



Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"

ANDRÉ FELIPE FRANCO ASSIS

SISTEMA AGRÍCOLA PARA CONTROLE DE ENTREGA DE CANA- DE-AÇÚCAR PARA PEQUENOS E MÉDIOS PRODUTORES

Assis

2015

ANDRÉ FELIPE FRANCO ASSIS

SISTEMA AGRÍCOLA PARA CONTROLE DE ENTREGA DE CANA- DE-AÇÚCAR PARA PEQUENOS E MÉDIOS PRODUTORES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis,
como requisito parcial a obtenção do Certificado
de Conclusão.

Orientando: André Felipe Franco Assis

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Begosso

Avaliador: Prof. Felipe Alexandre C. Pazinatto

Assis

2015

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu filho,
João Francisco, que inocentemente
me deu forças para prosseguir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter guiado meus pensamentos e meus passos até a conclusão dessa caminhada.

Agradeço também a minha família que me apoiou constantemente, não só agora, mas desde que nasci. Meus pais Geraldo e Lourdes, meus irmãos Rafael e Thiago.

Ao meu filho, João Francisco, que mesmo sem entender ainda a importância deste trabalho, me deu forças a cada dia com seu sorriso e carinho.

A minha namorada Hosana, que me incentivou em todos os momentos e esteve ao meu lado quando eu mais precisei.

Ao meu parceiro Edi, que foi quem me abriu os olhos para fazer esse curso.

A todos os professores da instituição que se prontificaram com total dedicação as aulas, em especial Luiz Carlos Begosso, Luiz Ricardo Begosso e Marisinha.

Lista de Figuras

Figura 1: Mapa mental	15
Figura 2: Estrutura Analítica do Projeto - EAP	16
Figura 3: Diagrama de Caso de Uso Geral	17
Figura 4: Diagrama de Classes	48
Figura 5: Diagrama de Atividades do cenário "Registrar entrega"	49
Figura 6: Diagrama Entidade Relacionamento	50
Figura 7: Estrutura básica das camadas	52
Figura 8: Camada BLL	53
Figura 9: Camada DAL	54
Figura 10: Camada MODEL	55
Figura 11: Interface do menu inicial (guia de cadastros)	56
Figura 12: Interface do menu inicial (guia de registros)	57
Figura 13: Interface do cadastro de propriedade	58
Figura 14: Interface do registro de entrega de cana-de-açúcar	59

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	07
1.1 OBJETIVO DO PROJETO	09
1.2 PÚBLICO ALVO	10
1.3 JUSTIFICATIVA	10
1.4 METODOLOGIA	11
2. ANÁLISE DO SISTEMA	12
2.1 LEVANTAMENTO DAS NECESSIDADES	12
2.2 FUNCIONALIDADES DO SISTEMA	14
2.3 MAPA MENTAL	15
2.4 EAP - ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO	16
3. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA	17
3.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO	17
3.2 NARRATIVAS DOS CASOS DE USO	18
3.3 DIAGRAMA DE CLASSE	48
3.4 DIAGRAMA DE ATIVIDADE	49
3.5 DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO	50
4. IMPLEMENTAÇÃO	51
4.1 ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA	51
4.2 ESTRUTURA BÁSICA	52
4.3 INTERFACES	56
5. CONCLUSÃO	60
6. REFERÊNCIAS	61

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Santana (2014), no Brasil a cana-de-açúcar desembarcou pelas mãos dos portugueses, no início do século XVI. Ela prosperou principalmente no Nordeste do Brasil, sendo responsável por esta nação se converter na melhor criadora e exportadora de açúcar neste período, que se estendeu até o século XVII.

Hoje, porém, conforme ressalta Santana (2014), é na região interiorana de São Paulo que se localiza a maior parte dos canaviais. Mas o açúcar não é seu principal produto, pois atualmente o álcool, mais conhecido como etanol, extraído da planta, é o que mais destaca economicamente, pois, enquanto combustível alternativo, contribui igualmente para o desenvolvimento sustentável.

A cana tem também outras finalidades. Segundo Santana (2014) ela é utilizada no estado natural como pasto para o gado, ou na forma de ingrediente para produzir rapadura, melado, aguardente, entre outros produtos. A cana-de-açúcar apresenta o caule delgado, agradável ao tato e extenso, o qual é recoberto de folhas igualmente compridas e esverdeadas. Na haste há um elevado teor de açúcar.

Segundo Novacana (2014), a produtividade média brasileira de cana-de-açúcar tem apresentado significativa elevação de 50% nos últimos 20 anos, de 44 para 67 toneladas de cana por hectare (10.000 m²). O estado de São Paulo, maior produtor brasileiro, apresenta produtividade média de 78 toneladas de cana por hectare, e possui diversas unidades produtoras que ultrapassaram a marca de 90 a 95 toneladas de cana por hectare.

As melhores destilarias produzem aproximadamente 85 litros de etanol anidro por tonelada de cana. As usinas têm produção em torno de 71 kg de açúcar e 42 litros de etanol para cada tonelada de cana processada.

De acordo com dados da Unica (2014), o CONSECANA (Conselho dos Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo) é uma associação formada por representantes das indústrias de açúcar e álcool e dos plantadores de cana-de-açúcar, que tem como principal responsabilidade zelar pelo relacionamento entre ambas as partes (produtor x usina). Para isso, o conselho criou um sistema de pagamento da cana-de-açúcar pelo teor de sacarose, com critérios técnicos para avaliar a qualidade da cana-de-açúcar entregue pelos plantadores às indústrias e para determinar o preço a ser pago ao produtor rural. O valor da cana-de-açúcar se baseia no chamado Açúcar Total Recuperável (ATR), que corresponde à quantidade de açúcar disponível na matéria-prima subtraída das perdas no processo industrial, e nos preços do açúcar e etanol vendidos pelas usinas nos mercados interno e externo.

Deste ponto de vista, fica clara a importância do produtor acompanhar, minuciosamente, a sua produção e principalmente a entrega de sua cana às usinas e/ou destilarias. O sistema, proposto neste projeto, dá condições para que tal controle seja feito de forma eficiente e o mais preciso possível.

1.1 OBJETIVO DO PROJETO

Este projeto tem por objetivo a implementação de um sistema para controle de entrega de cana-de-açúcar por parte dos produtores rurais. Para cada carga de cana que sai da propriedade rural com destino a usina de processamento, há uma série de dados a serem analisados, como identificação da propriedade, data e hora da saída e da chegada à usina, identificação do responsável (motorista), identificação do veículo condutor (caminhão, "Julieta"), peso, análises da matéria-prima como pureza, impureza, mineral, vegetal, fibra e principalmente o ATR (Açúcar Total Recuperável) que determina a quantidade utilizável (em Kg) de matéria-prima por tonelada de cana. Todos esses dados devem ser cuidadosamente conferidos e analisados pelo produtor para que não ocorra perdas na produção, para evitar eventuais erros de cálculo por parte da usina e principalmente para que ele possa ter uma previsão dos valores que terá a receber.

Dessa forma, estão implementados no sistema os seguintes módulos: cadastro de propriedades (tamanho em hectares, identificação fiscal); cadastro de todas as cargas entregues para a usina; cálculo do valor entregue seja ele diário, semanal ou mensal. Além disso, calcula também o valor das aplicações de fertilizante, herbicida, calcário e veneno através da análise de campo feita pelo Engenheiro Agrônomo responsável e do tamanho registrado no cadastro da propriedade.

1.2 PÚBLICO ALVO

Este projeto tem como público alvo produtores rurais de pequeno e médio porte, isto é, propriedades de até 500 hectares de acordo com a classificação fundiária do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA,2009).

1.3 JUSTIFICATIVA

É de suma importância que o produtor possa acompanhar, minuciosamente, a sua produção e principalmente a entrega de sua cana para as usinas e/ou destilarias. O sistema implementado aqui dá condições para que tal controle seja feito de forma eficiente e o mais preciso possível. Devido ao grande volume de informações, é indispensável o controle preciso, visto que há possibilidade de erros por parte da usina quanto a apuração das entregas.

1.4 METODOLOGIA

O sistema está desenvolvido sob a arquitetura Orientada a Objetos. Esta arquitetura deixa o sistema muito mais organizado e com uma interpretação mais clara do ponto de vista técnico, ou seja, das linhas de código.

O sistema foi desenvolvido sob a ferramenta Visual Studio 2013, utilizando a linguagem C# (C SHARP) e estruturando as linhas de código em forma de camadas com o objetivo de organizar melhor o projeto. Para a geração dos relatórios, foi utilizada a ferramenta Crystal Report.

O armazenamento dos dados está sendo feito com o Banco de Dados SQL Server 2013, que demonstra ótimo desempenho no gerenciamento de dados relacional cliente/servidor.

2. ANÁLISE DO SISTEMA

Foram utilizadas três ferramentas para a modelagem do sistema:

- Astah Community - para elaboração de diagramas de caso de uso, Classe, Sequência e de Atividade;
- DBDesigner - para modelagem do banco de dados;
- FreeMind - para elaboração de um mapa mental do sistema.

2.1 LEVANTAMENTO DE NECESSIDADES

O sistema proposto visa suprir as necessidades do produtor de cana-de-açúcar Ricardo Antônio F. S. Carvalho de Lima, que possui propriedades de pequeno e médio porte no interior de São Paulo, mais precisamente em Tarumã e São Pedro do Turvo.

O usuário do sistema relatou as seguintes necessidades:

- Cadastrar as propriedades com os dados mais importantes: Nome Fantasia, Nº do INCRA, Matrícula, CNPJ, Inscrição Estadual, Área de APP (ha), Área Dispensável (ha), Área de Plantio e Área Total.
- Cadastrar os talhões de modo que contenham propriedade vinculada e tamanho.

- Cadastrar os veículos da propriedade: carros, caminhões, tratores e implementos.
- Cadastrar os caminhões canavieiros e seus respectivos motoristas que farão o transporte das cargas durante a safra (terceirizados ou da própria usina).
- Registrar a variedade de cana plantada em cada talhão de cada propriedade, juntamente com a fórmula de fertilizante, gesso, calcário e suas dosagens.
- Registrar o valor da aplicação de insumos, somente para análise de custos da lavoura (não vinculado a módulo financeiro, contábil ou compras).
- Registrar as cargas entregues de acordo com relatório de entradas da Usina e com o apontamento feito pelo fiscal de safra.
- Emitir relatório diário, semanal ou mensal da cana entregue.
- Emitir relatório de veículos e implementos cadastrados na propriedade.
- Emitir relatório dos talhões número, propriedade e tamanho.
- Emitir relatório dos caminhões canavieiros contendo placa, modelo, motorista e contato.

2.2 FUNCIONALIDADES DO SISTEMA

- a) Manter Cadastro de Usuários
- b) Cadastrar Propriedades
- c) Manter Cadastro de Propriedade
- d) Cadastrar Talhão
- e) Manter Cadastro de Talhão
- f) Cadastrar Veículos
- g) Manter Cadastro de Veículos
- h) Cadastrar Caminhão Canavieiro
- i) Manter Cadastro de Caminhão Canavieiro
- j) Registrar Plantio de Cana por Talhão
- k) Manter Registro de Plantio
- l) Registrar Aplicação de Insumos
- m) Manter Registro de Aplicação de Insumos
- n) Registrar Saída de Cargas
- o) Manter Registro de Saída de Cargas
- p) Registrar Entrega de Cana-De-Açúcar
- q) Manter Registro de Entrega de Cana-De-Açúcar
- r) Relatório de Cana Entregue
- s) Relatório de Saída de Cargas
- t) Relatório de Propriedades
- u) Relatório de Talhões
- v) Relatório de Veículos
- w) Relatório de Caminhões Canavieiros
- x) Relatório de Plantio
- y) Relatório de Aplicação de Insumos

2.3 MAPA MENTAL

A Figura 1 ilustra o Mapa Mental com os principais requisitos levantados para o sistema.

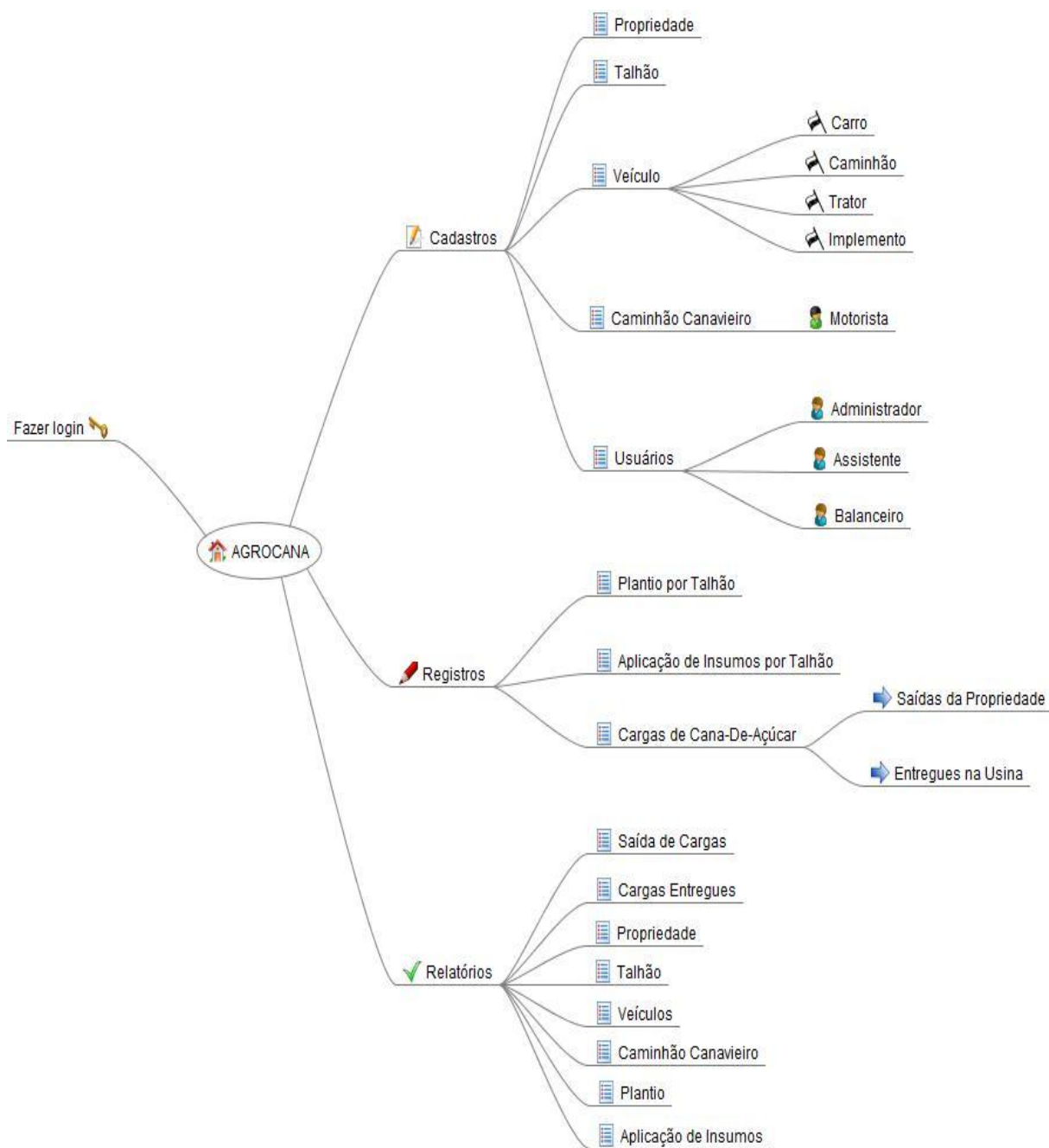


Figura 1 – Mapa Mental do Sistema AGROCANA

2.4 EAP - ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO

A Estrutura Analítica do Projeto (EAP), ilustrada na Figura 2, é geralmente utilizada em projetos para organizar e confirmar o escopo total do projeto a ser desenvolvido. De acordo com o PMI (2009), a EAP evita que alguma atividade que precise ser executada, seja esquecida e também detalha todo o trabalho definido na declaração do escopo.



Figura 2 – Estrutura Analítica do Projeto

3. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

3.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO

O Diagrama de Casos de Uso, ou Diagrama de UC (Use Case), é uma representação gráfica do conjunto de cenários especificados para um sistema. O Diagrama de UC para o sistema em questão está ilustrado na Figura 3.

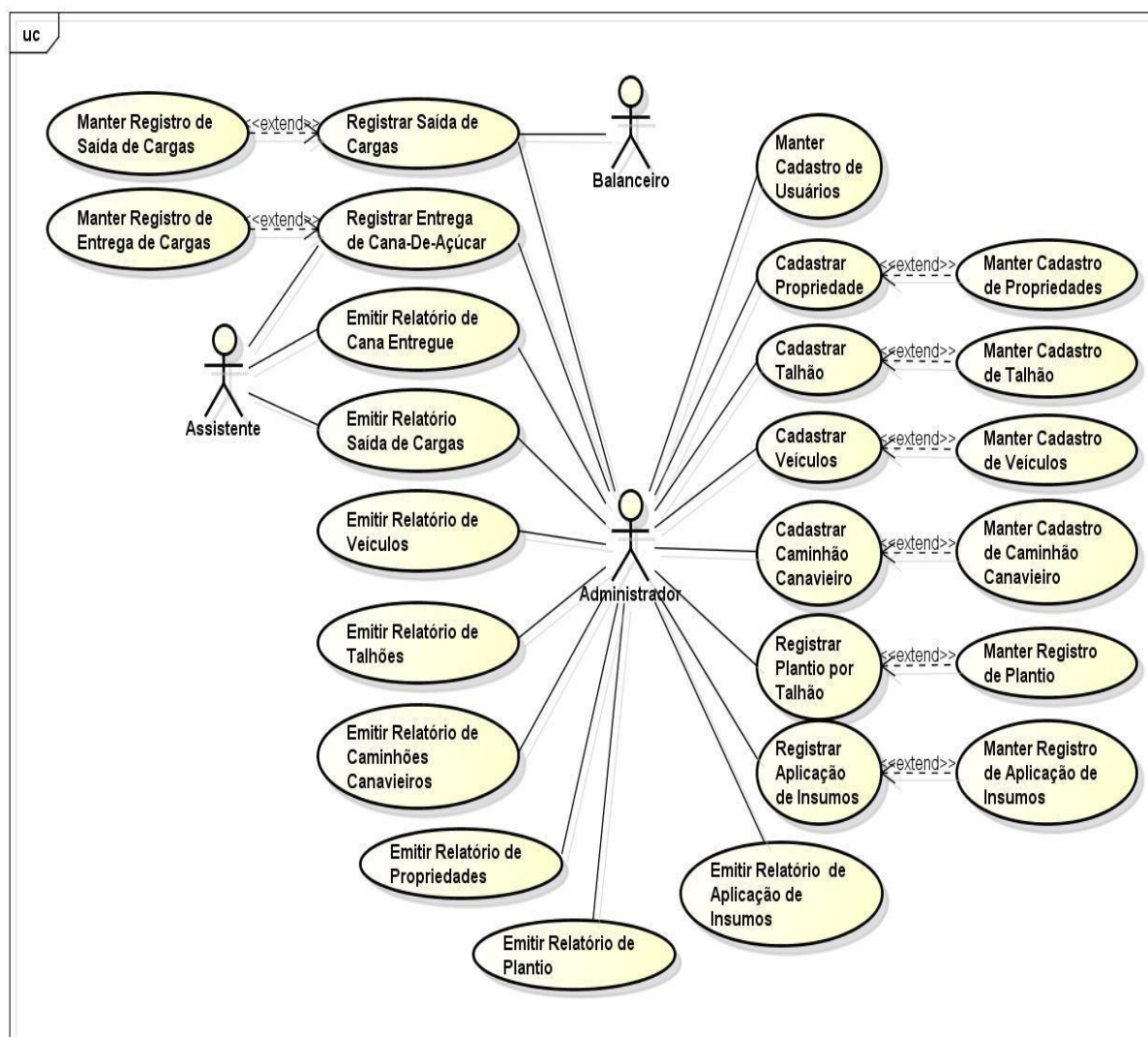


Figura 3 – Diagrama de UC do Sistema AGROCANA

3.2 NARRATIVAS DOS CASOS DE USO

Narrativa do Caso de Uso "Manter Cadastro de Usuários"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador incluir, alterar e excluir os usuários do sistema.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O Administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O Administrador escolhe a opção "Cadastro de Usuários".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Cadastro de Usuários";
- b. O Sistema oferece a tela para manutenção do cadastro de usuários;
- c. O Ator seleciona a opção incluir; (A1)
- d. O Sistema habilita os campos para os dados do novo usuário;
- e. O Ator informa os dados e seleciona a opção "Gravar"; (A2) (E1)
- f. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Selecionar funcionário já cadastrado

- a. O Ator seleciona um usuário na lista que está na própria tela de cadastro;
- b. O Sistema exibe os dados do usuário nos campos de cadastro;
- c. O Ator seleciona a opção "Alterar"; (A3)
- d. O Sistema habilita os campos do cadastro;
- e. O Ator altera os dados necessários e seleciona a opção "Gravar"; (A2)
- f. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A2 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de cadastro, podendo ou não ter inserido algum dado;

- b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A3 - Opção Excluir

- a. O Ator seleciona a opção "Excluir";
- b. O Sistema exibe uma mensagem dizendo "esse cadastro será excluído";
- c. O Ator confirma ou cancela a operação
- d. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

7. Fluxos de exceção

E1 - Faltam dados

- a. O Sistema exibe uma mensagem de erro dizendo que "campos obrigatórios não foram preenchidos";
- b. O Ator aceita a mensagem selecionando a opção "OK";
- c. O Sistema retorna ao passo 5.e. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator cadastra o usuário.

Narrativa do Caso de Uso "Cadastrar Propriedade"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador cadastrar as propriedades.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O Administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O Administrador escolhe a opção "Cadastrar Propriedade".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Cadastrar Propriedade";
- b. O Sistema oferece a tela para cadastro de propriedades;
- c. O Ator informa os dados da propriedade e confirma selecionando a opção "Salvar"; (A1) (E1)

d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

a. O Ator cancela a operação de cadastro, podendo ou não informar algum dado;

b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal

7. Fluxos de exceção

E1 - Faltam dados

a. O Sistema exibe uma mensagem de erro dizendo que "campos obrigatórios não foram preenchidos";

b. O Ator aceita a mensagem selecionando a opção "OK";

c. O Sistema retorna ao passo 5.c. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator cadastra a propriedade.

Narrativa do Caso de Uso "Manter Cadastro de Propriedades"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador consultar, alterar e excluir as propriedades.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O Administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O Administrador escolhe a opção "Consultar Propriedades".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Consultar Propriedades";
- b. O Sistema oferece a tela para manutenção do cadastro de propriedades;
- c. O Ator seleciona a opção consultar;
- d. O Sistema oferece a tela para consulta de propriedades;

- e. O Ator informa os dados para consulta e seleciona a opção "Buscar"; (A1)
- f. O Sistema exibe as propriedades encontradas de acordo com os dados fornecidos na pesquisa; (E1)
- g. O Ator seleciona o cadastro desejado e em seguida seleciona a opção "OK";
- h. O Sistema oferece a tela para manutenção do cadastro juntamente com os dados do cadastro selecionado na busca;
- i. O Ator seleciona a opção "Alterar"; (A2)
- j. O Sistema habilita os campos com os dados do cadastro;
- k. O Ator altera os dados do cadastro e seleciona a opção "Gravar"; (A3)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de busca, podendo ou não ter informado algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A2 - Opção Excluir

- a. O Ator seleciona a opção "Excluir";
- b. O Sistema exibe uma mensagem dizendo "esse cadastro será excluído";
- c. O Ator confirma ou cancela a operação
- d. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A3 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de alteração, podendo ou não ter alterado algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.h. do Fluxo Principal.

7. Fluxos de exceção

E1 - Nenhum cadastro encontrado

- a. O Sistema não exibe nenhum cadastro;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.d. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator faz a manutenção do cadastro da propriedade.

Narrativa do Caso de Uso "Cadastrar Talhão"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador cadastrar os talhões.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O Administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O Administrador escolhe a opção "Cadastrar Talhão".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Cadastrar Talhão";
- b. O Sistema oferece a tela para cadastro de talhões;
- c. O Ator informa os dados do talhão e confirma selecionando a opção "Salvar";

(A1) (E1)

- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de cadastro, podendo ou não informar algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal

7. Fluxos de exceção

E1 - Faltam dados

- a. O Sistema exibe uma mensagem de erro dizendo que "campos obrigatórios não foram preenchidos";
- b. O Ator aceita a mensagem selecionando a opção "OK";
- c. O Sistema retorna ao passo 5.c. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator cadastra o talhão.

Narrativa do Caso de Uso "Manter Cadastro de Talhão"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador consultar, alterar e excluir os talhões.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O Administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O Administrador escolhe a opção "Consultar Talhão".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Consultar Talhão";
- b. O Sistema oferece a tela para manutenção do cadastro de talhão;
- c. O Ator seleciona a opção consultar;
- d. O Sistema oferece a tela para consulta de talhão;
- e. O Ator informa os dados para consulta e seleciona a opção "Buscar"; (A1)
- f. O Sistema exibe os talhões encontrados de acordo com os dados fornecidos na pesquisa; (E1)
- g. O Ator seleciona o cadastro desejado e em seguida seleciona a opção "OK";
- h. O Sistema oferece a tela para manutenção do cadastro juntamente com os dados do cadastro selecionado na busca;
- i. O Ator seleciona a opção "Alterar"; (A2)
- j. O Sistema habilita os campos com os dados do cadastro;
- k. O Ator altera os dados do cadastro e seleciona a opção "Gravar"; (A3)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de busca, podendo ou não ter informado algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A2 - Opção Excluir

- a. O Ator seleciona a opção "Excluir";

- b. O Sistema exibe uma mensagem dizendo "esse cadastro será excluído";
- c. O Ator confirma ou cancela a operação
- d. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A3 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de alteração, podendo ou não ter alterado algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.h. do Fluxo Principal.

7. Fluxos de exceção

E1 - Nenhum cadastro encontrado

- a. O Sistema não exibe nenhum cadastro;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.d. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator faz a manutenção do cadastro do talhão.

Narrativa do Caso de Uso "Cadastrar Veículos"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador cadastrar os veículos.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O Administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O Administrador escolhe a opção "Cadastrar Veículos".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Cadastrar Veículos";
- b. O Sistema oferece a tela para cadastro de veículos;
- c. O Ator informa os dados do veículo e confirma selecionando a opção "Salvar";

(A1) (E1)

- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de cadastro, podendo ou não informar algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal

7. Fluxos de exceção

E1 - Faltam dados

- a. O Sistema exibe uma mensagem de erro dizendo que "campos obrigatórios não foram preenchidos";
- b. O Ator aceita a mensagem selecionando a opção "OK";
- c. O Sistema retorna ao passo 5.c. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator cadastra o veículo.

Narrativa do Caso de Uso "Manter Cadastro de Veículos"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador consultar, alterar e excluir os veículos.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O Administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O Administrador escolhe a opção "Consultar Veículos".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Consultar Veículos";
- b. O Sistema oferece a tela para manutenção do cadastro de veículos;
- c. O Ator seleciona a opção consultar;
- d. O Sistema oferece a tela para consulta de veículos;
- e. O Ator informa os dados para consulta e seleciona a opção "Buscar"; (A1)

- f. O Sistema exibe os veículos encontradas de acordo com os dados fornecidos na pesquisa; (E1)
- g. O Ator seleciona o cadastro desejado e em seguida seleciona a opção "OK";
- h. O Sistema oferece a tela para manutenção do cadastro juntamente com os dados do cadastro selecionado na busca;
- i. O Ator seleciona a opção "Alterar"; (A2)
- j. O Sistema habilita os campos com os dados do cadastro;
- k. O Ator altera os dados do cadastro e seleciona a opção "Gravar"; (A3)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de busca, podendo ou não ter informado algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A2 - Opção Excluir

- a. O Ator seleciona a opção "Excluir";
- b. O Sistema exibe uma mensagem dizendo "esse cadastro será excluído";
- c. O Ator confirma ou cancela a operação
- d. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A3 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de alteração, podendo ou não ter alterado algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.h. do Fluxo Principal.

7. Fluxos de exceção

E1 - Nenhum cadastro encontrado

- a. O Sistema não exibe nenhum cadastro;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.d. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator faz a manutenção do cadastro do veículo.

Narrativa do Caso de Uso "Cadastrar Caminhão Canavieiro"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador cadastrar os caminhões canavieiros.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O Administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O Administrador escolhe a opção "Cadastrar Caminhão Canavieiro".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Cadastrar Caminhão Canavieiro";
- b. O Sistema oferece a tela para cadastro de caminhões canavieiros;
- c. O Ator informa os dados do caminhão e seu respectivo motorista e confirma selecionando a opção "Salvar"; (A1) (E1)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de cadastro, podendo ou não informar algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal

7. Fluxos de exceção

E1 - Faltam dados

- a. O Sistema exibe uma mensagem de erro dizendo que "campos obrigatórios não foram preenchidos";
- b. O Ator aceita a mensagem selecionando a opção "OK";
- c. O Sistema retorna ao passo 5.c. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator cadastra o caminhão canavieiro.

Narrativa do Caso de Uso "Manter Cadastro de Caminhão Canavieiro"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador consultar, alterar e excluir os caminhões canavieiros.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O Administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O Administrador escolhe a opção "Consultar Caminhão Canavieiro".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Consultar Caminhão Canavieiro";
- b. O Sistema oferece a tela para manutenção do cadastro de caminhão canavieiro;
- c. O Ator seleciona a opção consultar;
- d. O Sistema oferece a tela para consulta de caminhão canavieiro;
- e. O Ator informa os dados para consulta e seleciona a opção "Buscar"; (A1)
- f. O Sistema exibe os caminhões encontrados de acordo com os dados fornecidos na pesquisa; (E1)
- g. O Ator seleciona o cadastro desejado e em seguida seleciona a opção "OK";
- h. O Sistema oferece a tela para manutenção do cadastro juntamente com os dados do cadastro selecionado na busca;
- i. O Ator seleciona a opção "Alterar"; (A2)
- j. O Sistema habilita os campos com os dados do cadastro;
- k. O Ator altera os dados do cadastro e seleciona a opção "Gravar"; (A3)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de busca, podendo ou não ter informado algum dado;

- b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A2 - Opção Excluir

- a. O Ator seleciona a opção "Excluir";
- b. O Sistema exibe uma mensagem dizendo "esse cadastro será excluído";
- c. O Ator confirma ou cancela a operação
- d. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A3 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de alteração, podendo ou não ter alterado algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.h. do Fluxo Principal.

7. Fluxos de exceção

E1 - Nenhum cadastro encontrado

- a. O Sistema não exibe nenhum cadastro;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.d. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator faz a manutenção do cadastro da propriedade.

Narrativa do Caso de Uso "Registrar Plantio por Talhão"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador registrar a variedade de cana plantada em cada talhão.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O Administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O Administrador escolhe a opção "Registrar Plantio por Talhão".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção " Registrar Plantio por Talhão ";
 - b. O Sistema oferece a tela para o registro do plantio;
 - c. O Ator informa os dados do plantio e confirma selecionando a opção "Salvar";
- (A1) (E1)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de cadastro, podendo ou não informar algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal

7. Fluxos de exceção

E1 - Faltam dados

- a. O Sistema exibe uma mensagem de erro dizendo que "campos obrigatórios não foram preenchidos";
- b. O Ator aceita a mensagem selecionando a opção "OK";
- c. O Sistema retorna ao passo 5.c. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator registra o plantio no talhão.

Narrativa do Caso de Uso "Manter Registro de Plantio"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador consultar, alterar e excluir os registros de plantio.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O Administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O Administrador escolhe a opção "Consultar Registro de Plantio".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Consultar Registro de Plantio";
- b. O Sistema oferece a tela para manutenção do registro de plantio;
- c. O Ator seleciona a opção consultar;
- d. O Sistema oferece a tela para consulta do registro de plantio;
- e. O Ator informa os dados para consulta e seleciona a opção "Buscar"; (A1)
- f. O Sistema exibe os registros de plantio encontrados de acordo com os dados fornecidos na pesquisa; (E1)
- g. O Ator seleciona o cadastro desejado e em seguida seleciona a opção "OK";
- h. O Sistema oferece a tela para manutenção do registro juntamente com os dados do registro selecionado na busca;
- i. O Ator seleciona a opção "Alterar"; (A2)
- j. O Sistema habilita os campos com os dados do registro;
- k. O Ator altera os dados do registro e seleciona a opção "Gravar"; (A3)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de busca, podendo ou não informar algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A2 - Opção Excluir

- a. O Ator seleciona a opção "Excluir";
- b. O Sistema exibe uma mensagem dizendo "esse registro será excluído";
- c. O Ator confirma ou cancela a operação
- d. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A3 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de alteração, podendo ou não ter alterado algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.h. do Fluxo Principal.

7. Fluxos de exceção

E1 - Nenhum cadastro encontrado

- a. O Sistema não exibe nenhum registro;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.d. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator faz a manutenção do registro de plantio.

Narrativa do Caso de Uso "Registrar Aplicação de Insumos"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador registrar a aplicação de insumos agrícolas em cada talhão.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O Administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O Administrador escolhe a opção "Registrar Aplicação de Insumos".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção " Registrar Aplicação de Insumos";
- b. O Sistema oferece a tela para o registro da aplicação;
- c. O Ator informa os dados da aplicação e confirma selecionando a opção "Salvar"; (A1) (E1)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de registro, podendo ou não informar algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal

7. Fluxos de exceção

E1 - Faltam dados

- a. O Sistema exibe uma mensagem de erro dizendo que "campos obrigatórios não foram preenchidos";
- b. O Ator aceita a mensagem selecionando a opção "OK";
- c. O Sistema retorna ao passo 5.c. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator registra o plantio no talhão.

Narrativa do Caso de Uso "Manter Registro de Aplicação de Insumos"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador consultar, alterar e excluir os registros de aplicação de insumos.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O Administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O Administrador escolhe a opção "Consultar Registro de Aplicação de Insumos".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Consultar Registro de Aplicação de Insumos";
- b. O Sistema oferece a tela para manutenção do registro de aplicação de insumos;
- c. O Ator seleciona a opção consultar;
- d. O Sistema oferece a tela para consulta do registro de aplicação de insumos;
- e. O Ator informa os dados para consulta e seleciona a opção "Buscar"; (A1)
- f. O Sistema exibe os registros de aplicação de insumos encontrados de acordo com os dados fornecidos na pesquisa; (E1)
- g. O Ator seleciona o cadastro desejado e em seguida seleciona a opção "OK";

h. O Sistema oferece a tela para manutenção do registro juntamente com os dados do registro selecionado na busca;

i. O Ator seleciona a opção "Alterar"; (A2)

j. O Sistema habilita os campos com os dados do registro;

k. O Ator altera os dados do registro e seleciona a opção "Gravar"; (A3)

d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

a. O Ator cancela a operação de busca, podendo ou não informar algum dado;

b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A2 - Opção Excluir

a. O Ator seleciona a opção "Excluir";

b. O Sistema exibe uma mensagem dizendo "esse registro será excluído";

c. O Ator confirma ou cancela a operação

d. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A3 - Cancela a operação

a. O Ator cancela a operação de alteração, podendo ou não ter alterado algum dado;

b. O Sistema retorna ao passo 5.h. do Fluxo Principal.

7. Fluxos de exceção

E1 - Nenhum cadastro encontrado

a. O Sistema não exibe nenhum registro;

b. O Sistema retorna ao passo 5.d. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator faz a manutenção do registro de plantio.

Narrativa do Caso de Uso "Registrar Saída de Cargas"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao usuário registrar a saída de cargas da propriedade.

2. Ator

- Administrador e Balanceiro.

3. Pré-condições

- O usuário deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O usuário escolhe a opção "Registrar Saída de Cargas".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção " Registrar Saída de Cargas";
 - b. O Sistema oferece a tela para o registro da saída de carga;
 - c. O Ator informa os dados da carga e confirma selecionando a opção "Gravar";
- (A1) (E1)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de registro, podendo ou não informar algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal

7. Fluxos de exceção

E1 - Faltam dados

- a. O Sistema exibe uma mensagem de erro dizendo que "campos obrigatórios não foram preenchidos";
- b. O Ator aceita a mensagem selecionando a opção "OK";
- c. O Sistema retorna ao passo 5.c. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator registra a saída da carga.

Narrativa do Caso de Uso "Manter Registro de Saída de Cargas"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao usuário consultar, alterar e excluir os registros de saída de cargas.

2. Ator

- Administrador e Balanceiro.

3. Pré-condições

- O usuário deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O usuário escolhe a opção "Consultar Registro de Saída de Cargas".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Consultar Registro de Saída de Cargas";
- b. O Sistema oferece a tela para manutenção do registro de saída de cargas;
- c. O Ator seleciona a opção consultar;
- d. O Sistema oferece a tela para consulta do registro de saída de cargas;
- e. O Ator informa os dados para consulta e seleciona a opção "Buscar"; (A1)
- f. O Sistema exibe os registros de saída de cargas encontrados de acordo com os dados fornecidos na pesquisa; (E1)
- g. O Ator seleciona o cadastro desejado e em seguida seleciona a opção "OK";
- h. O Sistema oferece a tela para manutenção do registro juntamente com os dados do registro selecionado na busca;
- i. O Ator seleciona a opção "Alterar"; (A2)
- j. O Sistema habilita os campos com os dados do registro;
- k. O Ator altera os dados do registro e seleciona a opção "Gravar"; (A3)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de busca, podendo ou não informar algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A2 - Opção Excluir

- a. O Ator seleciona a opção "Excluir";
- b. O Sistema exibe uma mensagem dizendo "esse registro será excluído";
- c. O Ator confirma ou cancela a operação

d. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A3 - Cancela a operação

a. O Ator cancela a operação de alteração, podendo ou não ter alterado algum dado;

b. O Sistema retorna ao passo 5.h. do Fluxo Principal.

7. Fluxos de exceção

E1 - Nenhum cadastro encontrado

a. O Sistema não exibe nenhum registro;

b. O Sistema retorna ao passo 5.d. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator faz a manutenção do registro de saída de cargas.

Narrativa do Caso de Uso "Registrar Entrega de Cana-De-Açúcar"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao usuário registrar a entrega da carga de cana-de-açúcar.

2. Ator

- Administrador e Assistente.

3. Pré-condições

- O usuário deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O usuário escolhe a opção "Registrar Entrega de Cana-De-Açúcar."

5. Fluxo Principal

a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção " Registrar Entrega de Cana-De-Açúcar";

b. O Sistema oferece a tela para o registro da entrega de cana-de-açúcar;

c. O Ator informa os dados da entrega e confirma selecionando a opção "Gravar";

(A1) (E1)

d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de registro, podendo ou não informar algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal

7. Fluxos de exceção

E1 - Faltam dados

- a. O Sistema exibe uma mensagem de erro dizendo que "campos obrigatórios não foram preenchidos";
- b. O Ator aceita a mensagem selecionando a opção "OK";
- c. O Sistema retorna ao passo 5.c. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator registra a entrega de cana-de-açúcar.

Narrativa do Caso de Uso "Manter Registro de Entrega de Cargas"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao usuário consultar, alterar e excluir os registros de entrega de cargas.

2. Ator

- Administrador e Assistente.

3. Pré-condições

- O usuário deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O usuário escolhe a opção "Consultar Registro de Entrega de Cargas".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Consultar Registro de Entrega de Cargas";
- b. O Sistema oferece a tela para manutenção do registro de entrega de cargas;
- c. O Ator seleciona a opção consultar;
- d. O Sistema oferece a tela para consulta do registro de entrega de cargas;

- e. O Ator informa os dados para consulta e seleciona a opção "Buscar"; (A1)
- f. O Sistema exibe os registros de entrega de cargas encontrados de acordo com os dados fornecidos na pesquisa; (E1)
- g. O Ator seleciona o cadastro desejado e em seguida seleciona a opção "OK";
- h. O Sistema oferece a tela para manutenção do registro juntamente com os dados do registro selecionado na busca;
- i. O Ator seleciona a opção "Alterar"; (A2)
- j. O Sistema habilita os campos com os dados do registro;
- k. O Ator altera os dados do registro e seleciona a opção "Gravar"; (A3)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de busca, podendo ou não informar algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A2 - Opção Excluir

- a. O Ator seleciona a opção "Excluir";
- b. O Sistema exibe uma mensagem dizendo "esse registro será excluído";
- c. O Ator confirma ou cancela a operação
- d. O Sistema retorna ao passo 5.b. do Fluxo Principal.

A3 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a operação de alteração, podendo ou não ter alterado algum dado;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.h. do Fluxo Principal.

7. Fluxos de exceção

E1 - Nenhum cadastro encontrado

- a. O Sistema não exibe nenhum registro;
- b. O Sistema retorna ao passo 5.d. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator faz a manutenção do registro de entrega de cargas.

Narrativa do Caso de Uso "Emitir Relatório de Cana Entregue"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao usuário emitir relatório das cargas de cana que foram entregues.

2. Ator

- Administrador e Assistente.

3. Pré-condições

- O usuário deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O usuário escolhe a opção "Relatório de Cana Entregue".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Relatório de Cana Entregue";
- b. O Sistema oferece a tela para a emissão do relatório de cana entregue;
- c. O Ator informa o período para filtragem dos dados e confirma selecionando a opção "Emitir Relatório"; (A1) (E1)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a emissão do relatório;
- b. O Caso de Uso é encerrado.

7. Fluxos de exceção

E1 - Período não selecionado

- a. O Sistema exibe uma mensagem de erro dizendo que "o período de filtragem não foi informado";
- b. O Ator aceita a mensagem selecionando a opção "OK";
- c. O Sistema retorna ao passo 5.c. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator emite o relatório de cana entregue.

Narrativa do Caso de Uso "Emitir Relatório de Saída de Cargas"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao usuário emitir relatório das cargas que saíram da propriedade.

2. Ator

- Administrador e Assistente.

3. Pré-condições

- O usuário deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O usuário escolhe a opção "Relatório de Saída de Cargas".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Relatório de Saída de Cargas";
- b. O Sistema oferece a tela para a emissão do relatório de saída de cargas;
- c. O Ator informa o período para filtragem dos dados e confirma selecionando a opção "Emitir Relatório"; (A1) (E1)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a emissão do relatório;
- b. O Caso de Uso é encerrado.

7. Fluxos de exceção

E1 - Período não selecionado

- a. O Sistema exibe uma mensagem de erro dizendo que "o período de filtragem não foi informado";
- b. O Ator aceita a mensagem selecionando a opção "OK";
- c. O Sistema retorna ao passo 5.c. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator emite o relatório de saída de cargas.

Narrativa do Caso de Uso "Emitir Relatório de Veículos"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador emitir relatório dos veículos cadastrados.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O usuário deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O usuário escolhe a opção "Relatório Veículos".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Relatório de Veículos";
- b. O Sistema oferece a tela para a emissão do relatório de veículos;
- c. O Ator informa o(s) tipo(s) de veículo(s) para filtragem dos dados e confirma selecionando a opção "Emitir Relatório"; (A1) (E1)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a emissão do relatório;
- b. O Caso de Uso é encerrado.

7. Fluxos de exceção

E1 - Tipo não selecionado

- a. O Sistema exibe uma mensagem de erro dizendo que "o tipo de veículo não foi informado";
- b. O Ator aceita a mensagem selecionando a opção "OK";
- c. O Sistema retorna ao passo 5.c. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator emite o relatório de veículos.

Narrativa do Caso de Uso "Emitir Relatório de Talhões"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador emitir relatório dos talhões cadastrados.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O administrador escolhe a opção "Relatório de Talhões".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Relatório de Talhões";
- b. O Sistema oferece a tela para a emissão do relatório de talhões;
- c. O Ator informa a propriedade para filtragem dos talhões e confirma selecionando a opção "Emitir Relatório"; (A1) (E1)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a emissão do relatório;
- b. O Caso de Uso é encerrado.

7. Fluxos de exceção

E1 - Propriedade não selecionada

- a. O Sistema exibe uma mensagem de erro dizendo que "a propriedade não foi informada";
- b. O Ator aceita a mensagem selecionando a opção "OK";
- c. O Sistema retorna ao passo 5.c. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator emite o relatório de talhões.

Narrativa do Caso de Uso "Emitir Relatório de Caminhões Canavieiros"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador emitir relatório dos caminhões canavieiros cadastrados.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O administrador escolhe a opção "Relatório de Caminhões Canavieiros".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Relatório de Caminhões Canavieiros";
- b. O Sistema oferece a tela para a emissão do relatório de caminhões canavieiros;
- c. O Ator seleciona a opção "Emitir Relatório"; (A1)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a emissão do relatório;
- b. O Caso de Uso é encerrado.

7. Pós-condições

O Ator emite o relatório de caminhões canavieiros.

Narrativa do Caso de Uso "Emitir Relatório de Propriedades"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador emitir relatório das propriedades cadastradas.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O administrador escolhe a opção "Relatório de Propriedades".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Relatório de Propriedades";
- b. O Sistema oferece a tela para a emissão do relatório de propriedades;
- c. O Ator seleciona a opção "Emitir Relatório"; (A1)
- d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

- a. O Ator cancela a emissão do relatório;
- b. O Caso de Uso é encerrado.

7. Pós-condições

O Ator emite o relatório de propriedades.

Narrativa do Caso de Uso "Emitir Relatório de Plantio"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador emitir relatório de plantio por talhão.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O administrador escolhe a opção "Relatório de Plantio".

5. Fluxo Principal

- a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Relatório de Plantio";
- b. O Sistema oferece a tela para a emissão do relatório de plantio;

c. O Ator informa a propriedade para filtragem dos talhões e confirma selecionando a opção "Emitir Relatório"; (A1) (E1)

d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

a. O Ator cancela a emissão do relatório;

b. O Caso de Uso é encerrado.

7. Fluxos de exceção

E1 - Propriedade não selecionada

a. O Sistema exibe uma mensagem de erro dizendo que "a propriedade não foi informada";

b. O Ator aceita a mensagem selecionando a opção "OK";

c. O Sistema retorna ao passo 5.c. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator emite o relatório de plantio.

Narrativa do Caso de Uso "Emitir Relatório de Aplicação de Insumos"

1. Finalidade/Objetivo

- Permite ao administrador emitir relatório da aplicação insumos por talhão.

2. Ator

- Administrador.

3. Pré-condições

- O administrador deve efetuar *login* no sistema.

4. Evento principal

- O administrador escolhe a opção "Relatório de Aplicação de insumos".

5. Fluxo Principal

a. O Ator inicia o caso de uso selecionando a opção "Relatório de Aplicação de Insumos";

b. O Sistema oferece a tela para a emissão do relatório de aplicação de insumos;

c. O Ator informa a propriedade para filtragem dos talhões e confirma selecionando a opção "Emitir Relatório"; (A1) (E1)

d. O Caso de Uso é encerrado.

6. Fluxos Alternativos

A1 - Cancela a operação

a. O Ator cancela a emissão do relatório;

b. O Caso de Uso é encerrado.

7. Fluxos de exceção

E1 - Propriedade não selecionada

a. O Sistema exibe uma mensagem de erro dizendo que "a propriedade não foi informada";

b. O Ator aceita a mensagem selecionando a opção "OK";

c. O Sistema retorna ao passo 5.c. do Fluxo Principal.

8. Pós-condições

O Ator emite o relatório de aplicação de insumos.

3.3 DIAGRAMA DE CLASSE

O Diagrama de Classes do sistema desenvolvido, está representado na Figura 4.

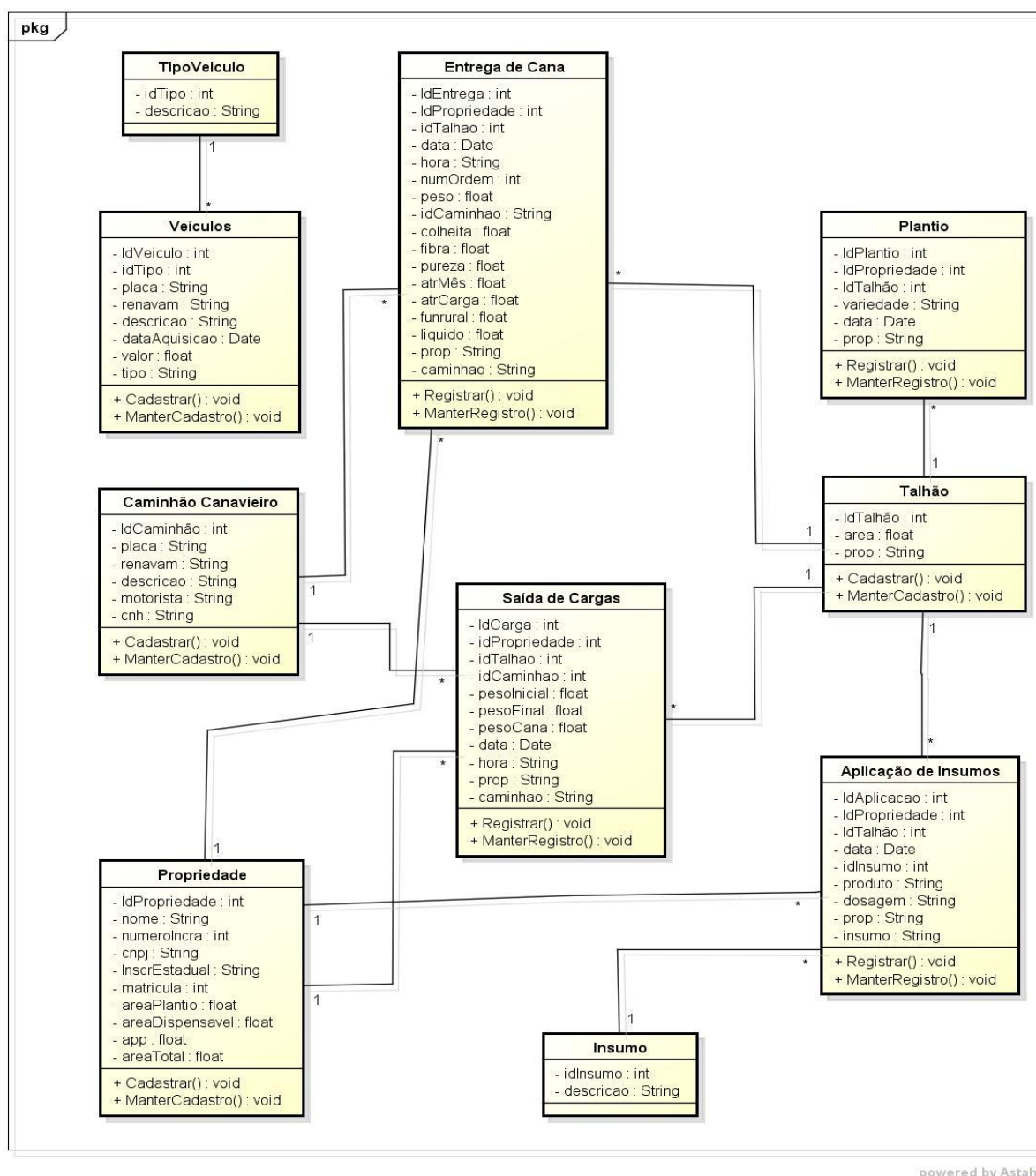


Figura 4 – Diagrama de Classes do sistema AGROCAN

3.4 DIAGRAMA DE ATIVIDADE

Diagrama de atividade (Activity Diagram), ilustrado na Figura 5, foi concebido a partir do caso de uso "**Registrar Entrega de Cana-De-Açúcar**".

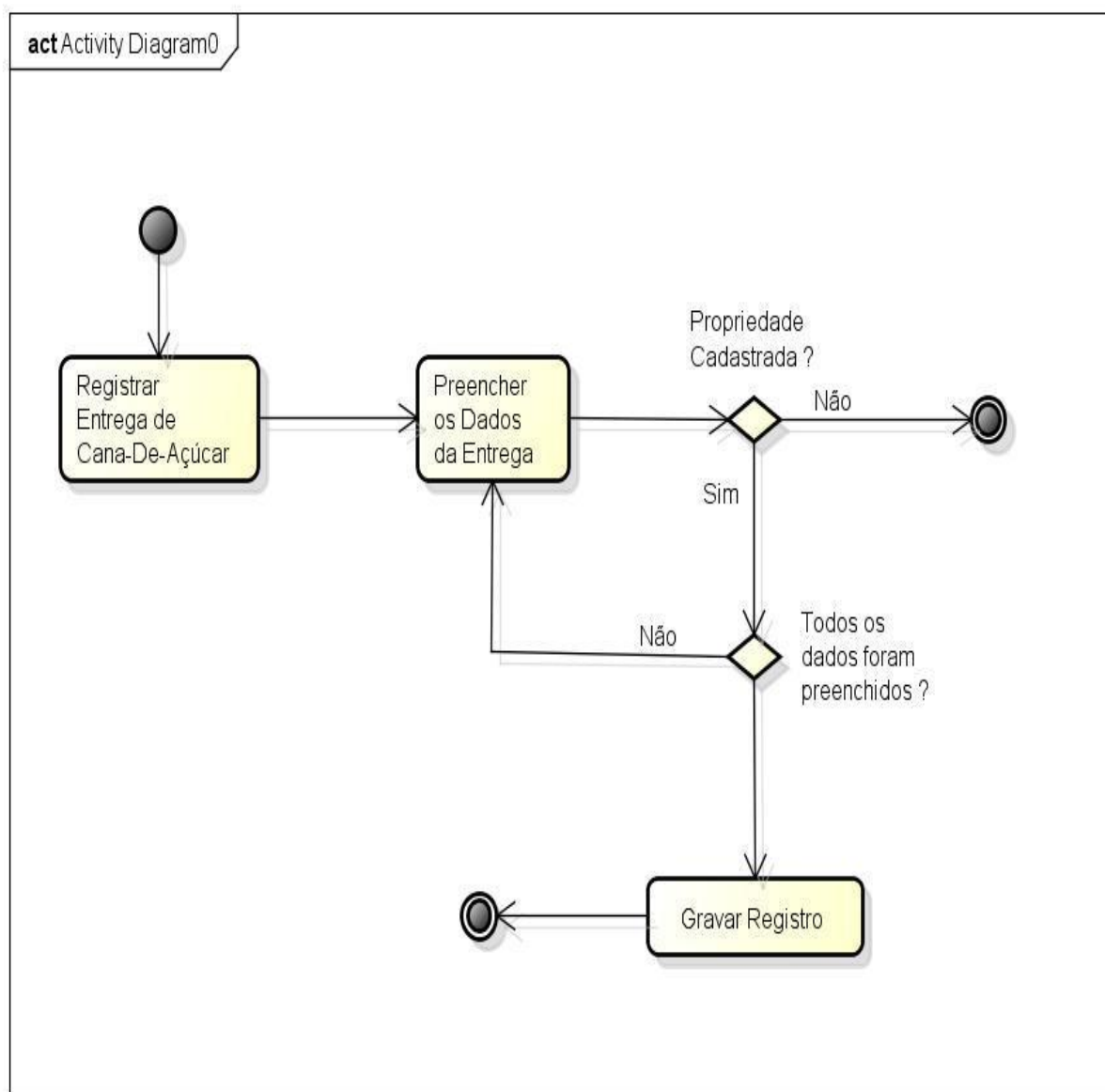


Figura 5 – Diagrama de Atividades “Registrar Entrega de Cana-de-Açúcar”.

3.5 DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO

O Diagrama Entidade Relacionamento está representado na Figura 6.

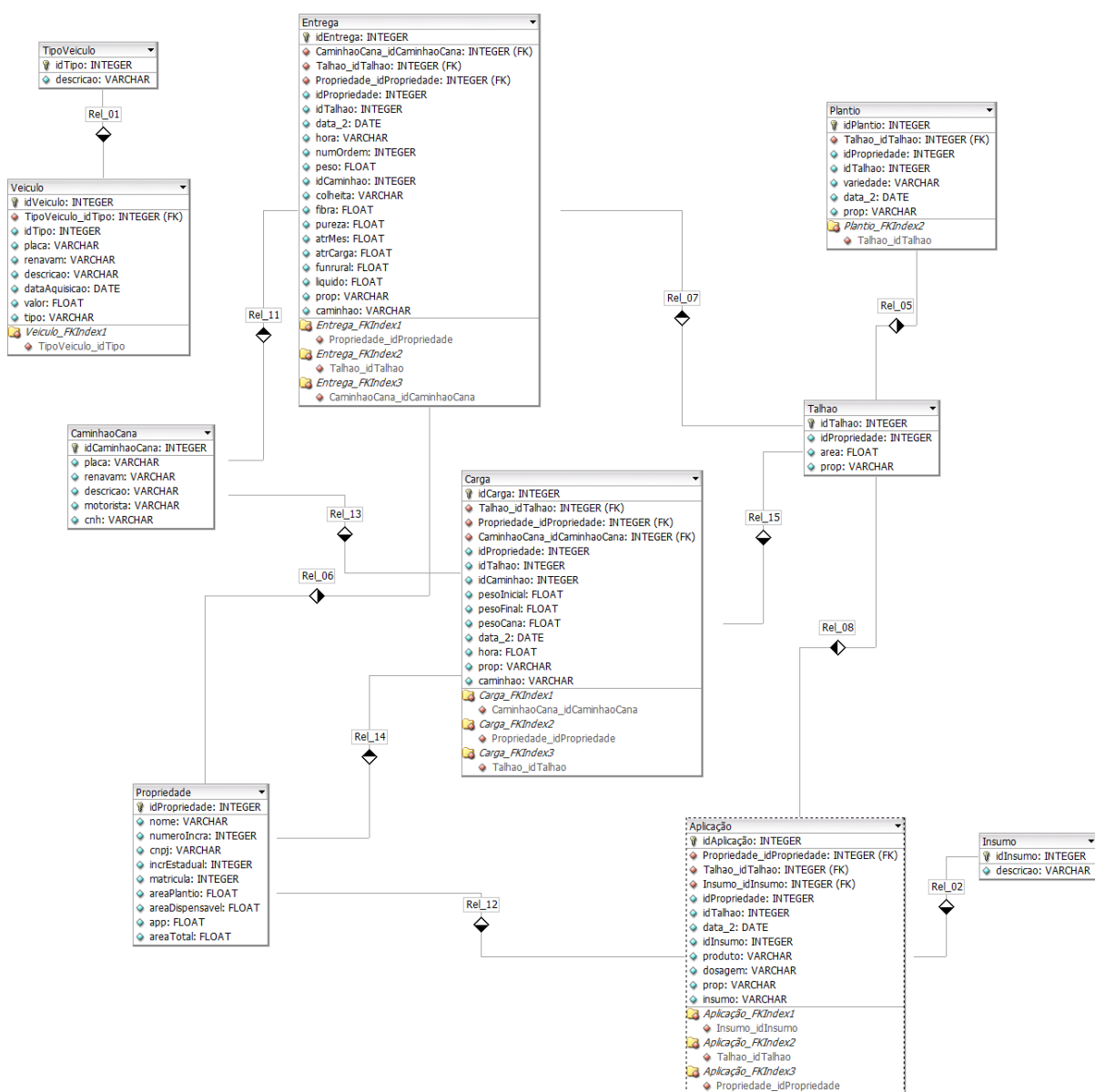


Figura 6 - Diagrama Entidade Relacionamento

4. IMPLEMENTAÇÃO

4.1 ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA

O sistema está desenvolvido e organizado em CAMADAS, são elas:

- BLL - Business Logic Layer (Camada Lógica de Negócios)
- DAL - Data Access Layer (Camada de Acessos a dados)
- MODEL - Modelo (Mapeamento do Banco de Dados)

Na camada MODEL, o banco de dados foi mapeado dentro da plataforma de programação, ou seja todos os atributos ficam disponíveis para serem utilizados durante o desenvolvimento.

Já na camada DAL, a mais importante, foram desenvolvidos os métodos de acesso e manutenção dos dados (Insert, Select, Update e Delete) e alguns outros de consulta específica para atender as necessidades do sistema.

E na camada BLL os métodos criados na DAL foram invocados de forma mais organizada e ágil. Nela também foram descritas as regras de negócio e cálculos que o sistema exige.

4.2 ESTRUTURA BÁSICA

A Figura 7 representa a estrutura básica das camadas utilizadas para o desenvolvimento do sistema.

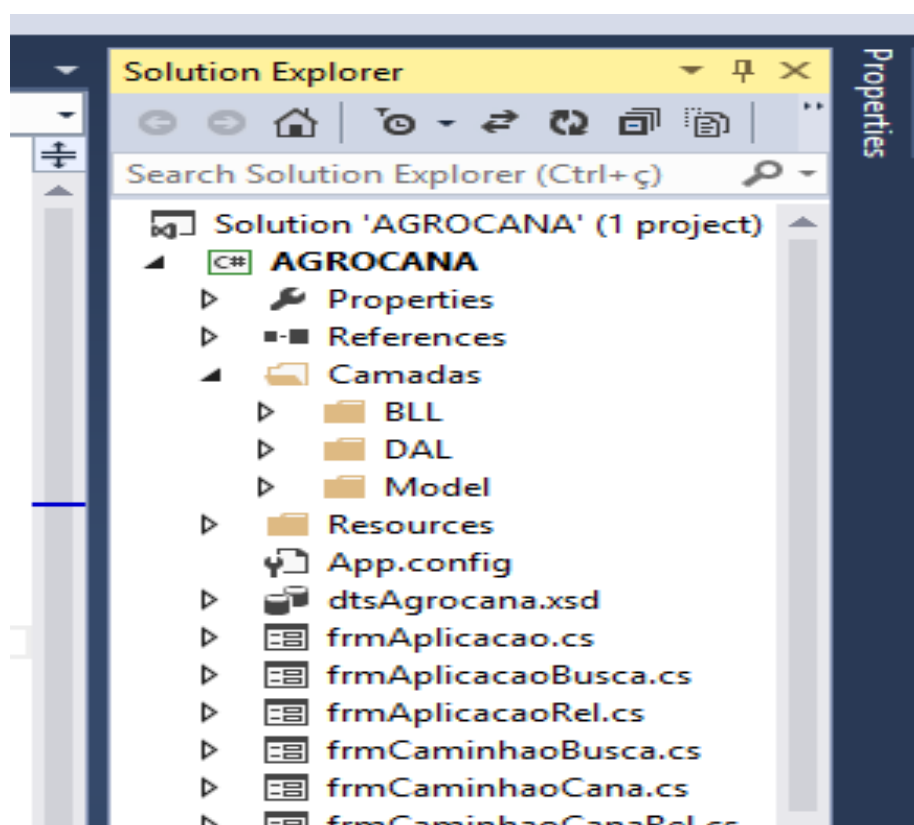


Figura 7 – Camadas de desenvolvimento

A figura 8 representa um exemplo da camada BLL referente a tabela Aplicação.

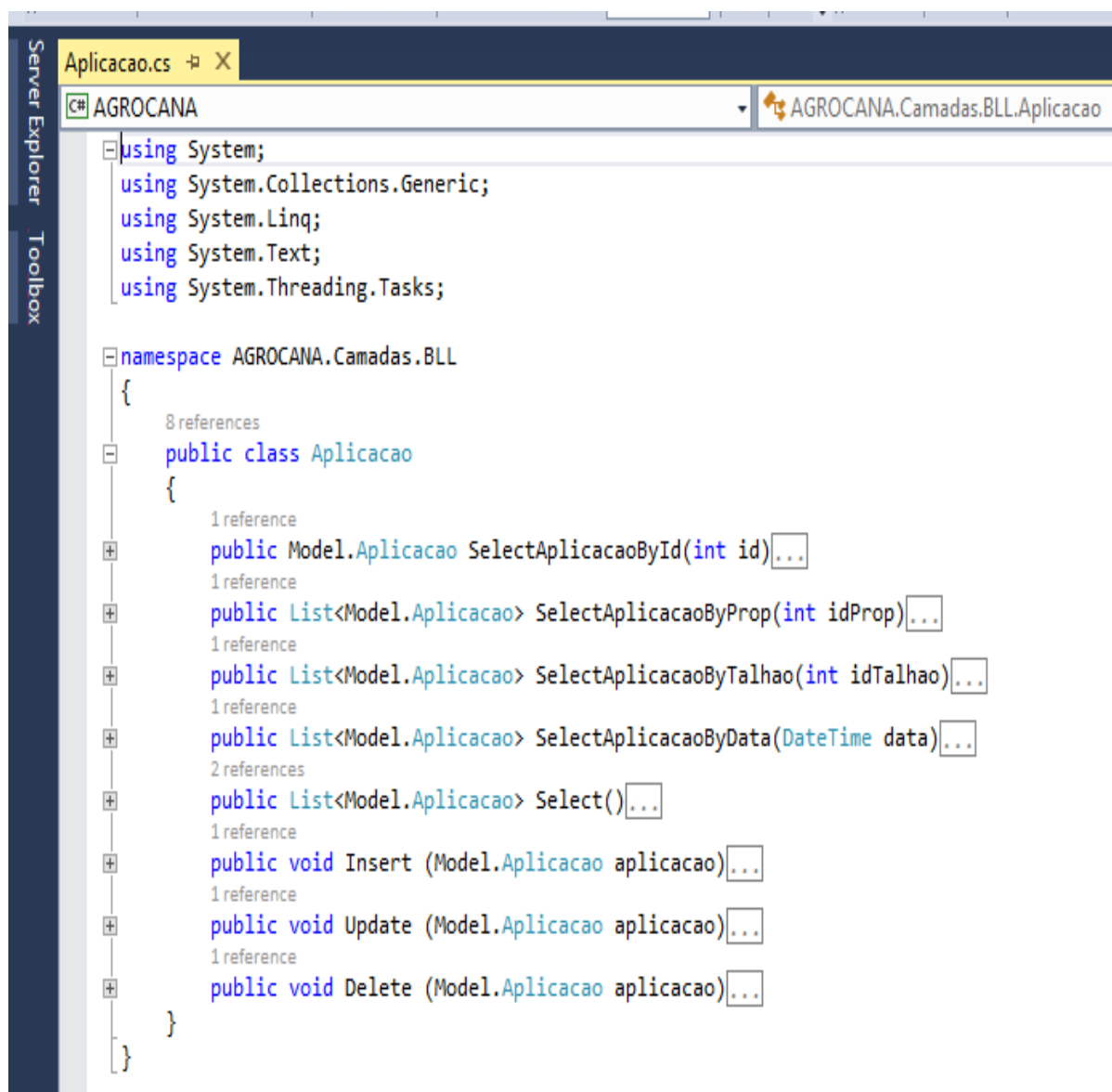
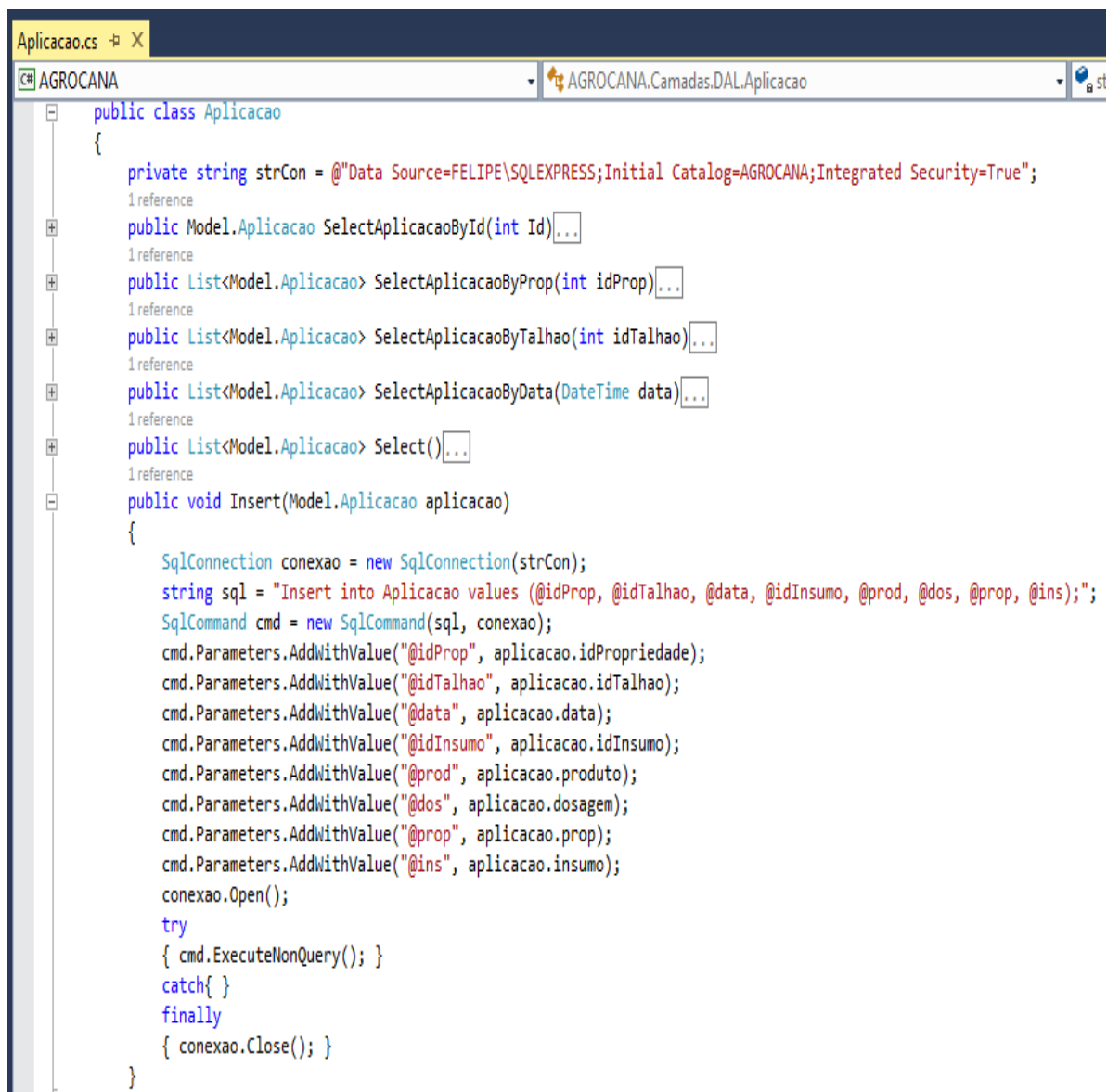


Figura 8 - Camada BLL

A figura 9 representa um exemplo da camada DAL referente a tabela Aplicação, método Insert.

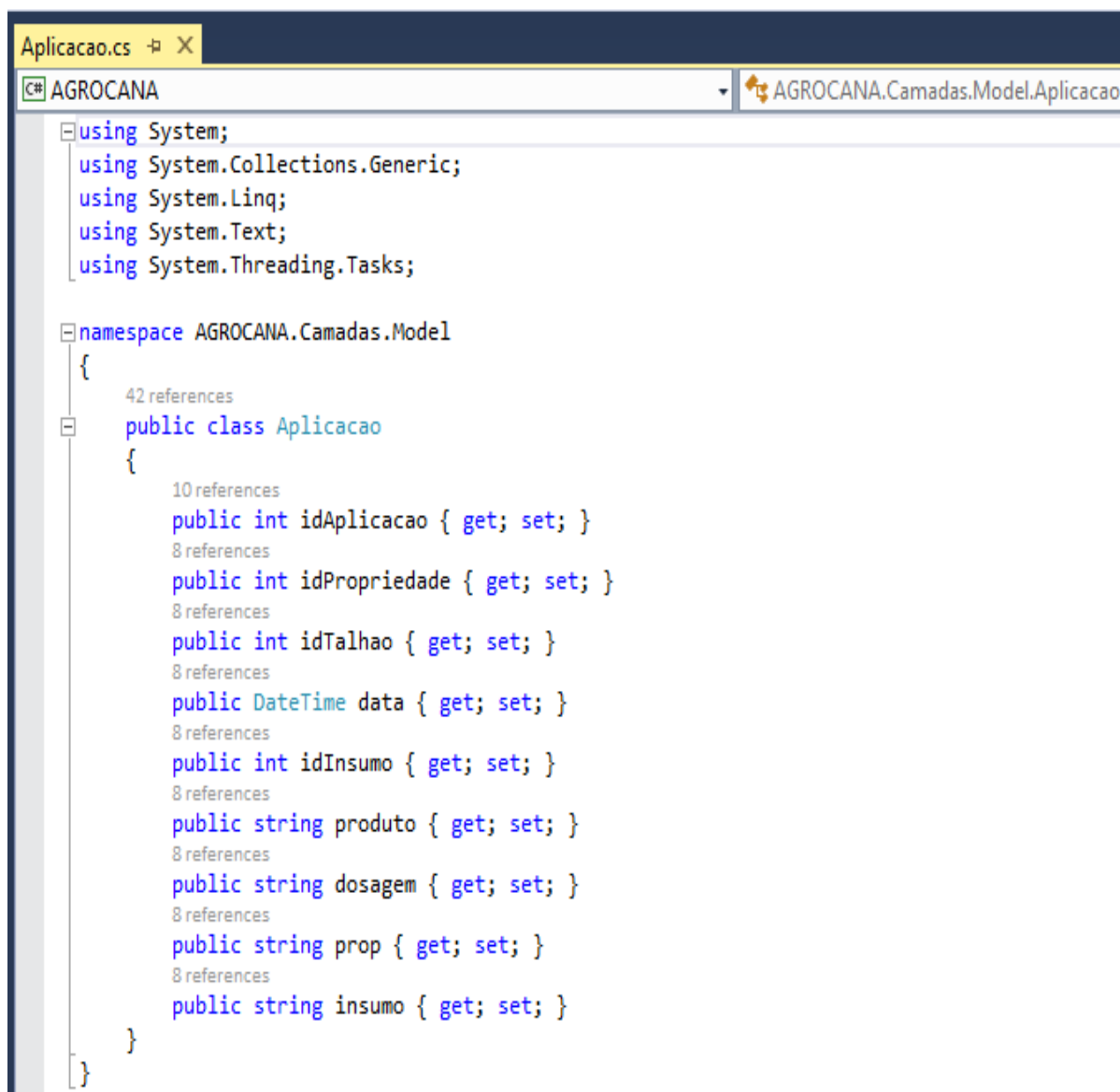


```
public class Aplicacao
{
    private string strCon = @"Data Source=FELIPE\SQLEXPRESS;Initial Catalog=AGROCANA;Integrated Security=True";

    public Model.Aplicacao SelectAplicacaoById(int Id)...
    public List<Model.Aplicacao> SelectAplicacaoByProp(int idProp)...
    public List<Model.Aplicacao> SelectAplicacaoByTalhao(int idTalhao)...
    public List<Model.Aplicacao> SelectAplicacaoByData(DateTime data)...
    public List<Model.Aplicacao> Select()...
    public void Insert(Model.Aplicacao aplicacao)
    {
        SqlConnection conexao = new SqlConnection(strCon);
        string sql = "Insert into Aplicacao values (@idProp, @idTalhao, @data, @idInsumo, @prod, @dos, @prop, @ins);";
        SqlCommand cmd = new SqlCommand(sql, conexao);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@idProp", aplicacao.idPropriedade);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@idTalhao", aplicacao.idTalhao);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@data", aplicacao.data);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@idInsumo", aplicacao.idInsumo);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@prod", aplicacao.produto);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@dos", aplicacao.dosagem);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@prop", aplicacao.prop);
        cmd.Parameters.AddWithValue("@ins", aplicacao.insumo);
        conexao.Open();
        try
        { cmd.ExecuteNonQuery(); }
        catch{ }
        finally
        { conexao.Close(); }
    }
}
```

Figura 9 - Camada DAL

A figura 10 representa um exemplo da camada MODEL referente a tabela Aplicação.



```
Aplicacao.cs X
C# AGROCANNA AGROCANNA.Camadas.Model.Aplicacao

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace AGROCANNA.Camadas.Model
{
    42 references
    public class Aplicacao
    {
        10 references
        public int idAplicacao { get; set; }
        8 references
        public int idPropriedade { get; set; }
        8 references
        public int idTalhao { get; set; }
        8 references
        public DateTime data { get; set; }
        8 references
        public int idInsumo { get; set; }
        8 references
        public string produto { get; set; }
        8 references
        public string dosagem { get; set; }
        8 references
        public string prop { get; set; }
        8 references
        public string insumo { get; set; }
    }
}
```

Figura 10 - Camada MODEL

4.3 INTERFACES

A figura 11 ilustra a interface do Menu inicial com a guia de Cadastros selecionada.



Figura 11 - Menu inicial (guia de cadastros)

A figura 12 ilustra a interface do Menu inicial com a guia de Registros selecionada.

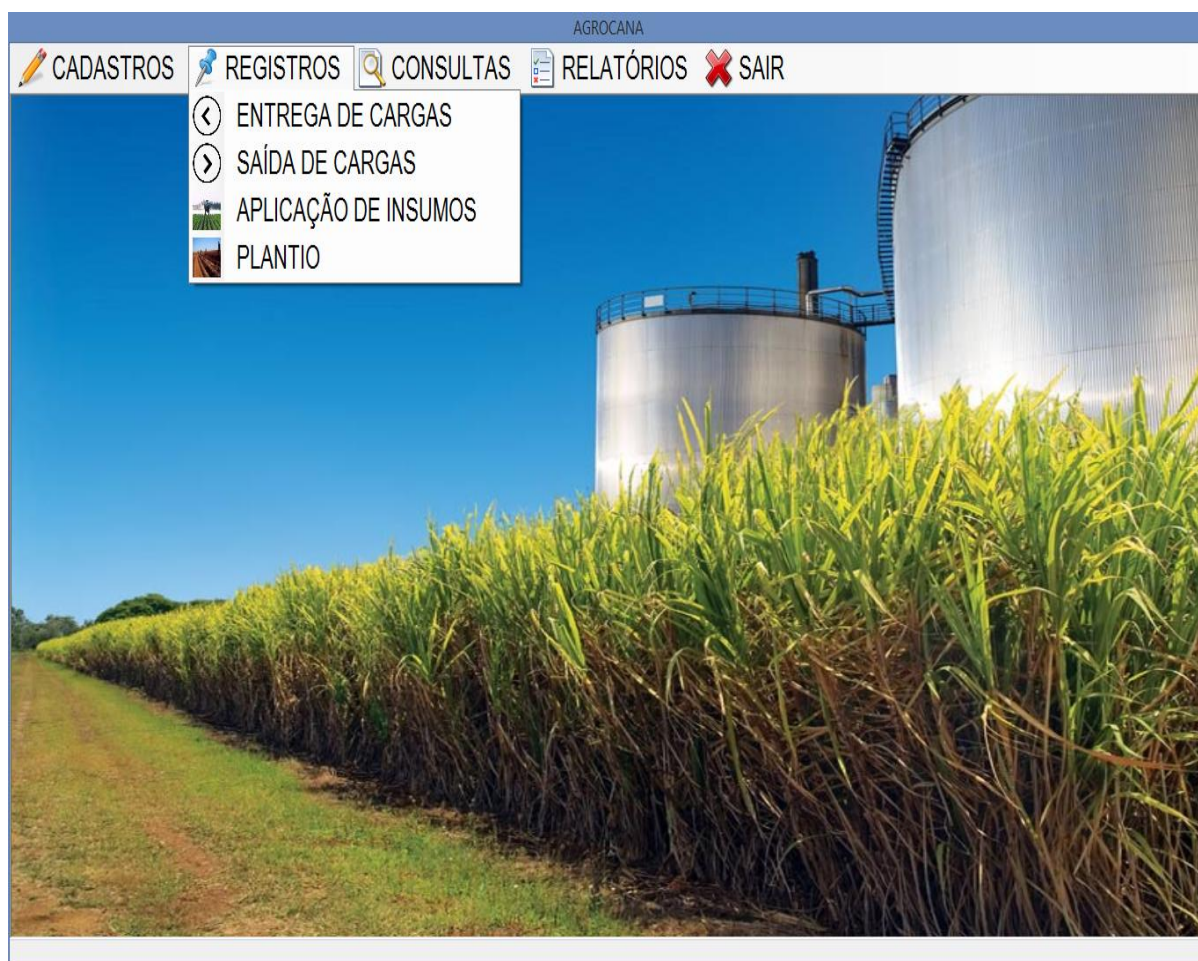


Figura 12 - Menu inicial (guia de registros)

A interface do Cadastro de Propriedade está representada na figura 13.

AGROCANAL

CADASTROS REGISTROS CONSULTAS RELATÓRIOS SAIR

Cadastro de Propriedade

Código: Nome:

Nº INCRA: Matrícula:

CNPJ: I.E.:

Área de Plantio: Área Dispensável:

APP: Área Total:

Código	Nome	INCRA	C.N.P.J.	I.E.	Matrícula	Plantio (ha)	Disp. (ha)	A.P.P. (ha)	Total (ha)
4	Fazenda Dallas	628.123.001.945-3	08.344.698/0001-74	652.057.365.111	2280	322	54	161	538
5	Fazenda Ipoiorã	628.123.451.770-9	08.317.111/0002-19	652.057.240.119	2287	151	25	76	252
6	Fazenda Ribeirão Claro	628.123.009.750-0	08.344.698/0002-55	652.057.471.117	19/3814	133	22	67	222
7	Sítio Santa Lúcia	628.123.010.901-0	08.344.698/0004-17	652.058.273.110	1100	17	3	7	27
8	Fazenda Canaporã	627.011.001.163-5	08.317.111/0001-38	731.062.096.118	15974	202	34	101	336

Figura 13 - Cadastro de Propriedade

A interface do Registro de Entrega de Cana está representada na figura 14.

AGROCANÁ

CADASTROS REGISTROS CONSULTAS RELATÓRIOS SAIR

Registro de Entrega de Cana

Código: 1

Propriedade: 5 Fazenda Ibiporã Talhão: 10 10 Caminhão: 1 AAA-1111

Data: 14/07/2015 Hora: 10:30 Nº Ordem: 1234

Fibra (%): 13 Pureza (%): 92 Peso (ton.): 60560

ATR do mês (R\$ p/ Kg.): 1 ATR da carga (R\$): 144 Colheita (R\$ p/ ton.): 18

FUNRURAL (R\$): 175503 Líquido a receber (R\$): 7455057

Inserir Editar Remover Cancelar Gravar Buscar Registros

Resultado da busca...

Código	Propriedade	Talhão	Caminhão	Data	Hora	Nº Ordem	Peso	Fibra	Pureza	ATR Mês	ATR Carga	Colheita	FUNRURAL	Líquido
1	Fazenda Ibiporã	10	AAA-1111	14/07/2015	10:30	1234	60560	13	92	1	144	18	175503	7455057
2	Fazenda Ribeirão Claro	21	BBB-2222	14/07/2015	11:30	5678	10000	10	90	1	145	18	29210	1240790

Figura 14 - Registro de Entrega de Cana

5. CONCLUSÃO

Na cultura da cana-de-açúcar é muito importante o histórico de informações referente ao cultivo da terra. Aplicações de insumos, fertilizantes e suas dosagens, tipo de muda plantada, média dos níveis de ATR.

Se todas essas informações forem bem gerenciadas, o produtor terá muito mais controle e lucro. O sistema desenvolvido oferece funcionalidades para que tal gerenciamento e controle sejam feitos da melhor forma possível através das funcionalidades de registro bem organizados e relatórios com cálculos e médias aritméticas e ponderadas.

O sistema Agrícola para Controle de Entrega de Cana-De-Açúcar AGROCANA é simples, objetivo e atende às expectativas iniciais do cliente. Como trabalhos futuros, pretende-se implementar os módulos de Compras e Financeiro, para que os valores à receber, que foram apurados no registro da entrega da cana, possam ser utilizados para as contas a pagar e as compras, e consequentemente exportar dados para um outro sistema contábil. Além de outras melhorias como acesso mobile e Web.

6. REFERÊNCIAS

INCRA. **Cadastro Rural**. Disponível em
<<http://www.incra.gov.br/tree/info/directory/36>>. Acesso em: 05 nov. 2014.

NOVACANA. **A produção de cana-de-açúcar no Brasil (e no mundo)**. Disponível
em <<http://www.novacana.com/cana/producao-cana-de-acucar-brasil-e-mundo/>>.
Acesso em: 04 nov. 2014.

PMI. **PMBOK Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de
Projetos**. 4ª Edição; Project Management, 2009.

SANTANA, Ana Lucia. **Cana-de-açúcar**. Disponível em
<<http://www.infoescola.com/plantas/cana-de-acucar/>>. Acesso em: 04 nov. 2014.

UNICA. **Consecana**. Disponível em <<http://www.unica.com.br/consecana/>>. Acesso
em: 05 nov. 2014.