



UNIVERSIDADE PAULISTA

ICET - INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA

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

PROJETO INTEGRADO MULTIDISCIPLINAR

PIM III

Levantamento e análise de requisitos de um sistema de controle de fornecedores, produção e venda dos produtos (ou prestação de serviços), para uma fazenda urbana de uma startup focada em garantir inovação para área de segurança alimentar.

Nome	R.A
Bruno Siqueira Rosati	T953EE5
Cristielen Fernanda Cardoso da Silva	N295AB6
Camila Cristina Pereira de Almeida	G8843G5
Gabriel Igor Dias Gomes	G873AJ3
Nicolas Douglas Dos Santos	G854BB0
Guilherme Bordinhon Silva Guimarães	N059CF8

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – SP

JUNHO/2024

Bruno Siqueira Rosati	T953EE5
Cristielen Fernanda Cardoso da Silva	N295AB6
Camila Cristina Pereira de Almeida	G8843G5
Gabriel Igor Dias Gomes	G873AJ3
Nicolas Douglas Dos Santos	G854BB0
Guilherme Bordinhon Silva Guimarães	N059CF8

Levantamento e análise de requisitos de um sistema de controle de fornecedores, produção e venda dos produtos (ou prestação de serviços), para uma fazenda urbana de uma startup focada em garantir inovação para área de segurança alimentar.

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

São José dos Campos – SP

JUNHO/2024

RESUMO

O projeto Multidisciplinar III teve como seu tema o gerenciamento de uma fazenda urbana. Este estudo explorou o desenvolvimento de um software para gerenciamento de uma fazenda urbana, visando otimizar seu processo e aumentar sua eficiência em ambientes urbanos. Inicialmente, foram consultados materiais que abordavam o tema, destacando a importância da tecnologia para as fazendas urbanas. Com base em teorias de gestão agrícola e sistemas de informações, o projeto foi desenvolvido para integrar o monitoramento ambiental e a produção. A metodologia envolveu a análise do contexto da fazenda urbana e a coleta de dados. Os resultados revelaram uma melhora significativa na eficiência operacional, redução de desperdício e aumento na produtividade. Isso permitiu uma tomada de decisão mais informada, resultando em melhores práticas de cultivo e uso otimizado dos recursos. A análise das implicações práticas do estudo revela a aplicabilidade do projeto desenvolvido no contexto das fazendas urbanas. A integração dos recursos de gestão e produção oferece uma abordagem abrangente para enfrentar os desafios específicos enfrentados pelos agricultores urbanos. Além de melhorar a eficiência operacional e a produtividade, o projeto visa resultar em benefícios econômicos significativos, como a redução de custos e aumento da rentabilidade das fazendas. No entanto, é importante considerar os desafios potenciais na adoção dessa tecnologia, como acesso limitado a recursos tecnológicos e capacitação dos usuários. Conclui-se que os métodos levantados oferecem uma solução viável para o gerenciamento de fazendas urbanas, contribuindo para sua sustentabilidade.

Palavras-Chave: Agricultura Urbana, Gerenciamento Agrícola, Software, Eficiência Operacional, Sustentabilidade.

SUMÁRIO

	Pág.
1. INTRODUÇÃO.....	5
2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA (STARTUP)	6
3. ENGENHARIA DE SOFTWARE II.....	8
4. ANÁLISE DE SISTEMAS ORIENTADA A OBJETOS	9
5. PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS I.....	10
6. PROJETO DE INTERFACE COM O USUÁRIO.....	11
7. BANCO DE DADOS.....	12
8. ECONOMIA E MERCADO.....	13
9. GESTÃO ESTRATÉGICA DE RECURSOS HUMANOS.....	14
10. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	15
10.1 ENGENHARIA DE SOFTWARE II	15
10.1.1 TESTES DE USABILIDADE	16
10.1.2 TESTE AB.....	16
10.1.3 PLANILHA DE TESTES	17
10.2 ANÁLISE DE SISTEMAS ORIENTADA A OBJETOS.....	19
10.2.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO	19
10.2.2 DIAGRAMA DE CLASSES.....	21
10.2.3 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIAS.....	23
10.3 PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETO I	25
10.4 PROJETO DE INTERFACE COM O USUÁRIO	28
10.5 BANCO DE DADOS	29
10.5.1 SCRIPT DE CRIAÇÃO DO BANCO DE DADOS	30
10.6 ECONOMIA E MERCADO.....	33
10.7 GESTÃO ESTRATÉGICA DE RECURSOS HUMANOS	35
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
12. REFERÊNCIAS.....	39
APÊNDICE A - Tela de Login	42
APÊNDICE B - Menu Inicial.....	43
APÊNDICE C - Menu do Usuário.....	44
APÊNDICE D - Menu Fomecedores.....	45
APÊNDICE E - Menu Pedidos.....	46
APÊNDICE F - Menu Produtos.....	47
APÊNDICE G - Menu Equipe.....	48
APÊNDICE H - Menu Vendas.....	49
APÊNDICE I - Menu Produção.....	50

1. INTRODUÇÃO

No contexto atual, onde a segurança alimentar e a busca por produtos frescos e saudáveis têm se tornado cada vez mais relevantes, a necessidade de soluções inovadoras para garantir a qualidade e a eficiência na produção e distribuição de alimentos é evidente. Nesse cenário, fazendas urbanas têm emergido como uma alternativa promissora, aproveitando espaços urbanos para cultivar alimentos frescos e acessíveis, reduzindo a dependência de longas cadeias de suprimentos e promovendo a sustentabilidade ambiental.

Este trabalho tem como objetivo realizar o levantamento e análise de requisitos para o desenvolvimento de um sistema de controle de fornecedores, produção e venda de produtos para uma fazenda urbana. Em particular, o foco está na criação de uma plataforma tecnológica que auxilie uma startup dedicada à inovação na área de segurança alimentar a gerenciar eficientemente suas operações.

Através deste estudo, buscaremos compreender as necessidades específicas dessa fazenda urbana e identificar os requisitos fundamentais para o desenvolvimento de um sistema que possa otimizar suas atividades de forma integral. Serão abordados aspectos relacionados ao controle de estoque, gestão de fornecedores, monitoramento da produção, venda dos produtos e garantia da qualidade, levando em consideração os desafios e peculiaridades desse contexto.

Ao final deste trabalho, espera-se não apenas apresentar uma lista de requisitos, mas também fornecer insights valiosos para o desenvolvimento de uma solução tecnológica que contribua significativamente para o sucesso e a sustentabilidade da fazenda urbana, permitindo que ela atinja seus objetivos de fornecer alimentos frescos e seguros para a comunidade ao redor.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA (STARTUP)

Neste capítulo, nos aprofundaremos nos processos de negócio da Urbagro, uma fazenda urbana, e nos requisitos do sistema que nortearão o desenvolvimento do software. A Urbagro opera com um compromisso inabalável com a sustentabilidade, assegurando que todos os seus cultivos tenham práticas orgânicas e sustentáveis, minimizando assim o desperdício de recursos naturais. A rastreabilidade é uma prioridade para a Urbagro, pois é essencial garantir que cada produto cultivado seja completamente rastreável, promovendo transparência e garantindo a qualidade dos alimentos fornecidos aos consumidores. Para alcançar eficiência operacional e garantir a disponibilidade dos produtos cultivados, a Urbagro mantém um controle preciso do estoque de insumos e produtos finais, minimizando perdas e garantindo a satisfação do cliente.

No contexto da análise de sistemas orientada a objetos, serão desenvolvidos diversos diagramas UML para fornecer uma visão detalhada das interações entre os usuários e o sistema, a estrutura das classes do sistema, o fluxo de execução das funcionalidades e a distribuição física dos componentes do sistema em hardware. Esses diagramas serão fundamentais para o entendimento da arquitetura e funcionamento do sistema da Urbagro.

A engenharia de software será abordada com a elaboração de uma planilha de testes abrangente, contendo casos de teste que validem as funcionalidades do sistema, garantindo sua qualidade e confiabilidade. Além disso, será desenvolvido um Proof of Concept (PoC) em modo console na disciplina de Programação Orientada a Objetos I, permitindo uma interação básica com o banco de dados por meio das operações de CRUD.

O projeto de interface com o usuário será meticulosamente elaborado para garantir uma experiência intuitiva e amigável aos usuários da Urbagro. As telas incluirão gerenciamento dos fornecedores, estoque dos produtos e das vendas, visando aprimorar a eficácia operacional e facilitar a utilização do sistema pelos funcionários da empresa.

Quanto ao banco de dados, será desenvolvido um Diagrama Entidade-Relacionamento (ER) detalhado, incluindo tabelas para armazenar informações cruciais sobre cultivos, insumos, funcionários e transações de estoque. Serão criados scripts de carga de dados de teste para inicializar o banco de dados com informações fictícias, permitindo uma simulação realista do ambiente de produção da Urbagro.

Por fim, serão abordados aspectos relacionados à economia e mercado, com uma análise detalhada da viabilidade econômica do projeto da Urbagro, considerando os custos de implantação e operação da fazenda urbana, bem como a previsão de receitas com a venda dos produtos cultivados. Além disso, será realizada uma gestão estratégica de recursos humanos, descrevendo o perfil dos recursos humanos utilizados na Urbagro, suas habilidades e responsabilidades, visando garantir o sucesso sustentável do projeto.

3. ENGENHARIA DE SOFTWARE II

A segurança alimentar tornou-se uma preocupação global, impulsionando a busca por soluções inovadoras na produção e distribuição de alimentos. As fazendas urbanas têm surgido como uma resposta promissora, oferecendo a possibilidade de produção local, fresca e sustentável em ambientes urbanos densamente povoados. Empresas voltadas para a segurança alimentar estão buscando maneiras de garantir a qualidade e a eficiência na produção, fornecimento e comercialização de alimentos.

O desenvolvimento de sistemas de controle específicos para fazendas urbanas torna-se fundamental para monitorar e gerenciar aspectos como fornecedores, produção, estoque e vendas, contribuindo assim para a segurança e transparência na cadeia alimentar. Nesse estudo, propomos uma análise minuciosa dos requisitos e desafios inerentes ao desenvolvimento de um sistema de controle para uma fazenda urbana, no contexto de uma empresa especializada em segurança alimentar.

Serão exploradas práticas de engenharia de software para conceber, implementar e manter um sistema que atenda às demandas específicas desse ambiente, visando promover inovação e eficiência na segurança alimentar urbana.

4. ANÁLISE DE SISTEMAS ORIENTADA A OBJETOS

No cenário contemporâneo, a interseção entre a agricultura e a urbanização tornou-se uma área de crescente interesse e inovação. Em resposta aos desafios da segurança alimentar, sustentabilidade e resiliência urbana, surgiram as fazendas urbanas como soluções criativas e eficazes. Nesse contexto, a matéria de Sistemas Orientada a Objetos se revela essencial, fornecendo as ferramentas conceituais e práticas necessárias para projetar e implementar sistemas eficientes e integrados para gerenciar operações agrícolas em ambientes urbanos.

A utilização dos princípios da orientação a objetos em um contexto de fazenda urbana, destaca a relevância da modelagem de sistemas, encapsulamento, reutilização de componentes e outras técnicas de programação orientada a objetos para a criação de sistemas agrícolas adaptáveis, escaláveis e sustentáveis. Ao adotar essa abordagem, a concepção e desenvolvimento de fazendas urbanas têm a capacidade de criar sistemas flexíveis que podem se adaptar dinamicamente às necessidades em constante mudança da agricultura urbana.

5. PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS I

A Programação Orientada a Objetos (POO) é uma abordagem fundamental no desenvolvimento de sistemas de software complexos e escaláveis. Ao combiná-la com a linguagem C#, é possível criar aplicações poderosas e eficientes para atender às demandas específicas de diversos domínios, incluindo o setor de segurança alimentar. Neste contexto, vamos explorar como a Programação Orientada a Objetos em C# pode ser aplicada no desenvolvimento de um sistema de controle de fornecedores, produção e venda de produtos para uma fazenda urbana.

A linguagem C# é uma escolha ideal para o desenvolvimento desse sistema, devido à sua sintaxe clara e concisa, suporte nativo à Programação Orientada a Objetos e integração com tecnologias modernas. Com recursos como classes, objetos, herança, polimorfismo e encapsulamento, podemos modelar entidades relevantes para a fazenda urbana, como fornecedores, produtos, pedidos de compra, estoques, entre outros.

Este trabalho explorará como aplicar os princípios da POO em C# para projetar e implementar um sistema de controle abrangente e eficiente, capaz de atender às necessidades específicas. Desde a modelagem das entidades até a implementação de funcionalidades avançadas, veremos como a combinação de POO e C# pode impulsionar a inovação e a excelência operacional nesse cenário.

6. PROJETO DE INTERFACE COM O USUÁRIO

A interface desempenha um papel crucial ao tornar o sistema mais acessível e amigável para o usuário, facilitando a compreensão e a execução das tarefas. Ela envolve a criação de telas, menus e botões que garantem uma experiência de navegação intuitiva e eficiente. Além de proporcionar uma consistência visual, uma interface bem projetada promove uma interação fluida e sem problemas, focando não apenas na estética, mas também na usabilidade e na experiência do usuário.

Para uma fazenda urbana, o desenvolvimento de um sistema de controle e uma interface eficiente é indispensável. A integração de elementos visuais, menus intuitivos e funcionalidades claras não apenas facilita o uso do sistema, mas também melhora a satisfação geral do usuário. Assim, a estética, usabilidade e experiência do usuário devem ser consideradas com cuidado para garantir a eficácia da interface e a satisfação dos usuários.

Outro ponto relevante é a integração de recursos de feedback e orientação dentro da interface. Isso pode incluir mensagens de erro claras e informativas. Esses recursos contribuem para reduzir a curva de aprendizado e minimizar possíveis frustrações dos usuários durante a interação com o sistema.

Por fim, a interface também deve ser projetada levando em consideração as condições de uso específicas de uma fazenda urbana. Isso inclui a possibilidade de acesso por dispositivos móveis

Dessa forma, uma interface de usuário eficiente para um sistema de controle em fazendas urbanas não apenas facilita a realização das tarefas diárias, mas também contribui para a eficiência operacional, a segurança dos trabalhadores e a otimização dos processos de gestão agrícola.

7. BANCO DE DADOS

O banco de dados desempenha um papel fundamental fornecendo a base para armazenar, organizar e analisar os dados essenciais à gestão eficiente da fazenda urbana, atuando como um repositório essencial para uma variedade de informações cruciais como registros de plantio, informações climáticas históricas e detalhes sobre o fornecimento de recursos. Mais do que isso, o banco de dados desempenha um papel organizacional primordial, estruturando os dados de maneira coerente e acessível, facilitando sua recuperação quando necessário. Com a implementação de uma abordagem híbrida, será aproveitado os pontos fortes de ambos os tipos de banco de dados. O banco de dados Relacional, que será empregado para dados estruturados e relacionais, garantindo consistência e integridade, enquanto os bancos de dados NoSQL serão utilizados para armazenar e processar grandes volumes de dados não estruturados, proporcionando flexibilidade e escalabilidade necessárias para lidar com a diversidade de informações geradas pela fazenda urbana.

Ao integrar diversas fontes de dados o banco de dados oferece uma visão unificada e completa das operações da fazenda. Para garantir a eficácia do banco de dados, o Diagrama Entidade-Relacionamento (ER) detalhado, representará a estrutura lógica dos dados e os relacionamentos entre as entidades. Esse diagrama será uma ferramenta essencial para o design e a implementação do banco de dados, garantindo uma estrutura coerente e consistente. Além disso, serão elaborados Scripts de carga de dados de Teste, que serão utilizados para população inicial do banco de dados e para simular diferentes cenários operacionais. Isso permitirá testar a integridade, o desempenho e a eficácia do banco de dados em diferentes situações antes de sua implementação completa.

Com essas informações em mãos, os gestores da fazenda serão capacitados a tomar decisões estratégicas mais informadas, incluindo planejamento de plantio, alocação de recursos e implementação de medidas para mitigação de riscos.

8. ECONOMIA E MERCADO

Com a grande urbanização e da grande busca por soluções sustentáveis no contexto atual, as fazendas urbanas surgiram como uma solução para esses desafios enfrentados pelas metrópoles modernas. Essas iniciativas visam trazer a forma com que os alimentos são produzidos para perto dos consumidores, trazendo assim oportunidades para explorar a eficiência nos processos de fornecimento, produção e comercialização.

A economia e mercado desempenham papéis de extrema importância nesse contexto, eles fornecem as ferramentas e todos os princípios necessários para a otimização da gestão da fazenda, para o controle do fornecimento dos insumos, produção agrícola e a venda dos produtos produzidos pela fazenda, com foco na eficiência, diminuição dos custos e aumento dos lucros.

Integrando os princípios econômicos com os desafios operacionais, é possível identificar as estratégias e práticas que poderão ser utilizadas para garantir o sucesso econômico e a sustentabilidade dessas estratégias adotadas. Dessa forma, é possível contribuir para o contínuo avanço da fazenda, promovendo uma abordagem mais holística e eficiente.

9. GESTÃO ESTRATÉGICA DE RECURSOS HUMANOS

Em uma sociedade cada vez mais urbana e ciente da importância que ser sustentável é, as fazendas urbanas ganharam destaque como uma alternativa para suprir as demandas de alimento das grandes cidades. Essas alternativas não buscam apenas proporcionar uma alternativa para geração de alimentos, elas também enfrentam desafios relacionados aos funcionários, gestão de produção e a comercialização de seus produtos.

A gestão estratégica de recursos humanos é a ferramenta fundamental nesse contexto, ela oferece diretrizes e estratégias para otimizar o desempenho da operação fazenda, explorando os princípios gestão estratégica de recursos humanos, e colocando-os em prática para coordenar e aprimorar todo o sistema da fazenda.

Integrando todos os conceitos com as necessidades da fazenda, é possível obter ideias que serão capazes de ajudar nas decisões dos gestores e proprietários, destacando estratégias que podem ser adotadas para promover a eficiência operacional e melhores resultados econômicos.

10. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

10.1 ENGENHARIA DE SOFTWARE II

A engenharia de software desempenha um papel vital no desenvolvimento do projeto, como iniciativas inovadoras. Uma fazenda urbana é um empreendimento complexo que requer um planejamento cuidadoso, coordenação eficiente e uso inteligente de tecnologia para garantir seu sucesso. Nessa situação a engenharia de software é essencial em várias etapas do projeto.

Em primeiro plano, os engenheiros de software podem colaborar com os especialistas em agricultura para projetar sistemas de monitoramento e controle. Os requisitos funcionais devem abranger as funcionalidades essenciais para o gerenciamento da produção na fazenda urbana, englobando o registro e acompanhamento de fornecedores, o acesso ao andamento da produção e as encomendas recebidas, bem como o registro de detalhes sobre os produtos produzidos. Isso permite que os usuários tenham uma visão completa e detalhada de todas as etapas do processo.

Estão presentes também, os requisitos não funcionais do sistema, como usabilidade, desempenho e capacidade. Um exemplo de requisito não funcional é a usabilidade, que pode exigir interfaces de usuário intuitivas e de fácil navegação para os agricultores. Outro exemplo é o desempenho, que pode envolver tempos de resposta rápidos para garantir que os dados de monitoramento sejam atualizados em tempo real. Além do mais, os requisitos de capacidade podem incluir a competência do sistema de lidar com grandes volumes de dados de forma eficiente e escalável à medida que a fazenda urbana cresce e se expande.

Um requisito para esse processo seria a realização de uma planilha de testes. Ela contém todos os testes que foram realizados durante a criação do software e a verificação de se todos os testes de usabilidade e unidade foram atendidos. A título de exemplo, para o cadastro de novos fornecedores, a planilha pode incluir testes que indiquem o sucesso no acesso ao sistema, e, posteriormente, o cadastro de um novo fornecedor. Em relação aos requisitos não funcionais, a planilha de testes especifica cliques médios esperados para realizar determinada ação, garantindo interfaces intuitivas e testes de desempenho para assegurar a boa usabilidade do sistema.

Durante a fase de construção, a engenharia de software tem como função a integração de hardware e software. Isso pode incluir sistemas de comunicação sem fio e interfaces de usuário para os operadores da fazenda. Os engenheiros de software também

podem desenvolver algoritmos de otimização para maximizar o uso dos recursos disponíveis, como espaço, água e energia.

À medida que a fazenda urbana entra em operação, os sistemas de software continuam a desempenhar um papel fundamental na gestão diária, os agricultores podem usar aplicativos móveis ou interfaces baseadas na web para monitorar o status da fazenda, receber alertas sobre condições adversas.

10.1.1 TESTES DE USABILIDADE

Durante esta fase de teste, nosso objetivo é garantir que a interface do projeto seja intuitiva e eficiente, possibilitando aos usuários a realização de ações simples. Avaliamos a clareza e a intuitividade da navegação, a compreensibilidade das informações apresentadas, a organização e a facilidade de interpretação dos dados, além da acessibilidade geral da interface.

- Login: Facilitando o acesso dos usuários à plataforma.
- Fornecedor: Permitindo que novos fornecedores sejam registrados ou editados de forma rápida e fácil.
- Produtos: Simplificando o processo de adição de novos produtos ao sistema.
- Vendas: Oferecendo uma visualização clara e detalhada das vendas realizadas.
- Senha: Permitindo que os usuários usem o botão esqueci minha senha
- Visualização de Dados: Garantindo uma interface que permita aos usuários visualizar os dados de forma clara e organizada.

10.1.2 TESTE AB

Um sistema como a UrbAgro pode se beneficiar significativamente da aplicação de testes A/B em sua interface. Ao implementar essa técnica, a fazenda pode avaliar a eficácia de diferentes elementos de design em seu sistema, garantindo uma experiência mais intuitiva e eficiente para seus usuários.

Por exemplo, ao desenvolver a interface para o cadastro dos produtos, a fazenda pode testar duas variantes: uma com botões de ação destacados por texto descritivo, como "Adicionar Produto", e outra com ícones visuais representativos. O teste A/B permitirá que a

fazenda determine qual abordagem gera mais interações positivas e conclusão de tarefas por parte dos usuários.

Em resumo, a aplicação do teste A/B no sistema de controle de fornecedores, produção e venda de uma fazenda urbana permitiria otimizar a experiência do usuário, melhorar a eficiência operacional e impulsionar os resultados financeiros da fazenda.

10.1.3 PLANILHA DE TESTES

O uso da planilha de testes desempenha um papel primordial para gerenciar e documentar o processo, organizar e acompanhar os diversos tipos de testes que precisam ser conduzidos, desde a integração até testes de desempenho, incluindo a identificação de quaisquer problemas identificados e suas respectivas correções.

Neste contexto, na planilha de testes da Urbagro, foram listadas diversas classes, requisitos e descrições relacionadas ao sistema. Cada item foi detalhado, incluindo sua descrição, prioridade, tipo de teste, resultado esperado e o responsável por conduzir o teste.

As classes de teste abrangem desde funcionalidades básicas, como o login e o cadastro de fornecedores e produtos, até aspectos mais específicos, como a edição de informações e a recuperação de senha. Além disso, foram incluídos testes relacionados à visualização de dados e à geração de relatórios de vendas, visando garantir a precisão e utilidade das informações apresentadas pelo sistema.

Os requisitos e tarefas definem ações específicas a serem executadas, como cadastrar um novo fornecedor ou produto, ou acessar um relatório de vendas. Além disso, foram incluídos testes de interface para avaliar o desempenho de diferentes elementos de design, como botões com texto versus ícones e cores da interface, utilizando a técnica de teste A/B para determinar qual abordagem é mais eficaz.

A planilha de testes da UrbAgro está representada na Figura 1, a seguir.

Figura 1 – Planilha de Testes

CLASSE	DESCRIÇÃO	PRIORIDADE	TIPO DE TESTE	RESULTADO ESPERADO	RESPONSÁVEL
Login	Testar se o sistema permite o acesso do usuário.	Alta	Unidade	Positivo	
Fornecedor	Testar se o sistema permite o cadastro de novos Fornecedores.	Alta	Unidade	Positivo	
Produtos	Testar se o sistema permite o cadastro de novos produtos.	Média	Unidade	Positivo	
Relatórios de vendas	Testar a capacidade do sistema em gerar relatórios precisos e úteis.	Média	Unidade	Positivo	
Edição de Fornecedor	Testar a capacidade de edição de informações de Fornecedores.	Média	Unidade	Positivo	
Esqueci a senha	Testar a funcionalidade do Botão esqueci minha senha.	Baixa	Unidade	Positivo	
Visualização de Dados	Testar a capacidade do sistema exibir os dados da fazenda urbana de maneira clara.	Baixa	Unidade	Positivo	
Edição de Produtos	Testar a capacidade de edição de informações dos Produtos.	Baixa	Unidade	Positivo	

REQUISITOS	TAREFA	PRIORIDADE	TIPO DE TESTE	RESULTADO ESPERADO	RESPONSÁVEL
Fornecedor	Cadastrar um novo fornecedor.	Alta	D	Cadastro em 22-30 cliques	
Produtos	Cadastrar um novo produto.	Média	Usabilidade	Cadastro em 15-29 cliques	
Vendas	Acessar o relatório de vendas.	Baixa	Usabilidade	Cadastro em 5-10 cliques	

REQUISITOS	DESCRIÇÃO	PRIORIDADE	TIPO DE TESTE	RESULTADO ESPERADO	RESPONSÁVEL
Interface	Avaliar desempenho das versões de Botões com texto e/ou ícones.	Baixa	A/B	A>B ou B>A	
Interface	Avaliar desempenho das versões de cores da interface para o usuário.	Baixa	A/B	A>B ou B>A	

Fonte: Nicolas Douglas dos Santos

10.2 ANÁLISE DE SISTEMAS ORIENTADA A OBJETOS

A análise de sistemas orientada a objetos (OOA) desempenha um papel crucial na gestão eficiente de uma fazenda urbana, como a UrbAgro. A OOA permite a modelagem de elementos do mundo real, como plantas e funcionários, como objetos dentro do Sistema. Isso facilita a criação de um Sistema que reflete fielmente a complexidade e a dinâmica de uma fazenda urbana, promovendo uma representação mais realista e funcional das operações diárias.

Uma das vantagens significativas da OOA é o reuso de Código. A orientação a objetos promove o reuso através da herança e composição, o que pode reduzir significativamente o tempo e o esforço necessário para o desenvolvimento e manutenção do Sistema. Essa abordagem permite que desenvolvedores reutilizem componentes existentes em novos contextos, aumentando a eficiência do processo de desenvolvimento.

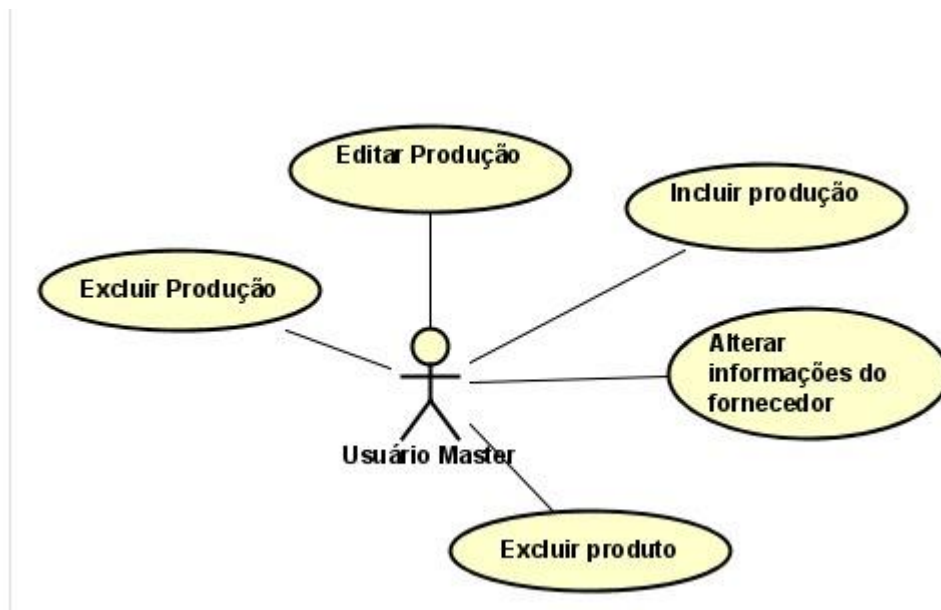
Como fatores principais, os diagramas apresentados abaixo, ajudam o cliente final a entender como funcionará o Sistema de gerenciamento da fazenda urbana UrbAgro.

10.2.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO

Diagramas de casos de uso foram utilizados com o propósito de formalizar uma descrição minuciosa do funcionamento do Sistema da UrbAgro, delineando os privilégios de acesso de cada entidade cadastrada e estabelecendo uma hierarquia operacional dentro do sistema. No âmbito desses diagramas, foram identificados os seguintes atores: Usuário Master, Usuário 2 (representando um funcionário).

No diagrama do Usuário Master, foram detalhados os acessos específicos diferenciados de um usuário comum. Considerando que o Usuário Master possui acesso total ao sistema, foram destacados apenas os acessos exclusivos e diferenciados como demonstra a figura 2.

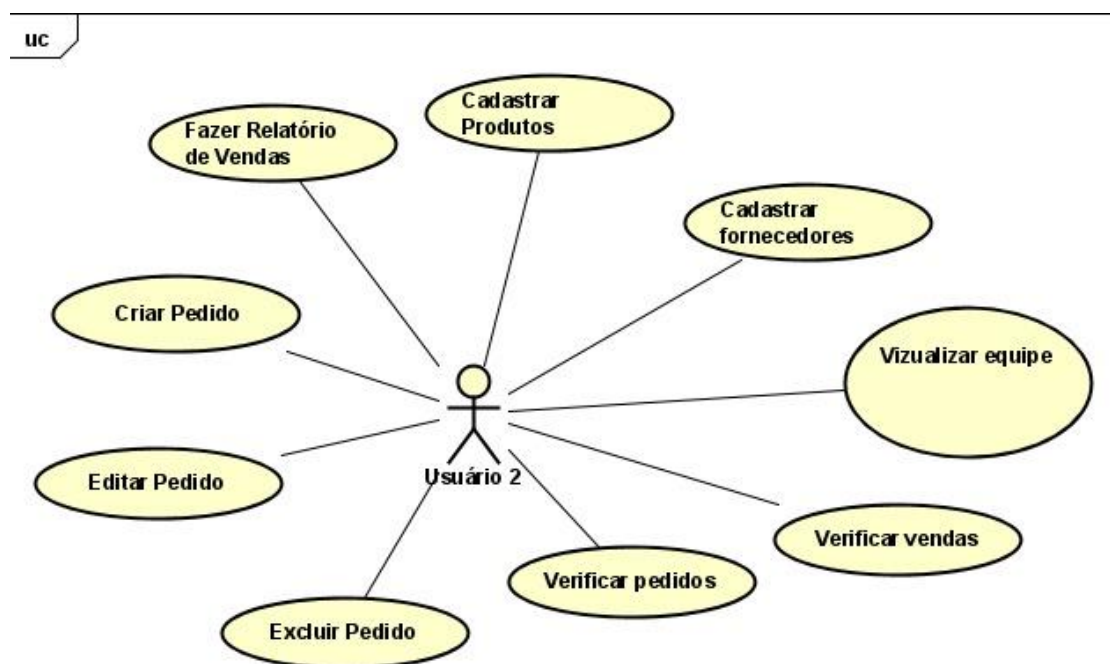
Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso Usuário Master



Fonte: Guilherme Bordinhon

O diagrama representado pela Figura 3, ilustra as funções de um funcionário. Conforme citado anteriormente, ele apresenta todas as funcionalidades do sistema da UrbAgro.

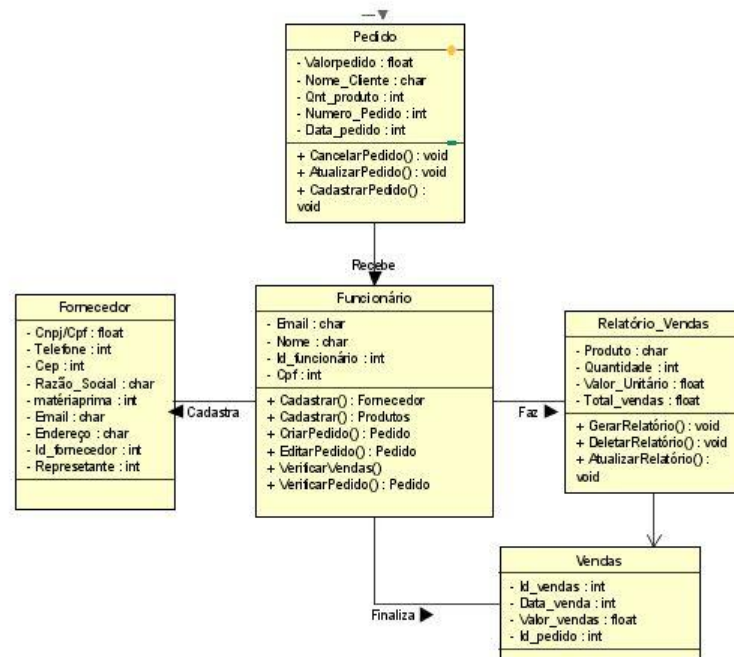
Figura 3 – Diagrama de Caso de Uso Funcionário



Fonte: Guilherme Bordinhon

A Figura 5 representa uma simulação das funções do funcionário.

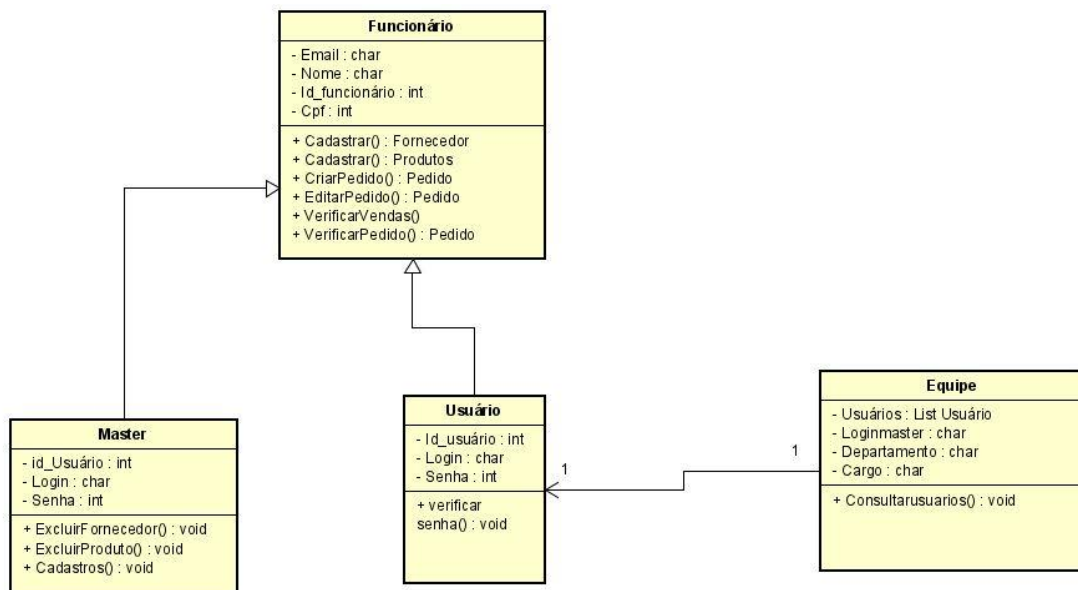
Figura 5 - Diagrama de Classes Funções Funcionário



Fonte: Guilherme Bordinhon

A Figura 6 apresenta uma classe básica com uma hierarquia envolvendo dois usuários.

Figura 6 - Diagrama de Classes Hierarquia



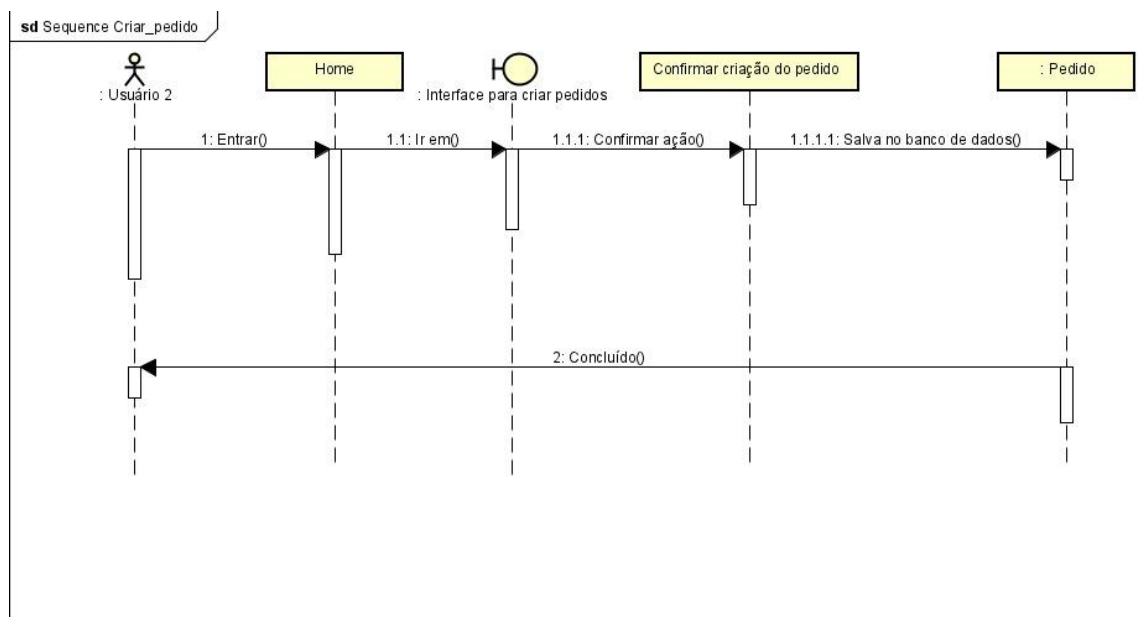
Fonte: Guilherme Bordinhon

10.2.3 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIAS

Os diagramas de sequência do sistema da UrbAgro ilustram a interação temporal entre os diferentes objetos e componentes do sistema ao longo do tempo. Eles são essenciais para mapear a ordem das operações e as mensagens trocadas entre os elementos, proporcionando uma visão clara de como os processos, como a gestão de recursos, é coordenado. Essa visualização ajuda a identificar possíveis melhorias, detectar falhas na comunicação entre componentes e garantir que todas as partes do sistema funcionem de maneira harmoniosa e eficiente.

A Figura 7 ilustra como um funcionário (representado por Usuário2) realizará o cadastro de um novo pedido no sistema, seguindo a interface do protótipo.

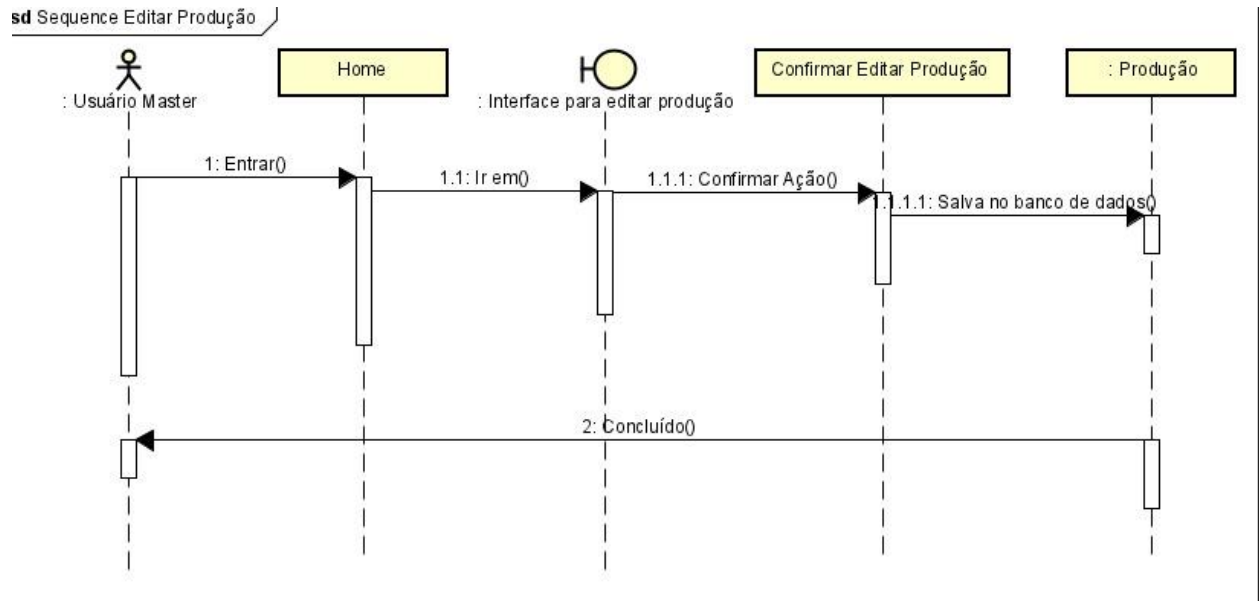
Figura 7 - Diagrama de sequências - Criar Pedido



Fonte: Guilherme Bordinhon

A Figura 8 retrata um ator diferente: o usuário master, que possui acesso a todas as funções do sistema, fazendo a edição de uma ordem de produção, uma função que apenas ele, devido à sua hierarquia superior, pode executar, por questões de segurança do próprio sistema.

Figura 8 - Diagrama de Sequências - Editar Produção



Fonte: Guilherme Bordinhon

10.3 PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETO I

A agricultura urbana é reconhecida como uma alternativa sustentável e necessária para suprir as demandas alimentares das áreas urbanas, representando um elo fundamental na busca por segurança alimentar eficiente e pela redução do impacto ambiental associado ao transporte de alimentos. Nesse contexto, a gestão eficiente das atividades agrícolas em fazendas urbanas torna-se essencial não apenas para a viabilidade econômica, mas também para a qualidade dos produtos.

Neste estudo, propõe-se o desenvolvimento de um sistema de controle específico para fazendas urbanas, com o objetivo de otimizar a gestão de fornecedores, produção e prestação de serviços. Por meio da implementação de um modelo de Prova de Conceito (PoC) em modo console, o sistema oferecerá funcionalidades para o cadastro, acompanhamento e gerenciamento de todas as etapas do processo produtivo, desde a aquisição de insumos até a distribuição dos produtos.

Para garantir a eficácia do sistema, é fundamental realizar um levantamento detalhado dos requisitos, levando em consideração as necessidades específicas das fazendas urbanas. Isso inclui não apenas o cadastro e gerenciamento de fornecedores de insumos agrícolas, mas também a capacidade de registrar e fazer a manutenção de um controle rigoroso do estoque e das atividades realizadas.

Para atender a esses requisitos, o sistema será desenvolvido utilizando a linguagem de programação C# e seguirá uma abordagem orientada a objetos, com classes distintas para representar fornecedores, produtos e demais entidades relacionadas.

Por fim, o sistema será disponibilizado em modo console, proporcionando uma interface simples e intuitiva para o usuário realizar todas as operações necessárias para a gestão eficiente das atividades agrícolas em fazendas urbanas.

O ciclo de vida escolhido deve permitir uma adaptação contínua às necessidades em evolução das fazendas urbanas, ao mesmo tempo em que assegura a qualidade e a eficácia do sistema. Portanto, optou-se por seguir um ciclo de vida iterativo/incremental, que oferece flexibilidade para ajustes e melhorias ao longo do tempo. Essa abordagem permitirá uma implementação progressiva das funcionalidades do sistema, começando com um modelo de Prova de Conceito (PoC) em modo console, e posteriormente refinando e expandindo as capacidades do sistema conforme necessário. Isso garantirá não apenas a viabilidade técnica

e econômica do projeto, mas também sua capacidade de atender às demandas específicas das fazendas urbanas, contribuindo assim para a eficiência e sustentabilidade da gestão agrícola nessas áreas urbanas.

O sistema proposto desempenha um papel crucial na gestão eficiente das fazendas urbanas, oferecendo um conjunto abrangente de funcionalidades que abordam desde o cadastro de fornecedores até o controle do estoque e das atividades realizadas. Uma das pedras angulares desse sistema é a utilização do CRUD (Create, Read, Update, Delete), que desempenha um papel fundamental em várias áreas-chave.

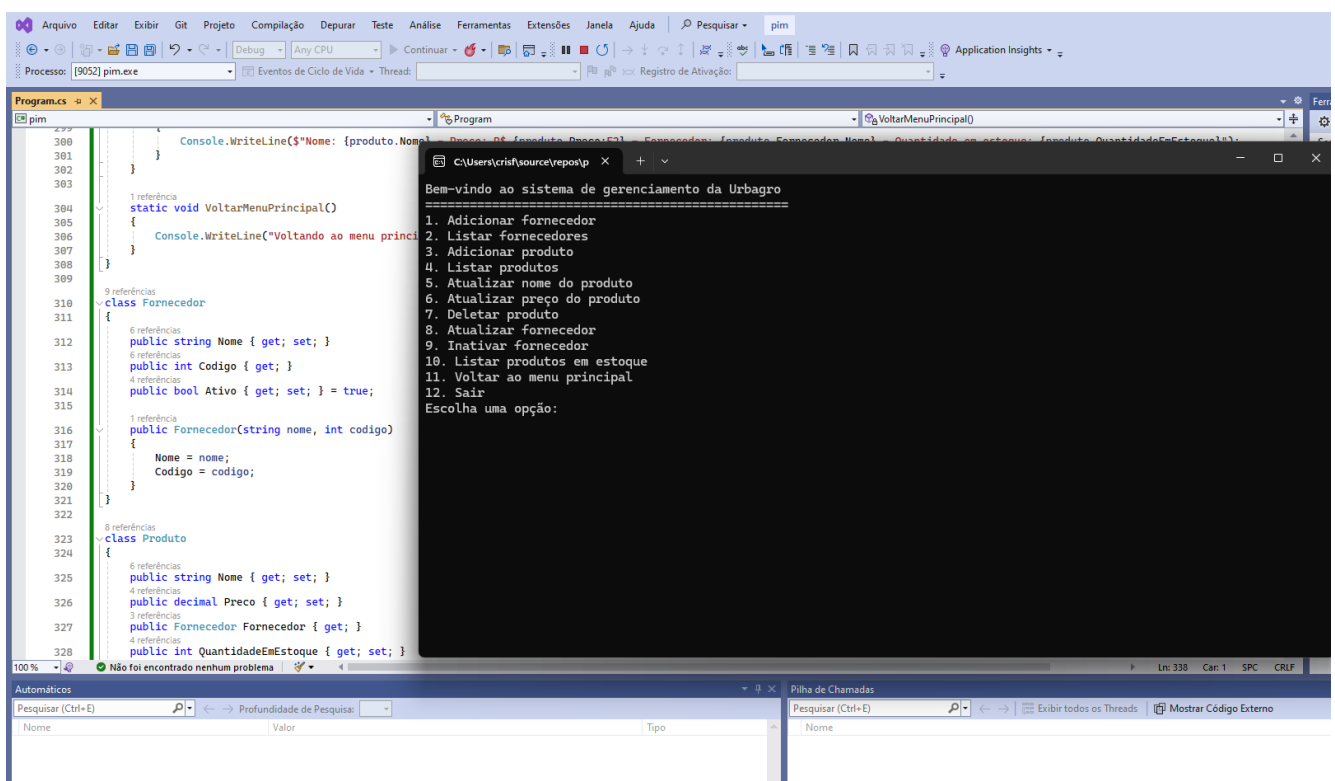
Além disso, o sistema inclui um conjunto abrangente de funcionalidades para gerenciar tanto fornecedores quanto produtos de forma eficiente. Isso envolve:

- Cadastrar Fornecedor: Adicionar novos fornecedores de insumos agrícolas ao sistema.
- Listar Fornecedores: Exibir uma lista dos fornecedores cadastrados para consulta rápida.
- Atualizar Fornecedor: Modificar e atualizar as informações dos fornecedores, como nome e código.
- Inativar Fornecedor: Opção para desativar fornecedores que não estão mais em atividade, mantendo o histórico para referência futura.
- Cadastrar Produto: Adicionar novos produtos ao estoque da fazenda urbana.
- Listar Produtos: Exibir uma lista dos produtos disponíveis para consulta rápida.
- Atualizar Produto: Modificar e atualizar as informações dos produtos, como nome, preço e quantidade em estoque.
- Excluir Produto: Remover produtos do sistema que não são mais necessários ou estão obsoletos, mantendo o banco de dados organizado.
- Cadastrar Pedido: Adicionar novos pedidos ao sistema da fazenda urbana.
- Listar Pedidos: Exibir uma lista dos pedidos disponíveis para consulta rápida.
- Atualizar Pedido: Modificar e atualizar as informações dos pedidos como nome, quantidade, valor e empresa responsável pelo pedido.
- Excluir Pedido: Remover pedidos do sistema que não são mais necessários ou foram concluídos, mantendo o banco de dados organizado.

- **Cadastrar Produção:** Registrar novas produções no sistema da fazenda urbana, incluindo detalhes como nome do produto, id da produção quantidade produzida e data de produção.
- **Listar Produção:** Exibir uma lista das produções disponíveis para consulta rápida, proporcionando uma visão geral do que foi cultivado em determinado período.
- **Atualizar Produção:** Modificar e atualizar as informações das produções, como como nome do produto, id da produção quantidade produzida e data de produção.
- **Excluir Produção:** Remover produções do sistema que não são mais necessárias ou foram concluídas, mantendo o banco de dados organizado e atualizado com informações relevantes sobre a produção da fazenda urbana.

Essas funcionalidades oferecem uma maneira completa de gerenciar tanto os fornecedores quanto os produtos, garantindo um controle eficaz do estoque e das atividades relacionadas à agricultura urbana. A interface do CRUD está representada na Figura 9, a seguir.

Figura 9 - Console Gerenciamento



Fonte: Cristielen Fernanda Cardoso da Silva

10.4 PROJETO DE INTERFACE COM O USUÁRIO

As interfaces de usuário desempenham um papel importante na eficiência e usabilidade dos sistemas de controle em fazendas urbanas. Ao projetar esta interface, é importante considerar a facilidade de navegação e a visualização clara das informações relacionadas ao fornecedor, produção e venda do produto ou serviço.

Elementos visuais intuitivos e arquitetura de informação sistemática podem simplificar as tarefas diárias e proporcionar uma experiência agradável ao usuário. Recursos como painéis personalizáveis, gráficos de desempenho e notificações em tempo real permitem que os usuários monitorem e gerenciem com eficácia todas as operações agrícolas. Além disso, a integração de ferramentas de análise de dados pode fornecer informações valiosas para otimização de processos e tomada de decisões informadas. Por outras palavras, uma interface de usuário bem concebida é fundamental para aumentar a eficiência e o sucesso das operações das fazendas urbanas.

Além disso, para garantir a confiabilidade e transparência do sistema, é fundamental adaptar a interface para atender às necessidades específicas das fazendas urbanas, como rastreabilidade de origem do produto e controle de qualidade. A integração com dispositivos IoT facilita a coleta de dados em tempo real, proporcionando uma visão abrangente das operações agrícolas. A usabilidade móvel também é importante, isso ajuda a aumentar a flexibilidade e a eficiência operacionais, permitindo que os usuários acessem informações relevantes em qualquer lugar.

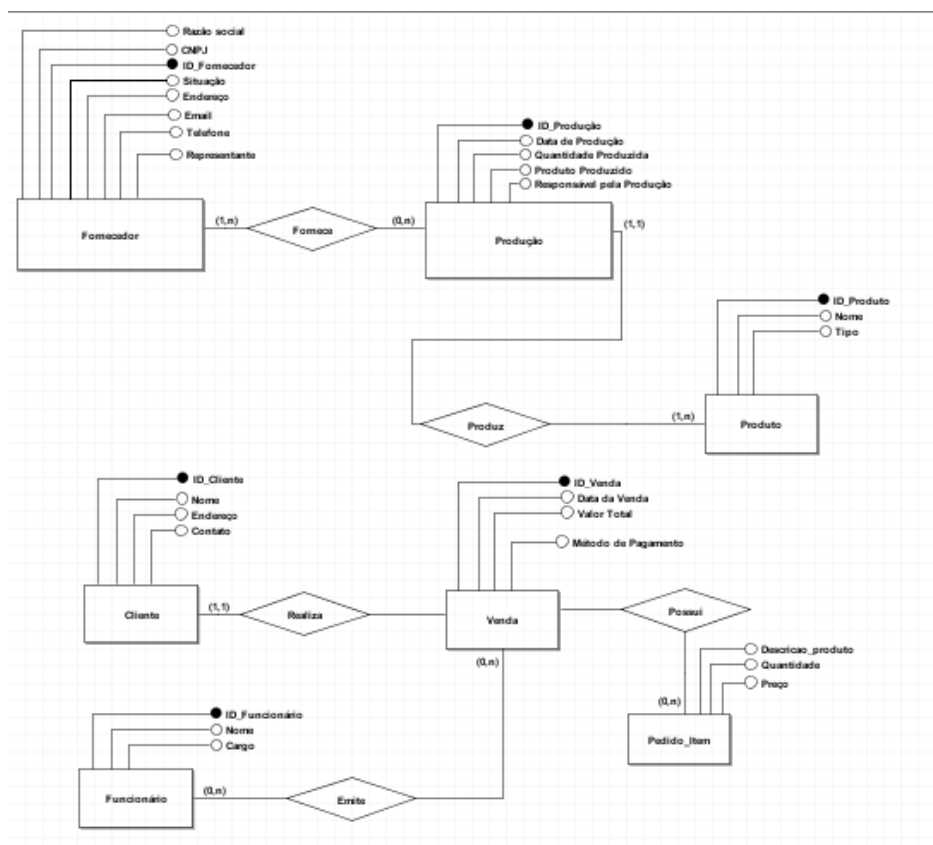
Para garantir a eficácia da interface, é importante realizar testes de usabilidade com usuários potenciais e realizar melhorias com base no feedback dos usuários. A acessibilidade também deve ser considerada para garantir que a interface possa ser utilizada por uma ampla gama de pessoas, independentemente da capacidade ou limitações físicas. A implementação de recursos de segurança robustos é fundamental para proteger dados confidenciais de fazendas e clientes. Além disso, a interface deve ser extensível para se adaptar às necessidades em constante evolução das fazendas urbanas à medida que crescem e se expandem. Um design intuitivo e uma experiência de usuário confortável são fundamentais para o sucesso e aceitação do sistema de controle pela equipe da UrbAgro.

10.5 BANCO DE DADOS

O banco de dados da UrbAgro será projetado para fornecer uma base sólida para armazenar, organizar e analisar os dados necessários para uma gestão eficiente da fazenda urbana. Para atingir esse objetivo, será utilizada uma abordagem híbrida que combinará os benefícios dos bancos de dados relacionais e NoSQL. Os gestores de fazendas urbanas poderão tomar decisões estratégicas mais inteligentes com o uso do banco de dados. As informações organizadas e de fácil acesso ajudarão no planejamento, na distribuição de recursos e na mitigação de riscos, aumentando a eficiência e a sustentabilidade da UrbAgro.

Diagrama de Relacionamento entre Entidades (ER): O diagrama entidade-relacionamento (Figura 10) detalha a estrutura lógica dos dados e os relacionamentos entre as entidades. Este diagrama garantirá uma estrutura coerente e consistente para o design e implementação do banco de dados. Cada entidade tem seus próprios atributos, que são componentes que descrevem as características ou propriedades das entidades e são direcionados para as colunas nas tabelas do banco de dados.

Figura 10 – Diagrama de Relacionamento entre Entidades



Dicionário de Dados: O dicionário de dados (Figura 11) provê um conjunto de informações detalhadas sobre todas as tabelas do banco de dados, descrevendo cada atributo e suas especificações, assim é possível visualizar todas as informações sobre a estrutura, o tipo de dado e os relacionamentos.

Figura 11 – Dicionário de Dados

TABELA	COLUNA	DESCRIÇÃO	TIPO DE DADOS	TAMANHO DO CAMPO (SQL SERVER)
FORNECEDOR	RAZAO_SOCIAL	Nome ou razão social do fornecedor.	VARCHAR	50 bytes
	CNPJ	Número de CNPJ do fornecedor.	FLOAT	21 bytes
	ID_FORNECEDOR	Número de identificação único do fornecedor (chave primária).	INT	21 bytes
	SITUAÇÃO	Situação do cadastro, se Ativo ou Inativo	CHAR	11 bytes
	ENDEREÇO	Armazena o endereço do fornecedor	VARCHAR	50 bytes
	EMAIL	Email de contato do fornecedor	VARCHAR	50 bytes
	TELEFONE	Telefone de contato do fornecedor	INT	21 bytes
	DATA DE CADASTRO	Informa a data em que o fornecedor foi inserido no sistema	DATE	11 bytes
	REPRESENTANTE	Nome do representante pela empresa	VARCHAR	21 bytes

TABELA	RELACIONAMENTO	NOME DO RELACIONAMENTO	DESCRIÇÃO
FORNECEDOR	MATERIA_PRIMA	FORNECE	Indica qual o tipo de materia prima o fornecedor fornece
PRODUTOS	PEDIDO_ITEM	COMPOE PEDIDO	Descreve o produto que compoe aquele pedido
	PRODUCAO	PRODUZ O PRODUTO	Qual o produto presente na produção
	ESTOQUE_FINAL	ARMAZENA O PRODUTO	O produto disponivel no estoque final
PRODUCAO	MATERIA_PRIMA	INICIA A PRODUÇÃO	Produzir de acordo com a materia prima disponivel

Fonte: Camila Cristina Pereira de Almeida

10.5.1 SCRIPT DE CRIAÇÃO DO BANCO DE DADOS

CREATE TABLE: Create Table é um comando SQL utilizado para criar uma tabela no banco de dados relacional. Nesta função será definido a estrutura de uma tabela, especificando os nomes das colunas, os tipos de dados que cada coluna irá armazenar e as restrições ou condições associadas a essas colunas (Figura 12). Nesta tabela, foi criado uma sequência com a função “AUTO_INCREMENT” que é usada para gerar automaticamente um valor único e crescente para uma coluna.

INSERT INTO: é utilizada para inserir novos registros em uma tabela existente no banco de dados. Utilizando “VALUES” é possível especificar os valores dos campos que serão inseridos nas colunas correspondentes da tabela. Os valores fornecidos devem estar na mesma ordem das colunas na tabela (Figura 12).

Figura 12 – Script do Banco de Dados

The screenshot shows a database management tool interface. The top toolbar includes icons for file operations, execution, and search. The main area displays a SQL script with line numbers 1 through 18. The script creates a database named 'PIM', uses it, and then creates a table named 'FORNECEDOR' with various attributes and a primary key. Finally, it inserts a single row into the 'FORNECEDOR' table. Below the script, the 'Output' pane shows the 'Action Output' table, which lists the executed actions and their results.

```

1  CREATE DATABASE PIM;
2  USE PIM;
3  CREATE TABLE FORNECEDOR (
4      ID_FORNECEDOR int unsigned not null auto_increment,
5      RAZAO_SOCIAL varchar(80) not null,
6      CNPJ varchar(14) not null,
7      SITUACAO varchar(10) not null,
8      ENDERECO varchar(80) not null,
9      EMAIL varchar(40) not null,
10     TELEFONE BIGINT not null,
11     REPRESENTANTE varchar(80) not null,
12     CONSTRAINT ID_FORNECEDOR_PK PRIMARY KEY (ID_FORNECEDOR)
13 );
14 INSERT INTO FORNECEDOR (
15     RAZAO_SOCIAL, CNPJ, SITUACAO, ENDERECO, EMAIL, TELEFONE, REPRESENTANTE
16 ) VALUES (
17     'fornecedor x', '12345678900012', 'ativo', 'rua abilia machado', 'fornecedor@hotmail.com', 12982805148, 'Representante'
18 );

```

#	Time	Action	Message
✓ 1	13:26:35	DROP TABLE 'pim'.fome...	0 row(s) affected
✓ 2	13:26:39	CREATE TABLE FORNEC...	0 row(s) affected
✓ 3	13:26:41	INSERT INTO FORNECE...	1 row(s) affected

Fonte: Camila Cristina Pereira de Almeida

SELECT: Com a instrução “select” (Figura 13) é possível selecionar dados de uma tabela. O asterisco (*) é um caractere que indica "todas as colunas". Quando usado em conjunto com a cláusula SELECT, ele indica que você deseja selecionar todas as colunas disponíveis na tabela.

Figura 13 – Select

The screenshot shows a database interface with a toolbar at the top. Below the toolbar, a SQL query is entered in a text area:

```
1 SELECT * FROM FORNECEDOR
```

Below the query, a "Result Grid" is displayed. It has a "Filter Rows" input field and several icons for editing and exporting. The grid contains the following data:

	ID_FORNECEDOR	RAZAO_SOCIAL	CNPJ	SITUACAO	ENDereco	EMAIL	TELEFONE	REPRESENTANTE
1	1	fornecedor x	12345678900012	ativo	rua abilia machado	fornecedor@hotmail.com	12982805148	Representante
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Fonte: Camila Cristina Pereira de Almeida

UPDATE: é utilizado para modificar os dados existentes em uma ou mais linhas de uma tabela. WHERE condição: Define uma condição opcional que determina quais linhas serão atualizadas. A atualização (Figura 14) ocorre apenas nas linhas que satisfazem essa condição.

Figura 14 – Update

The screenshot shows a database interface with a toolbar at the top. Below the toolbar, a SQL query is entered in a text area:

```
24 UPDATE FORNECEDOR F
25 SET F.SITUACAO = 'inativo'
26 WHERE ID_FORNECEDOR = 1;
```

Below the query, an "Output" section is displayed. It has a dropdown menu set to "Action Output". The output shows the following actions and their results:

#	Time	Action	Message
1	13:26:35	DROP TABLE 'pim'.fome...	0 row(s) affected
2	13:26:39	CREATE TABLE FORNEC...	0 row(s) affected
3	13:26:41	INSERT INTO FORNECE...	1 row(s) affected
4	13:39:17	SELECT * FROM FORNE...	1 row(s) returned
5	13:43:28	UPDATE FORNECEDOR ...	1 row(s) affected Rows matched: 1 Changed: 1 Warnings: 0

Below the output, a "Result Grid" is displayed. It has a "Filter Rows" input field and several icons for editing and exporting. The grid contains the following data:

	ID_FORNECEDOR	RAZAO_SOCIAL	CNPJ	SITUACAO	ENDereco	EMAIL	TELEFONE	REPRESENTANTE
1	1	fornecedor x	12345678900012	inativo	rua abilia machado	fornecedor@hotmail.com	12982805148	Representante
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Fonte: Camila Cristina Pereira de Almeida

10.6 ECONOMIA E MERCADO

A crescente urbanização e demanda por alimentos sustentáveis fez com que o interesse em fazendas urbanas, como uma forma de obter esse tipo de alimento, aumentasse. Neste trabalho, propomos uma análise de toda a viabilidade para a produção deste tipo de alimento em uma fazenda urbana, não apenas considerando os aspectos ambientais, mas também estratégias financeiras.

Adotando uma metodologia fundamentalmente teórica e prática das fazendas urbanas, e adotando também uma análise de viabilidade financeira, serão considerados aspectos como os custos iniciais de implementação, custos operacionais, custos recorrentes e as potenciais fontes de renda. Além disso, também serão levadas em consideração estratégias capazes de reduzir os custos, tanto operacionais como ocasionais, afim de reduzir os gastos e maximizar a eficiência financeira da fazenda.

A análise técnica e ambiental é fundamental para avaliar a adequação do local para a implementação da fazenda, nesta etapa consideraremos fatores como acesso a água, disponibilidade de espaço, qualidade de solo condições climáticas, disponibilidade de luz solar, qualidade do ar. Também faz-se necessário considerar a infraestrutura necessária, como os sistemas de irrigação e os sistemas de controle de temperatura, tendo em vista que esses serão um dos fatores que mais trarão gastos, eles são os que devem possuir maior estudo de viabilidade.

Dessa forma, as melhores práticas agrícolas e tecnologias sustentáveis, como o uso de compostagem e agricultura orgânica, serão identificadas e colocadas em prática para otimizar todo o processo do cultivo de alimentos no ambiente urbano, minimizando assim o impacto gerado no meio ambiente e maximizando a produtividade.

A viabilidade de uma fazenda urbana também está diretamente ligada aos aspectos sociais e a comunidade. É de extrema importância que, além dos estudos sobre viabilidade financeira e agrícola, sejam realizados estudos ligados a comunidade, e como a mesma irá agir, se de forma receptiva ou não ao projeto, identificando assim a aderência da população local ao projeto. Para isso, a promoção de feiras e eventos agrícolas pode ajudar a fortalecer a relação entre a fazenda e a comunidade, contribuindo assim para a sustentabilidade a longo prazo.

Para garantir a sustentabilidade financeira da fazenda urbana, é essencial implementar diversas estratégias de redução de custos e aumento de eficiência. Estas estratégias incluem a adoção de técnicas de cultivo vertical, que podem reduzir o espaço necessário em até 50% e, conseqüentemente, aumentar a produção por metro quadrado.

Além disso, a implementação de sistemas de reutilização de água, capazes de reduzir os custos com água em até 40%, e sistemas de reutilização de resíduos, responsáveis por transformar os resíduos gerados pela fazenda em adubo e utiliza-los nas plantações, pode reduzir drasticamente os custos com adubos químicos e, conseqüentemente, melhorar a qualidade do solo. Estima-se que essa prática de reutilização de resíduos possa diminuir os custos com esses insumos entre 30% e 50%.

10.7 GESTÃO ESTRATÉGICA DE RECURSOS HUMANOS

A gestão estratégica de recursos humanos desempenhará um papel de extrema importância na operação, de forma bem sucedida, da fazenda urbana. Para que haja a prosperidade da fazenda, são necessárias diversas habilidades e funções distintas. Como ponto principal em uma fazenda urbana, destaca-se a necessidade da presença de profissionais qualificados na área agrícola, como agrônomos ou técnicos agrícolas, que serão responsáveis por toda a parte de planejamento e execução do cultivo.

Além de uma equipe necessária para gerenciar a parte do cultivo, é necessário, também, uma equipe administrativa, que desempenhará papel fundamental na gestão financeira, logística e administrativa da fazenda urbana. Para isso, faz-se necessária a contratação de profissionais das áreas de administração, contabilidade e logística, que serão responsáveis por gerenciar os recursos financeiros, elaborar relatórios de melhorias e coordenar as operações diárias.

A equipe de logística também ficará responsável pela criação e aplicação de relatórios de gestão e análise de evolução dos negócios. Esse relatório deverá ser aplicado mensalmente e deverá contar com as seguintes áreas de abordagem:

- **Análise e Evolução dos Negócios:** Deve contar com informações de como foi organizada a produção mensal, e como foram os lucros mensais.
- **Análise de Mercado:** Deve conter as informações de como foi a demanda pelos produtos e como foi a atuação da concorrência no mercado.
- **Desempenho dos Funcionários:** Deve haver as informações de desempenho dos funcionários e suas taxas de retenções para com a empresa.
- **Gestão de Recursos Humanos:** Deve se averiguar as informações de necessidade de contratações mensais e como os programas de treinamentos internos estão se saindo.
- **Segurança e Bem-estar dos Trabalhadores:** Deve-se manter em conformidade as informações sobre o cumprimento das normas de segurança.

No âmbito comercial, é importante a presença de profissionais de marketing e de vendas, que serão responsáveis por desenvolver estratégias para promover a fazenda urbana e identificar possíveis parcerias com mercados e outros estabelecimentos, afim de criar parcerias com benefícios mútuos.

Além disso, a equipe de marketing também será responsável por garantir a interação da fazenda urbana com a comunidade, eles terão de manter um relacionamento positivo com os moradores locais, promover programas de visitas educacionais guiadas, eventos abertos ao público, oficinas de culinária, programa de voluntariado para moradores que desejem conhecer e interagir na fazenda, dentre outros eventos que serão executados para garantir o apoio da comunidade ao empreendimento.

Também existe a necessidade fundamental da presença de trabalhadores braçais na fazenda urbana, eles desempenharam funções essenciais como o preparo do solo, a colheita e a manutenção preventiva das culturas. A contratação desses trabalhadores será feita a partir da equipe administrativa, já sua administração será feita pela equipe de logística, que além de fazer a logística da fazenda, fará, também, a logística do pessoal.

Além do mais, é importante mencionar que a segurança e o bem-estar dos trabalhadores são de extrema importância, para isso faz-se necessária a presença de profissionais da área da saúde ocupacional e da segurança do trabalho. Eles serão os responsáveis por garantir o cumprimento das normas de segurança, prevenir acidentes. Os profissionais de segurança deverão estar presentes em todos os dias de funcionamento da fazenda, já os profissionais da saúde ocupacional poderão estar presentes somente 3 dias na semana, tendo em vista que sua atuação é importante porém não fundamental.

Em suma, uma fazenda urbana necessita de uma equipe com grande diversificação de pessoas qualificadas, capazes de lidar com desafios associados principalmente à agricultura urbana, ao mesmo tempo em que promove o engajamento da comunidade, a sustentabilidade e a inovação.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No término deste projeto, foi evidente a importância da integração de diversas áreas, como engenharia de software, análise de sistemas, programação orientada a objetos, projeto de interface com o usuário, banco de dados, economia e mercado, e gestão estratégica de recursos humanos, para o desenvolvimento de um sistema abrangente para fazendas urbanas, como a UrbAgro.

O projeto abordou desafios significativos relacionados à gestão eficiente das atividades agrícolas em ambientes urbanos. Ao longo do desenvolvimento, foram propostas soluções técnicas e estratégicas para otimizar o processo de cultivo, gestão de fornecedores, produção e lista de pedidos dos produtos agrícolas.

Destacamos a importância da engenharia de software em várias etapas do projeto, desde a colaboração com especialistas em agricultura para projetar sistemas de monitoramento e controle, até a integração de hardware e software para maximizar o uso dos recursos disponíveis na fazenda urbana. Os testes de usabilidade e o uso de técnicas como o teste A/B foram essenciais para garantir a eficácia e a aceitação do sistema pelos usuários finais.

A análise de sistemas orientada a objetos proporcionou uma estrutura organizada para o desenvolvimento do sistema de controle da UrbAgro, enquanto o projeto de interface com o usuário priorizou a facilidade de navegação e a visualização clara das informações para os utilizadores do sistema.

O banco de dados desempenhou um papel fundamental na organização e análise dos dados necessários para uma gestão eficiente da fazenda urbana, enquanto a gestão estratégica de recursos humanos foi crucial para definir uma equipe qualificada na UrbAgro.

Quanto à economia e ao mercado, foi necessário adotar práticas agrícolas e tecnologias sustentáveis para garantir a rentabilidade e a responsabilidade ambiental da fazenda urbana. A análise de viabilidade financeira e ambiental ressaltou a importância dessas práticas, destacando a relevância de estratégias para redução de custos operacionais e aumento da eficiência financeira, alinhadas às demandas do mercado por alimentos sustentáveis.

Sendo assim, o projeto demonstrou que a colaboração entre diversas áreas de conhecimento é fundamental para o sucesso de iniciativas como a UrbAgro. A integração de tecnologias inovadoras, aliada a uma abordagem multidisciplinar, é essencial para enfrentar os desafios da agricultura urbana e contribuir para a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável das áreas urbanas.

12. REFERÊNCIAS

AGRITOP. **Estudo de viabilidade técnica e ambiental**. Disponível em: <<https://www.agritopconsultoria.com.br/estudo-viabilidade-tecnica-ambiental#:~:text=O%20que%20>>. Acesso em: 16 abr. 2024.

Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEA. Disponível em: <<https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/planejamento/covide-estudos-de-viabilidade/estudo-de-viabilidade-tecnica-economica-e-ambiental-evtea>>. Acesso em: 16 abr. 2024.

ENGENHARIA, M. P. B. **EVTEA: A importância dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental**. Disponível em: <<http://www.mpb.eng.br/n/evtea-importancia-dos-estudos-de-viabilidade-tecnica-economica-e-ambiental/>>. Acesso em: 16 abr. 2024.

LINKE, I. **Responsabilidade Social Corporativa: conheça os princípios e saiba como garantir nas empresas**. Disponível em: <https://blog.caju.com.br/cultura-organizacional/responsabilidade-social-corporativa/?utm_source=google&utm_medium=display&utm_campaign=p_max_multibenef>. Acesso em: 17 abr. 2024.

TELECOM, M. A. **Como as empresas podem melhorar o relacionamento com a comunidade?** Disponível em: <<https://www.alctel.com.br/relacionamento-com-a-comunidade/>>. Acesso em: 17 abr. 2024.

Análise financeira: o que é e como fazer da sua empresa | Celero. Disponível em: <<https://celero.com.br/blog/analise-financeira/#:~:text=O%20que%20>>. Acesso em: 17 abr. 2024.

O que é e como começar com C# (C Sharp)? Disponível em: <<https://www.treinaweb.com.br/blog/o-que-e-e-como-comecar-com-c-sharp#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20C%23%3F&text=Por%20ser%20uma%20linguagem%20que>>. Acesso em: 04 abr. 2024.

AQUINO, A. M. DE; ASSIS, R. L. DE. Agricultura orgânica em áreas urbanas e periurbanas com base na agroecologia. *Ambiente & Sociedade*, v. 10, n. 1, p. 137–150, jun. 2007.

Fazendas urbanas: conheça o conceito e descubra seus benefícios. Disponível em: <<https://blog.brkambiental.com.br/fazendas-urbanas/>>. Acesso em: 25 abr. 2024

MARINHO, S. Fazendas Urbanas - Fazendeiros do asfalto. Disponível em: <<https://alavoura.com.br/biblioteca/a-lavoura-726/fazendas-urbanas-fazendeiros-do-asfalto/>>. Acesso em: 25 abr. 2024.

Nas fazendas urbanas, automação é chave para o sucesso. Disponível em: <<https://arte.estadao.com.br/focas/estadaoqr/materia/conheca-as-fazendas-urbanas-onde-automacao-e-chave-para-o-sucesso/>>. Acesso em: 25 abr. 2024

WHPPR, R. Fazendas urbanas e verticais: alternativa para reduzir os impactos ambientais da agricultura. Disponível em: <<https://whitepaperdocs.com/2022/08/fazendas-urbanas-e-verticais-alternativa-para-reduzir-os-impactos-ambientais-da-agricultura-2/>>. Acesso em: 25 abr. 2024.

Gou, Z., Guo, S., & Liu, Y. (2019). User Interface Design of Agricultural Internet of Things Based on Fuzzy Cognitive Map. In 2019 International Conference on Advanced Manufacturing and Materials Engineering (ICAMME 2019). Atlantis Press. Acesso em: 18 abr. 2024

GUNTUKU, Dileepkumar; TEREgowda, Pradeep; SHARMA, Vishal S. Designing User Interfaces for Urban Farming Systems. IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, v. 14, n. 2, p. 888-897, abr. 2017. Acesso em: 12 abr. 2024

TEIXEIRA, Gabriel; MOURA, Pedro. User Interface Design for Urban Farming Management Systems: A Case Study. In: Proceedings of the 21st International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services Adjunct - MobileHCI '19 Adjunct. ACM, 2019. p. 1-6. Acesso em: 15 abr. 2024

CERQUEIRA, Renato; SILVA FILHO, Ivan R.; AMARAL, Marilia. Designing Mobile User Interfaces for Urban Agriculture: A Case Study in Brazil. In: Proceedings of the 2018 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems - CHI '18 Extended Abstracts. ACM, 2018. p. 1-6. Acesso em: 09 abr. 2024

SOUZA, Júlia M. S.; COSTA, Paulo F. Interfaces de usuário para fazendas urbanas: desafios e soluções. In: Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web (WebMedia). Porto Alegre: SBC, 2021. p. 123-130. Acesso em: 16 abr. 2024

OLIVEIRA, Amanda C.; SANTOS, José L. Design centrado no usuário para sistemas de controle em fazendas urbanas: um estudo de caso. In: Anais do XX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola (CONBEA). Brasília: SBEA, 2022. p. 567-574. Acesso em: 14 abr. 2024

Teste A/B: o que é e como fazer para melhorar seus resultados. Disponível em: <<https://www.rdstation.com/blog/marketing/o-que-e-teste-ab/>>. Acesso em: 17 maio. 2024.

Descubra os 8 métodos de teste de usabilidade que funcionam. Disponível em: <<https://www.hotjar.com/pt-BR/teste-de-usabilidade/metodos-de-teste/>>. Acesso em: 17 maio. 2024.

PACHECO, H. **Testes de Software: Definição, Conceitos e Exemplos.** Disponível em: <<https://www.objective.com.br/insights/testes-de-software/>>. Acesso em: 17 maio. 2024.

APÊNDICE A - Tela de Login

Figura 15 – Tela de Login



Fonte: Grupo de Desenvolvimento do Sistema.

A tela de login, representada pela Figura 15, do sistema conta com 2 botões, o botão “Entrar” que deve ser pressionado após o usuário inserir suas credenciais para fazer login no sistema.

E o botão “Esqueci Minha Senha”, que o usuário deve utilizar caso esqueça de sua senha. Ao clicar no botão de esqueci a senha, ele será redirecionado para uma tela, onde deve informar seu e-mail para receber um link de redefinição de senha.

APÊNDICE B - Menu Inicial

Figura 16 – Menu Inicial



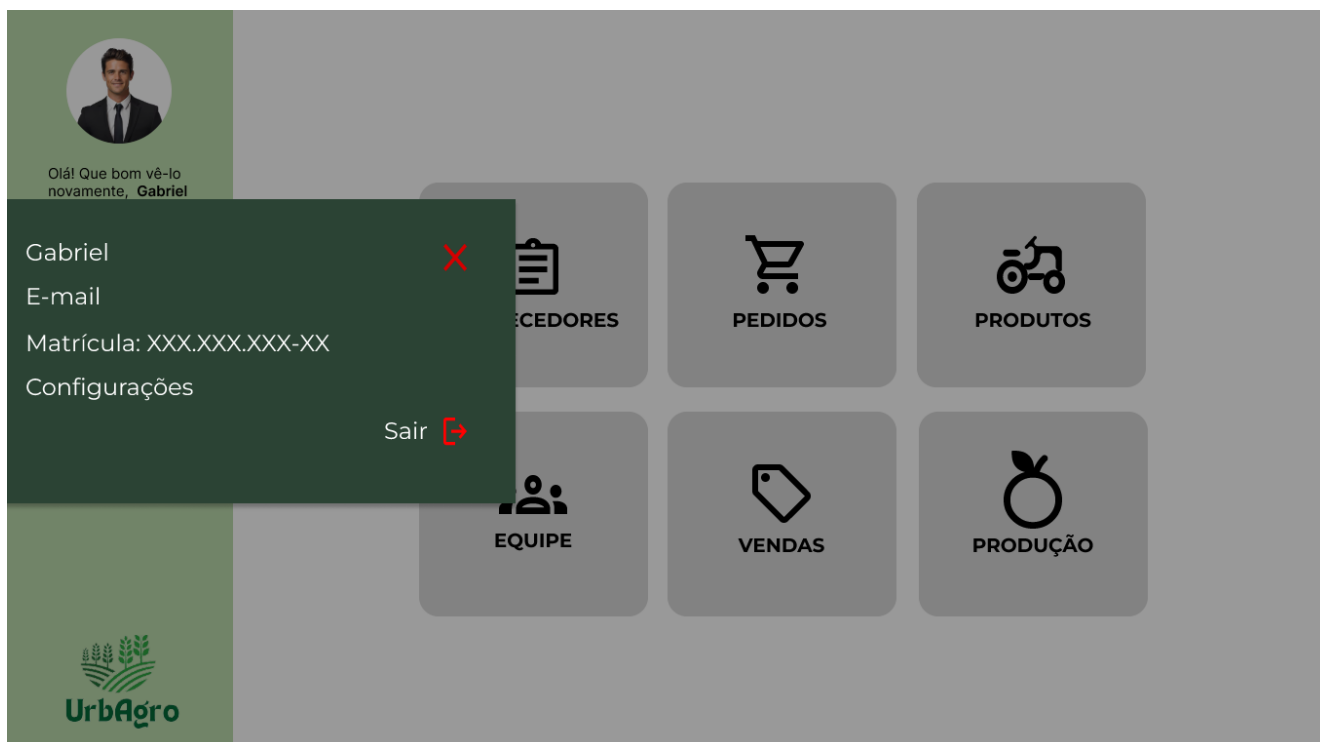
Fonte: Grupo de Desenvolvimento do Sistema.

O Menu Inicial, representado pela Figura 16, do projeto conta com as opções “Fornecedores”, “Pedidos”, “Produtos”, “Equipe”, “Vendas”, “Produção” e o “Menu do Usuário”.

É para essa tela que o usuário será redirecionado ao fazer login no sistema.

APÊNDICE C - Menu do Usuário

Figura 17 – Menu do Usuário



Fonte: Grupo de Desenvolvimento do Sistema.

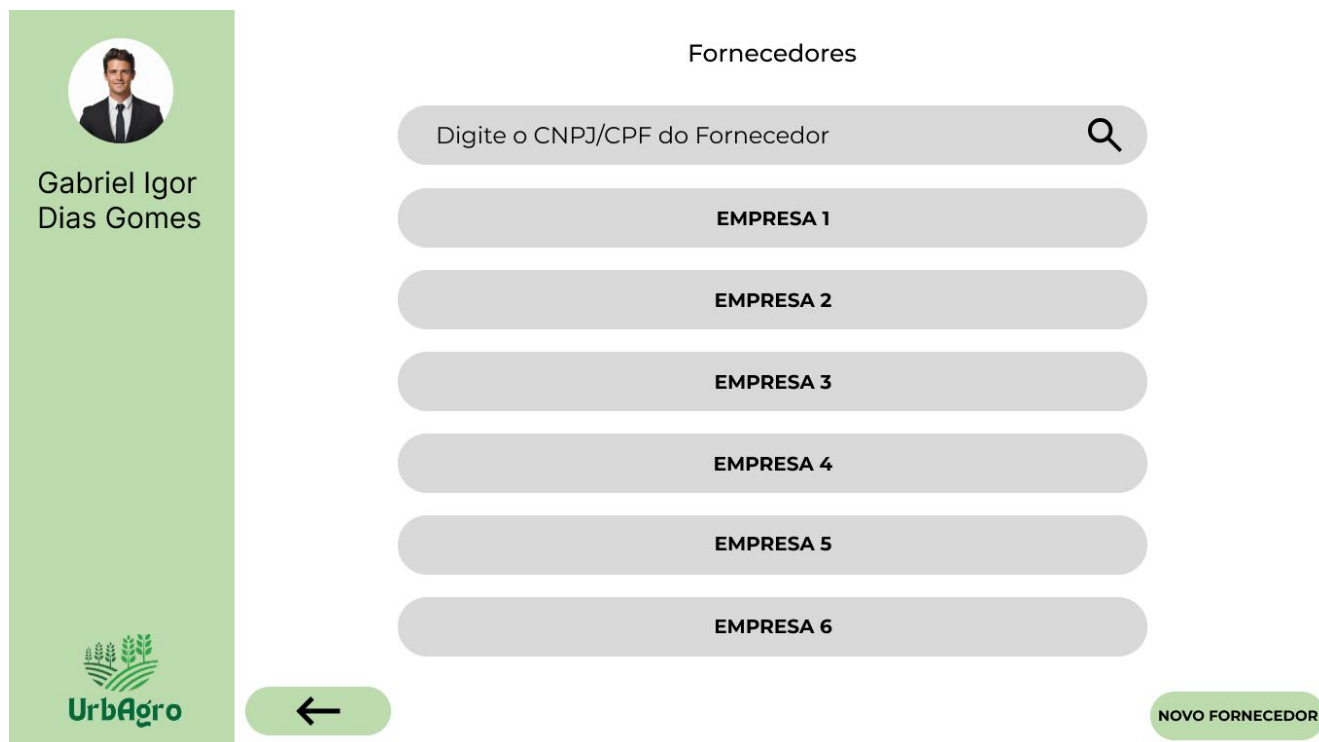
O Menu do Usuário, representado pela Figura 17, tem como função exibir as informações do funcionário logado, e é por ela que é possível sair do sistema.

Ao abrir o Menu do Usuário, e clicar na opção “Sair”, um menu flutuante irá se abrir, confirmando se o usuário deseja realizar o logout ou não, caso ele deseje deve clicar em “Sim”, caso contrário deve clicar em “Não”.

É importante ressaltar que o Menu do Usuário está disponível em todas as telas do projeto, e em todas ela possui a mesma funcionalidade.

APÊNDICE D - Menu Fornecedores

Figura 18 – Menu Fornecedores



Fonte: Grupo de Desenvolvimento do Sistema.

No menu de Fornecedores, representado pela Figura 18, o usuário terá a opção de cadastrar um novo fornecedor e visualizar um fornecedor específico.

Ao clicar em “Novo Fornecedor”, o programa será redirecionado a uma tela onde deve-se incluir todos os dados de um novo fornecedor para cadastrá-lo no sistema. Após preencher as informações, é preciso clicar no botão “Cadastrar” para cadastrar o novo fornecedor. Após clicar em “Cadastrar”, um menu flutuante irá abrir, onde é necessário confirmar ou não o cadastro.

Caso o usuário deseje visualizar os dados de um fornecedor já cadastrado, basta clicar no nome do fornecedor que suas informações serão exibidas. Dentro da tela das informações, é possível editar os dados do fornecedor, basta clicar no botão “Editar”, editar os campos necessários e, após as edições, clicar no botão “Salvar”.

Ao clicar em Salvar, um menu flutuante com uma confirmação de edição será exibido, caso deseje confirmar as alterações no fornecedor, basta clicar em “Sim”, caso contrário basta clicar em “Não”.

APÊNDICE E - Menu Pedidos

Figura 19 – Menu Pedidos



Fonte: Grupo de Desenvolvimento do Sistema.

No menu de Pedidos, representado pela Figura 19, o usuário terá a opção de cadastrar um novo pedido, visualizar um pedido específico, editar ou excluir um pedido.

Ao clicar em “Novo Pedido”, o programa será redirecionado a uma tela onde deve-se incluir todos os dados do novo pedido para cadastrá-lo no sistema. Após preencher as informações, é preciso clicar no botão “Adicionar” para cadastrar o novo pedido. Após clicar em “Adicionar”, um menu flutuante irá abrir, onde é necessário confirmar ou não a adição do novo pedido.

Caso o usuário deseje visualizar os dados de um pedido já cadastrado, basta clicar no número do pedido. Dentro da tela das informações, é possível Editar os dados do pedido clicando no botão “Editar”. Após as edições, deve-se clicar no botão “Salvar” e depois confirmar ou não a edição no menu flutuante.

Existe também a opção de excluir um pedido, basta clicar no botão “Excluir” que aparece após acessar as informações de um pedido e confirmar ou não sua exclusão no menu flutuante.

APÊNDICE F - Menu Produtos

Figura 20 – Menu Produtos



Fonte: Grupo de Desenvolvimento do Sistema.

No menu de Produtos, representado pela Figura 20, o usuário terá a opção de cadastrar um novo produto, visualizar um produto específico, editar ou excluir um produto.

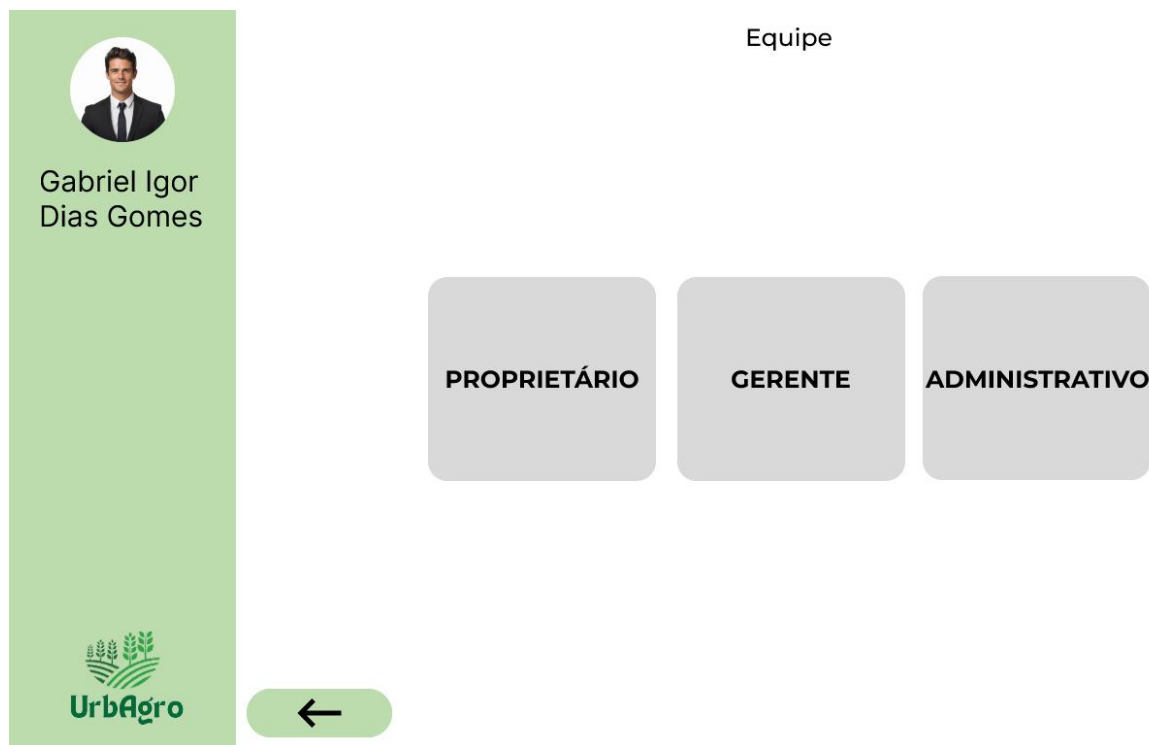
Ao clicar em “Novo Produto”, o programa será redirecionado a uma tela onde deve-se incluir todos os dados do novo produto para cadastrá-lo no sistema. Após preencher as informações, é preciso clicar no botão “Cadastrar” para cadastrar o novo produto. Após clicar em “Cadastrar”, um menu flutuante irá abrir, onde é necessário confirmar ou não a adição do novo pedido.

Caso o usuário deseje visualizar os dados de um produto já cadastrado, basta clicar no nome do produto. Dentro da tela das informações, é possível Editar os dados do produto clicando no botão “Editar”. Após as edições, deve-se clicar no botão “Salvar” e depois confirmar ou não a edição no menu flutuante.

Existe também a opção de excluir um produto, basta clicar no botão “Excluir” que aparece após acessar as informações de um pedido e confirmar ou não sua exclusão no menu flutuante.

APÊNDICE G - Menu Equipe

Figura 21 – Menu Equipe



Fonte: Grupo de Desenvolvimento do Sistema.

No menu de Produção, representado pela Figura 21, o usuário terá a opção de acessar informações sobre o Proprietário, Gerente e a equipe Administrativa, sendo ela, o setor de RH, Financeiro e Logística. Todos da equipe tem o nome, telefone e e-mail para caso o usuário queira entrar em contato.

APÊNDICE H - Menu Vendas

Figura 22 – Menu Vendas



Fonte: Grupo de Desenvolvimento do Sistema.

No menu de Vendas, representado pela Figura 22, o usuário consegue visualizar a Data de Venda, o Produto que foi vendido, a Quantidade vendida, o Valor Unitário e o Total que deu a venda de cada produto.

APÊNDICE I - Menu Produção

Figura 23 – Menu Produção



Fonte: Grupo de Desenvolvimento do Sistema.

No menu de Produção, representado pela Figura 23, o usuário terá a opção de cadastrar uma nova produção, visualizar uma produção específica, editar ou excluir uma produção.

Ao clicar em “Nova Produção”, o programa será redirecionado a uma tela onde deve-se incluir todos os dados da nova produção para cadastrá-la no sistema. Após preencher as informações, é preciso clicar no botão “Cadastrar” para cadastrar a nova produção. Após clicar em “Cadastrar”, um menu flutuante irá abrir, onde é necessário confirmar ou não a adição da nova produção.

Caso o usuário deseje visualizar os dados de uma produção já cadastrada, basta clicar no nome da produção. Dentro da tela das informações, é possível Editar os dados da produção clicando no botão “Editar”. Após as edições, deve-se clicar no botão “Salvar” e depois confirmar ou não a edição no menu flutuante.

Existe também a opção de excluir uma produção, basta clicar no botão “Excluir” que aparece após acessar as informações de uma produção e confirmar ou não sua exclusão no menu flutuante.

FICHA DE CONTROLE DO PIM

Ano: 2024

Período: 2º/3º

Coordenador: Prof Roberto Cordeiro Waltz

Tema (Identificação da startup): UrbAgro

Alunos

RA	Nome	E-mail	Curso	Visto do aluno
T953EE5	Bruno Siqueira Rosati	Bruno.srosati@gmail.com	CST em ADS	Bruno Siqueira Rosati
N295AB	Cristielen Fernanda Cardoso da Silva	Crisfernandac10@gmail.com	CST em ADS	Bruno Siqueira Rosati
G8843G5	Camila Cristina Pereira de Almeida	Camila.2389@hotmail.com	CST em ADS	Bruno Siqueira Rosati
G873AJ3	Gabriel Igor Dias Gomes	gabrielzinhoigor3@gmail.com	CST em ADS	Bruno Siqueira Rosati
N059CF8	Guilherme Bordinhon Silva Guimarães	Guilhermebordinhon.guimaraes@gmail.com	CST em ADS	Bruno Siqueira Rosati
G854BB0	Nicolas Douglas dos Santos	Douglasnicolas587@gmail.com	CST em ADS	Bruno Siqueira Rosati

Registros

Data do encontro	Observações
12/03/2024	Encontro para a definição do modelo de negócio e da regra de negócio, separação de funções, separação de matérias e definição de como cada integrante irá abordar cada matéria.
20/03/2024	Encontro para criação do Backlog, criação e organização do Git do projeto.
27/03/2024	Encontro para criação do Diagrama de Relacionamento.
03/04/2024	Encontro para definição e criação do crud da tela inicial do programa.
18/04/2024	Encontro para definição e criação da tela de cadastro de fornecedor e alinhamentos relacionados ao GitHub.
22/04/2024	Encontro para modificações no protótipo das telas e alinhamento do design.
25/04/2024	Encontro para modificar e adequar a monografia.
10/05/2024	Encontro para discutir sobre a mudança da identidade visual do projeto.
20/05/2024	Encontro para alinhamento sobre o desenvolvimento da monografia.