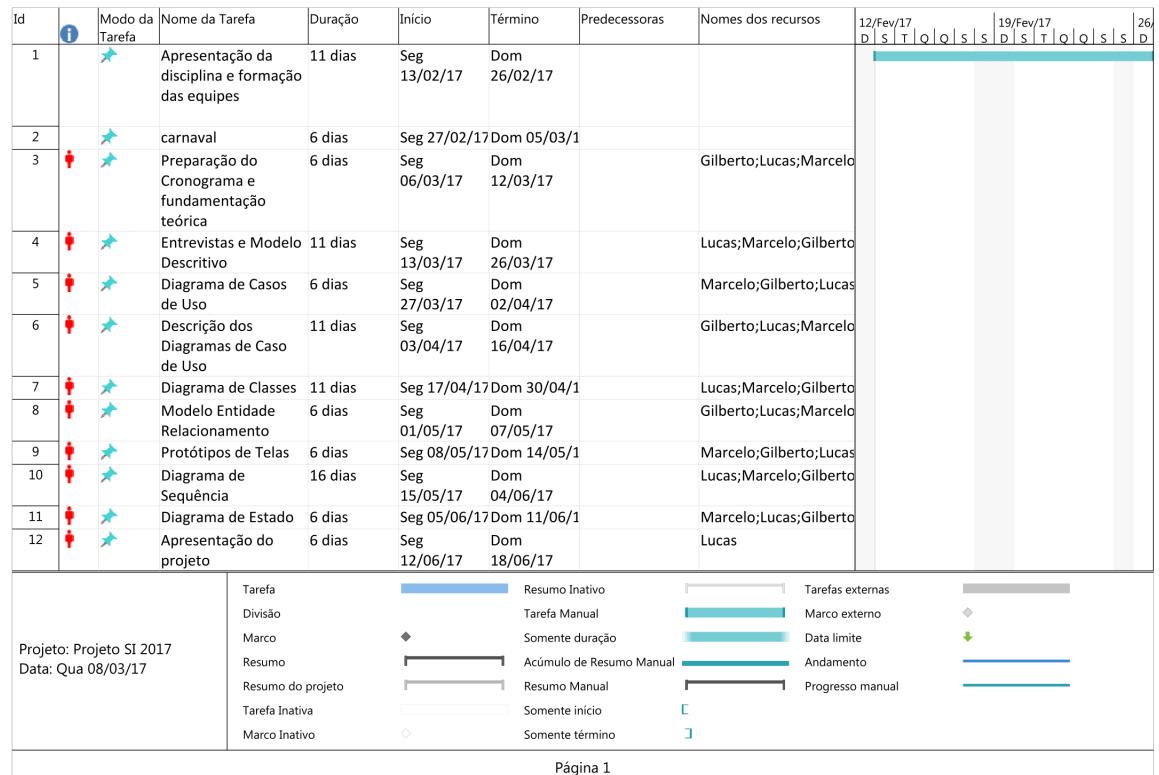


Figura 92: Cronograma Proposto

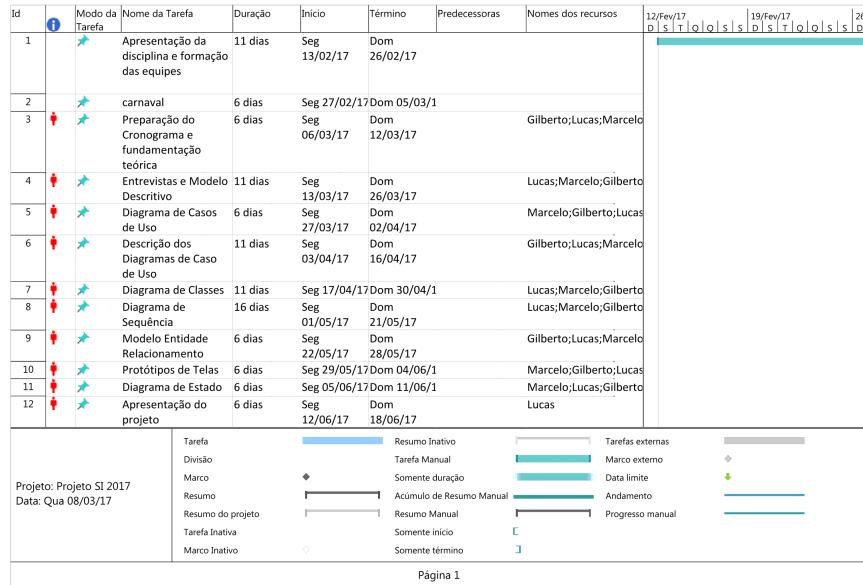


Figura 93: Cronograma Real

5.2 Relatórios de Entrevistas

Perguntas Planejadas

1. Como surgiu a empresa ?

A empresa começou em 1947 em São Paulo com o pai do atual dono. Já se trabalhava apenas com venda de bananas desde sua concepção.

2. Por quê bananas ?

O pai do atual dono após voltar de Portugal no fim da Segunda Guerra Mundial, no interior de SP, trabalhou em vários lugares antes de começar a trabalhar na feira com bananas e continuou no ramo desde então.

3. Quais são os tipos de banana vendidas ?

São vendidas bananas do tipo Nanica, Prata e Maçã, sendo a Nanica o tipo mais vendido.

4. Como funciona o processo desde o fornecedor até a venda ?

O dono possui uma lista de fornecedores de confiança, ele então negocia com eles a quantidade que será comprada e o dia estipulado para a entrega. O fornecedor então corta os cachos, que são lavados, embalados e seguem de caminhão até os depósitos do dono. Quando as encomendas chegam elas são colocadas nas caixas da própria empresa, são contadas e seguem para

as câmaras, onde permanecem a temperaturas de 16 a 18 graus por 5 dias quando estão quase maduras, é também utilizado um gás para auxiliar o amadurecimento das bananas. E por fim seguem de caminhão para serem vendidas na feira, ou para outros feirantes.

O gás usado para o amadurecimento é o Azetil de cilindro pressurizado, o Etil é injetado na câmara por uma máquina ligada na tomada que realiza esse processo, dosada em 100ml, 3 vezes, mais do que 3 vezes não causa nenhum efeito Ele prefere o Etil pelo menor custo mas o efeito de ambos é o mesmo.

5. Como é feito o transporte do produto ?

O transporte da compra das bananas é feito pelos próprios fornecedores, quando elas seguem para a feira, são carregadas durante a madrugada no caminhão da empresa para chegarem no horário da feira.

6. Como garantir a qualidade do produto ?

Desde a compra, se as bananas não vierem boas para elas não são aceitas. Do armazenamento a entrega, não há perdas significativas de bananas.

7. Como é negociado a compra do produto ?

No frio há menos bananas, o preço muda, depende muito da oferta, podendo ser mais caro ou mais barato, variando dependendo da época do ano e do fornecedor em específico.

8. Como é armazenado ?

As câmaras sempre permanecem ligadas, mantendo constantemente a temperatura em torno de 16 a 17 graus, também existe um mecanismo para remover o ar quente que transforma em água, que geralmente é reutilizada em outras áreas na empresa.

9. Como é feita o controle no armazenamento ? Há muitas perdas ?

Não há perdas, geralmente quando estão muito maturadas elas já são vendidas, negociando sua venda antecipada.

10. Como é feito o controle da maturação do produto ?

Por gás e temperatura.

11. Dependendo do tipo do produto, o controle no armazenamento é diferente ?

A nanica leva um dia a mais para o amadurecimento comparado a prata, por isso são colocadas em dias diferentes, enquanto maturam, funcionários de confiança do dono as monitoram até estarem prontas para venda;

12. Como é feito o controle da quantidade de caixas ?

São contadas uma a uma, e sua compra é renegociada caso a quantidade não seja igual a negociada previamente, as bananas quando chegam são

colocadas em caixas de plastico, com o tempo essas caixas vão rachando com o esforço. As caixas velhas são trocadas na fabrica por nova(3 caixas velhas podem ser trocadas por uma nova).

13. Quais fatores são importantes na maturação ?
O gás para o amadurecimento e a temperatura.
14. O que é feito com o produto que não é vendido ?
As bananas não voltam, eles são vendidos a um preço menor.

5.3 Auto-Avaliação

Integrante	Contribuição
Gilberto Martinez Jr	33.33%
Lucas Rodrigues de Góes	33.33%
Marcelo Yujiro Sumiya	33.33%

Tabela 25: Auto Avaliação