Universidade Estadual de Maringá

Trabalho 2 Bimestre – SIGMA

Disciplina: Implementação de Sistemas de Software

Professor: Donizete Carlos Bruzarosco

Equipe:

Raul Ramires r.a.: 82293

Rafael Montrezol r.a.: 94980

Renato Alberto r.a.: 96565

Maringá, 27 de novembro de 2018

Sumário

1 Product Backlog

Descrição	Responsável	Observação
Prioridade Alta		
Cadastro de Máquinas	Raul	Já Implementado
Cadastro de Itens	Rafael	Já Implementado
Inserir Informações	Renato	Já Implementado
Inserir Horas	Rafael	Já Implementado
Informar Horas	Raul	Já Implementado
Emitir Aviso	Renato	Já Implementado
Informar Manutenção	Rafael	Já Implementado
Exportar Relatório de Manutenção	Renato	Já Implementado
Excluir Item	Raul	Já Implementado
Excluir Máquina	Rafael	Já Implementado
Cadastrar Usuário	Renato	Já Implementado
Fazer Login	Raul	Já Implementado
Fazer Logoff	Raul	Já Implementado
Cadastro de Estoque	Renato	
Cadastro de Terrenos	Raul	
Informar Colheita	Raul	
Realizar venda de grãos	Rafael	
Informar gastos com o terreno	Renato	
Realizar plantio em um terreno	Renato	
Realizar compra de produtos para o estoque	Rafael	
Informar ao usuário a previsão do tempo para o dia atual	Raul	
Realizar aplicação de defensivo em um terreno	Raul	
Relatório Econômico	Rafael	
Venda de grãos	Rafael	
Prioridade Média		
Alterar Máquina	Raul	Já Implementado
Alterar Item	Rafael	Já Implementado
Informar Variação de Preço	Raul	Já Implementado
Informar Variação de Tempo de Duração	Renato	Já Implementado
Informar Relação Preço/Tempo	Rafael	Já Implementado
Filtrar Colheitas por data	Raul	
Filtrar Plantios por data	Raul	
Filtrar Movimentações Financeiras por data	Raul	
Filtrar Manutenções de Terreno por data	Raul	
Filtrar produtos no estoque por Tipo	Raul	
Filtrar terrenos por Estado	Raul	
Ajuda na tela principal	Raul	
Ajuda na tela compra de produtos	Rafael	
Ajuda na tela venda de grãos	Rafael	
Salvar os dados excluídos em um documento de texto	Renato	
Ajuda na tela de Plantios	Renato	
Ajuda na tela de dados excluídos	Renato	
Recuperar dados excluídos	Renato	
Mostrar dados excluídos	Renato	

2 Planejamento das Sprints

2.1 Sprint 1 (4 semanas)

Descrição	Responsável	Tempo Estimado (horas)
Inserção de Estoque	Renato	4
Alteração de Estoque	Raul	4
Remoção de Estoque	Rafael	4
Inserção de Terreno	Raul	4
Alteração de Terreno	Rafael	4
Remoção de Terreno	Renato	4
Informar Colheita	Raul	4
Filtrar Colheitas por data	Raul	4
Filtrar Plantios por data	Raul	4
Filtrar Movimentações Financeiras por data	Raul	4
Tela para mostrar os plantios	Renato	4
Tela para adicionar um plantio	Renato	4

2.2 Sprint 2 (4 semanas)

Descrição	Responsável	Tempo Estimado (horas)
Realizar Venda de grãos	Rafael	5
Informar gastos com o terreno	Renato	8
Realizar plantio em um terreno	Renato	8
Compra de produtos para o estoque	Rafael	8
Implementar uma opção para remover o filtro aplicado na tela de Colheitas.	Raul	2
Implementar uma opção para remover o filtro aplicado na tela de Plantios.	Raul	2
Implementar uma opção para remover o filtro aplicado na tela de Movimentações Financeiras.	Raul	2
Implementar uma opção para remover o filtro aplicado na tela de Terrenos.	Raul	2
Implementar um Filtro por tipo de produto no Estoque, incluindo a opção de remover o filtro.	Raul	2
Implementar um Filtro por tipo de transação na Movimentação Financeira, incluindo a opção de remover o filtro.	Raul	2
Implementar um método que mostre ao usuário a previsão do tempo no dia atual.	Raul	8
Implementar testes unitários para os métodos de inserção de Terreno e Colheita utilizando a biblioteca JUnit.	Raul	4
Implementar um método que realiza a aplicação de um defensivo escolhido do estoque em um Terreno selecionado pelo usuário.	Raul	10
Implementar Tela para mostrar as manutenções dos terrenos	Raul	4
Implementar Relatório Econômico	Rafael	10
Implementar ajuda para tela Compra de produtos	Rafael	3

Implementar ajuda para tela Venda de Grãos	Rafael	3
Implementar Venda de Grãos	Rafael	5
Implementar testes utilizando o JUnit.	Rafael	3
Implementar uma opção para salvar os dados excluídos em um documento.	Renato	6
Implementar uma opção para recuperar os dados excluídos de um documento.	Renato	6
Implementar uma opção para mostrar os dados excluídos de um documento.	Renato	6
Implementar um sistema de ajuda na tela plantio e na tela de dados excluídos para o usuário.	Renato	8
Implementar teste unitários.	Renato	3
Implementar método para ler sementes do usuário no estoque.	Renato	5

3 Diagrama de Classes MVC

O diagrama abaixo mostra as classes de modelo *bean,* as interfaces e as classes de modelo *DAO (Data Access Object)*. As classes de interface são por onde o usuário irá se comunicar com o sistema. As classes *DAO* são responsáveis por manipular o banco de dados, ou seja, todos métodos que manipulam o banco de dados estão nas classes *DAO* do seu respectivo *bean*.

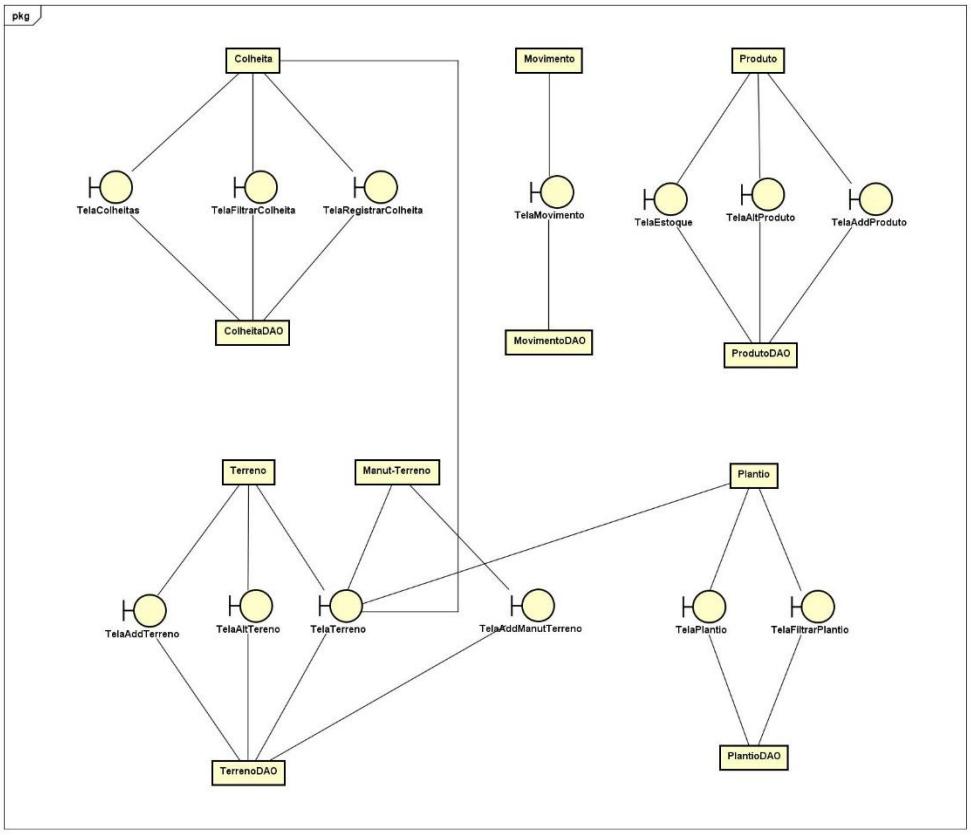


Figura 1: Diagrama de Classes MVC

4 Planejamento dos Testes

4.1 Recursos

Para a implementação de testes, será utilizada a biblioteca JUnit, que é responsável pela realização de testes unitários.

4.2 Testes Unitários

Nessa seção serão apresentados os testes unitários implementados com a biblioteca JUnit.

4.2.1 TestRead – TerrenoDAO – Raul

O teste “TestRead” é responsável por testar o método de leitura dos terrenos de um usuário. Foi implementado de modo a verificar se a lista de terrenos retornada pelo método não é vazia.

4.2.2 TestReadDefensivos – ProdutoDAO – Raul

O teste “TestReadDefensivos” é responsável por retornar todos os produtos no estoque do usuário que são do tipo “Defensivo”. Foi implementado de modo a percorrer a lista de produtos resultante verificando, um a um, se o tipo do produto é “Defensivo”.

4.2.3 TestReadFiltro – PlantioDAO – Renato

O teste “testReadFiltro” é responsável por testar se a tabela contida na tela plantios vai retornar o período de data especificada pelo usuário "testes". O parâmetro do teste foi dado como entre "01-12-2020" à "02-12-2020", como não há uma data com esses plantios temos que a lista de plantios retornada pelo método é vazia.

4.2.4 TestRead – ColheitaDAO – Renato

O teste “TestRead” é responsável por retornar uma lista contendo todas as colheitas feitas pelo usuário "testes". Neste teste verificamos se a tabela colheita do usuário "testes" esta vazia, como não há nenhuma colheita feita ainda pelo usuário "testes" então temos que a lista de colheitas retornada pelo método é vazia.

4.2.5 testReadTerreno – MovimentoDAO – Rafael

O teste “testReadTerreno” da classe MovimentoDAO é responsável por retornar todos os movimentos que foram feitos no terreno que tem o ID passado como parametro. Foi implementado de modo a percorrer a lista dos movimentos de modo que verifique em cada um deles se o ID do terreno é igual ao que foi passado.

4.2.6 testRead – MovimentoDAO – Rafael

O teste “testRead” da classe MovimentoDAO é responsável por testar o método de leitura de todos os movimentos que aconteceram. Foi implementado de modo a verificar se a lista de movimentos retornada pelo método não é vazia.

4.3 Testes de Caixa Preta

Nessa seção serão detalhados os testes de caixa preta que foram realizados.

4.3.1 Realizar Aplicação de Defensivo em um Terreno – Raul

Considere *max* como sendo a quantidade do Defensivo selecionado disponível em estoque. Temos então que para esse caso, x deve pertencer ao intervalo [1, max].

Intervalo: Uma classe válida e duas inválidas

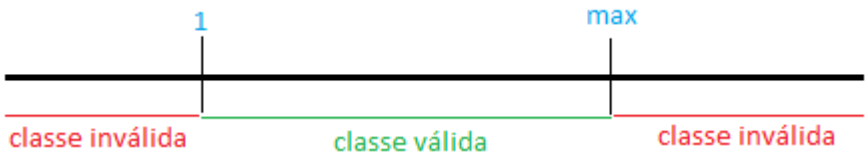


Figura 2: Classes de Equivalência

Conceitos utilizados:

- Conceito V: 1 ≤ qtde ≤ max;
- Conceito F: qtde ≤ 0 ou qtde > max.

Seja a variável *qtde* o valor de entrada para a quantidade de Defensivo que será aplicada, então temos as seguintes classes de equivalência para a variável de entrada:

Variável: qtde

- Classe 1: qtde ≤ 0 (Classe inválida);
- Classe 2: qtde > max (Classe inválida);
- Classe 3: 1 ≤ qtde ≤ max (Classe válida).

Variável de saída:

- Conceito: Conceito X (X=V ou X=F).

Definição dos casos de teste (considere max = 50):

Caso de Teste	Variável	Descrição	Resultado Esperado	Resultado Obtido
1	Qtde = -1	Cobre a classe 1	Conceito F	Conceito F
2	Qtde = 20	Cobre a classe 3	Conceito V	Conceito V
3	Qtde = 55	Cobre a classe 2	Conceito F	Conceito F

Análise do valor limite (considere max = 50):

Variável: qtde

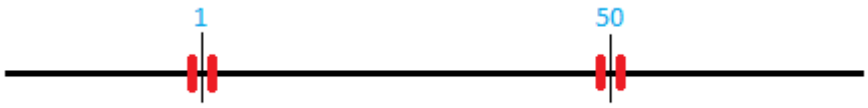


Figura 3: Valores limites para qtde

Caso de Teste	Variável	Resultado Esperado	Resultado Obtido
1	Qtde = 0	Conceito F	Conceito F
2	Qtde = 1	Conceito V	Conceito V
3	Qtde = 2	Conceito V	Conceito V
4	Qtde = 49	Conceito V	Conceito V
5	Qtde = 50	Conceito V	Conceito V
6	Qtde = 51	Conceito F	Conceito F

4.3.2 Realizar um plantio em um terreno – Renato

Considere T=0 para um terreno limpo e T=1 para um terreno que contém um plantio e também considere *max* como sendo a quantidade de sementes disponível em estoque. Temos então que para esse caso, x deve pertencer ao intervalo [1, max].

Intervalo: Uma classe válida e duas inválidas

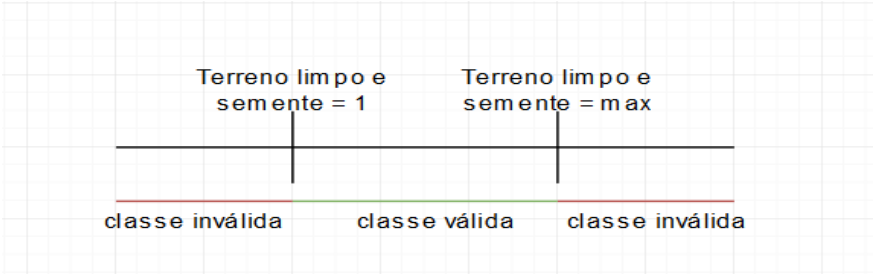


Figura 4: Classes de Equivalência

Conceitos utilizados:

- Conceito V: 1 ≤ qde ≤ max e Terreno limpo;
- Conceito F: qde ≤ 0 ou qde > max e Terreno que já contém um plantio.

Seja a variável *qde* o valor de entrada para a quantidade de sementes que será plantada em um determinado terreno, então temos as seguintes classes de equivalência para a variável de entrada:

Variável: qtde

- Classe 1: T = 1 e qde ≤ 0 (Classe inválida);
- Classe 2: T = 1 e qde > max (Classe inválida);
- Classe 3: T = 0 e 1 ≤ qde ≤ max (Classe válida).

Variável de saída:

- Conceito: Conceito X (X=V ou X=F).

Definição dos casos de teste (considere max = 1000):

Caso de Teste	Variável	Descrição	Resultado Esperado	Resultado Obtido
1	T=1 e qde = -1	Cobre a classe 1	Conceito F	Conceito F
2	T=0 e qde=200	Cobre a classe 3	Conceito V	Conceito V
3	T=1 e qde=1500	Cobre a classe 2	Conceito F	Conceito F

Análise do valor limite (considere max = 1000):

Variável: qde

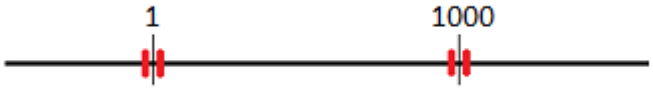


Figura 5: Valores limites para qtde

Caso de Teste	Variável	Resultado Esperado	Resultado Obtido
1	T = 1 e qde = 0	Conceito F	Conceito F
2	T = 1 e qde = 5	Conceito F	Conceito F
3	T = 1 e qde = 1001	Conceito F	Conceito F
4	T = 0 e qde = -1	Conceito F	Conceito F
5	T = 0 e qde = 0	Conceito F	Conceito F
6	T = 0 e qde = 100	Conceito V	Conceito V
7	T = 0 e qde = 2000	Conceito F	Conceito F

4.3.3 Compra de produtos para o estoque – Rafael

Variáveis internas:

- p1: objeto do tipo Produto;
- mov1: objeto do tipo Movimento;
- pDAO: objeto do tipo ProdutoDAO;
- movDAO: objeto do tipo MovimentoDAO;
- aux: objeto do tipo Produto para auxiliar nos cálculos;
- formato: controle do formato da data;
- dia: variável que recebe boxDia transformando em String;
- mes: variável que recebe boxMes transformando em String;
- ano: variável que recebe boxAno transformando em String;
- dataString: variável que recebe a junção das strings: dia+"/"+mes+"/"+ano;
- dataJava: variável que recebe dataString transformando para o tipo Date do Java;
- dataSql: variável que recebe dataJava transformando para o tipo Date do SQL;
- idProdutoAtual: variável que recebe o ID do produto que está sendo comprado.

Variáveis de entrada e suas respectivas classes de equivalência:

- textNome (nome do produto comprado):
  - Classe 1: produto cadastrado (classe válida);

  $\text{textNome} \in \{produto\ cadastrado\}.$

- boxTipo: (tipo do produto comprado):
  - Classe 2: Semente (classe válida);
  - Classe 3: Defensivo (classe válida);

$\text{boxTipo} \in \{Semente, Defensivo\}$.

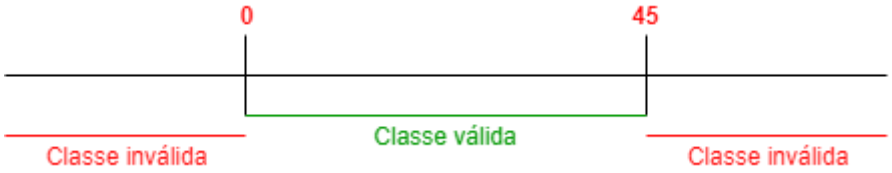
- textPreco: (preço do produto comprado):
  - Classe 4: números reais (classe válida);

  $\text{textPreco} \in \{R\}$.

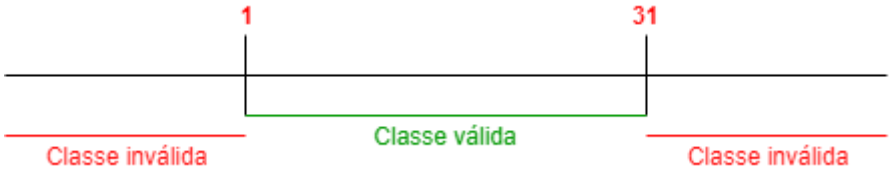
- textQtde: (quantidade do produto comprado):
  - Classe 5: números reais (classe válida);

  $\text{textQtde} \in \{R\}$.

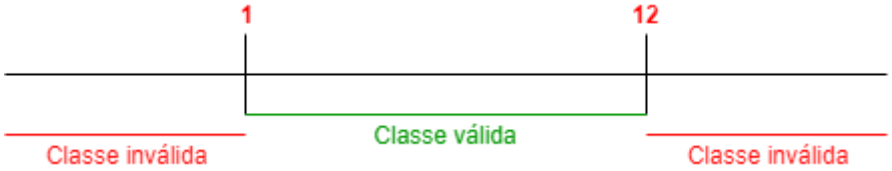
- textNF: (número da nota fiscal do produto comprado):
  - Classe 6: 0 <= textNF.length() <= 45 (classe válida);
  - Classe 7: textNF.length() > 45 (classe inválida);
  - Classe 8: textNF.length() < 0 (classe inválida).



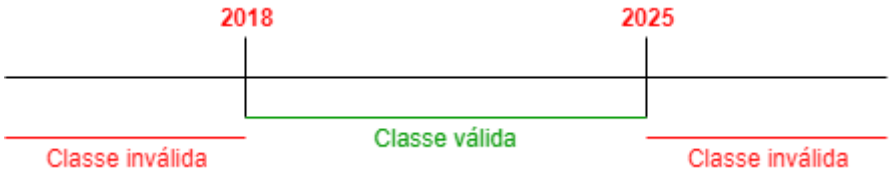
- boxDia: (dia que o produto foi comprado):
  - Classe 9: 1 <= boxDia <= 31 (classe válida);
  - Classe 10: boxDia < 1 (classe inválida);
  - Classe 11: boxDia > 31 (classe inválida).



- boxMes: (mês que o produto foi comprado):
  - Classe 12: 1 <= boxMes <= 12 (classe válida);
  - Classe 13: boxMes < 1 (classe inválida);
  - Classe 14: boxMes > 12 (classe inválida).



- boxAno: (ano que o produto foi comprado):
  - Classe 15: 2018 <= boxAno <= 2025 (classe válida);
  - Classe 16: boxAno < 2018 (classe inválida);
  - Classe 17: boxAno > 2025 (classe inválida).



Variáveis de saída e suas respectivas classes de equivalência:

- Mensagem de sucesso X:
  - X = 1 (“Alterado com Sucesso!”):
    - Classe 18: “Alterado com Sucesso!” (classe válida).
  - X = 2 (“Salvo com sucesso”):
    - Classe 19: “Salvo com sucesso” (classe válida).

$$\text{Mensagem de sucesso} \in \{\text{"Alterado com Sucesso!"; "Salvo com sucesso"}\}$$

- Mensagem de erro X:
  - X = 1 (“Erro ao Alterar!”):
    - Classe 20: “Erro ao Alterar!” (classe válida).
  - X = 2 (“Erro ao salvar”):
    - Classe 21: “Erro ao salvar” (classe válida).
  - X = 3 (“Favor cadastre o produto”):
    - Classe 22: “Favor cadastre o produto” (classe válida).

$$\text{Mensagem de erro} \in \{\text{“Erro ao Alterar!”; "Erro ao salvar"; "Favor cadastre o produto"}\}$$

Definição dos casos de testes:

Para a análise, considere já efetuado o cadastro do seguinte produto:

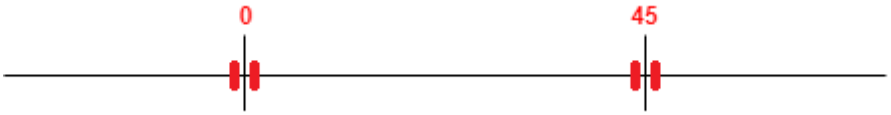
- Nome: Semente.
- Tipo: Semente.

Caso de Teste	Variáveis	Resultado Esperado	Classes cobertas	Resultado Obtido
1	textNome = Semente boxTipo = Semente textPreco = 19.99 textQtde = 10 textNF.length() = 10 boxDia = 16 boxMes = 05 boxAno = 2018	Mensagem de sucesso 1 Mensagem de sucesso 2	1, 2, 4, 5, 6, 9, 12, 15, 18, 19	Mensagem de sucesso 1 Mensagem de sucesso 2
2	textNome = Alimento boxTipo = Defensivo textPreco = 15.99 textQtde = 17 textNF.length() = 10 boxDia = 16 boxMes = 05	Mensagem de erro 1 Mensagem de erro 3	3, 20, 22	Mensagem de erro 1 Mensagem de erro 3

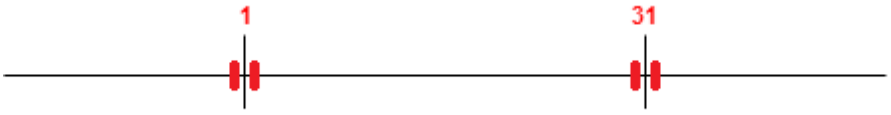
	boxAno = 2018			
3	textNome = Semente boxTipo = Semente textPreco = 18.99 textQtde = 25 textNF.length() = 10 boxDia = 16 boxMes = 05 boxAno = 2018	Mensagem de sucesso 1 Mensagem de erro 2	21	Mensagem de sucesso 1 Mensagem de erro 2
4	textNome = Alimento boxTipo = Defensivo textPreco = 15.99 textQtde = 17 textNF.length() = -10 boxDia = -1 boxMes = -1 boxAno = -1	Não é possível selecionar	8, 10, 13, 16	Não é possível selecionar
5	textNome = Semente boxTipo = Semente textPreco = 18.99 textQtde = 25 textNF.length() = 50 boxDia = 40 boxMes = 20 boxAno = 2030	Erro de execução Não é possível selecionar	7, 11, 14, 17	Erro de execução Não é possível selecionar

Testes utilizando valor limite:

- textNF:

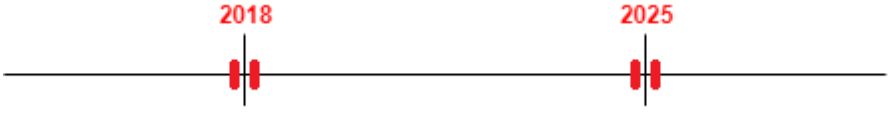


- boxDia:



- boxMes:

- boxAno:



Definição dos casos de testes:

Para a análise, considere já efetuado o cadastro do seguinte produto:

- Nome: Semente.
- Tipo: Semente.

Caso de Teste	Variáveis	Resultado Esperado	Classes cobertas	Resultado Obtido
1	textNome = Semente boxTipo = Semente textPreco = 15.99 textQtde = 17 textNF.length() = 1 boxDia = 2 boxMes = 2 boxAno = 2019	Mensagem de sucesso 1 Mensagem de sucesso 2	6, 9, 12, 15	Mensagem de sucesso 1 Mensagem de sucesso 2
2	textNome = Semente boxTipo = Semente textPreco = 15.99 textQtde = 17 textNF.length() = 44 boxDia = 30 boxMes = 12 boxAno = 2024	Mensagem de erro 1 Mensagem de erro 3	6, 9, 12, 15	Mensagem de erro 1 Mensagem de erro 3
3	textNome = Semente boxTipo = Semente textPreco = 18.99 textQtde = 25 textNF.length() = 0 boxDia = 1 boxMes = 1 boxAno = 2018	Mensagem de sucesso 1 Mensagem de erro 2	6, 9, 12, 15	Mensagem de sucesso 1 Mensagem de erro 2
4	textNome = Semente boxTipo = Semente textPreco = 18.99 textQtde = 25 textNF.length() = 45 boxDia = 31 boxMes = 12 boxAno = 2025	Mensagem de sucesso 1 Mensagem de erro 2	7, 11, 14, 17	Mensagem de sucesso 1 Mensagem de erro 2
5	textNome = Semente boxTipo = Semente textPreco = 18.99 textQtde = 25 textNF.length() = 46 boxDia = 32 boxMes = 13 boxAno = 2026	Erro de execução Não é possível selecionar	8, 10, 13, 16	Erro de execução Não é possível selecionar
6	textNome = Semente boxTipo = Semente textPreco = 18.99 textQtde = 25 textNF.length() = -1	Erro de execução Não é possível selecionar	8, 10, 13, 16	Erro de execução Não é possível selecionar

	boxDia = 0 boxMes = 0 boxAno = 2017			

4.4 Testes de Caixa Branca

Nessa seção serão detalhados os testes de caixa branca que foram realizados.

4.4.1 Realizar Aplicação de Defensivo em um Terreno – Raul

Esse método tem como objetivo cadastrar uma aplicação de defensivos em um terreno escolhido pelo usuário. O defensivo utilizado será selecionado do estoque e a quantidade informada pelo usuário não pode ser negativa ou exceder a quantidade disponível em estoque.

A Figura abaixo mostra o método que é invocado ao pressionar o botão OK na tela responsável por executar esse método.

```
private void jButton2ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {//GEN-FIRST:event_jButton2ActionPerformed
    // TODO add your handling code here:
1   Produto p = (Produto) boxDefensivo.getSelectedItem();
    double qtde = Double.parseDouble(textQtde.getText());
 2  if(qtde > p.getQtde()){
      3 JOptionPane.showMessageDialog(null, "A Quantidade Inserida é Maior que a Quantidade em Estoque!");
    }
    else{
      4 if(qtde < 0){
          5 JOptionPane.showMessageDialog(null, "A Quantidade Não Pode Ser Menor que 0!");
        }
        else{
            String descr = textDescricao.getText();
            double qtdeUsada = Double.parseDouble(textQtde.getText());
            TerrenoDAO tDAO = new TerrenoDAO();
        6   tDAO.manutTerreno(p, idTerreno, descr, qtdeUsada, nomeT);

            telaTerreno.readJTable();

            this.dispose();
        }

    }
```

Figura 4: Código para cadastrar uma aplicação de defensivo.

A Figura abaixo mostra o grafo de fluxo do algoritmo descrito acima.

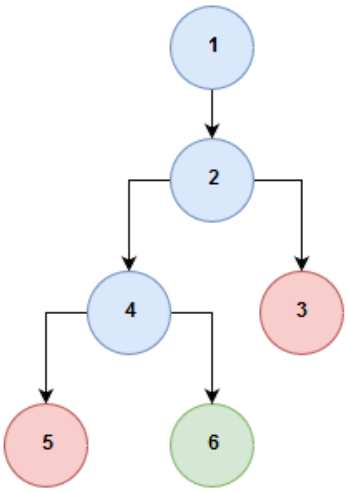


Figura 5: Grafo de fluxo do método para cadastrar uma aplicação de defensivo.

Os nós em azul são partes intermediárias do programa. Os nós em vermelho representam casos de erro, onde o programa não será executado devido a alguma entrada errada feita pelo usuário, o programa encerrará no nó 3 caso o usuário insira uma quantidade maior que a disponível em estoque. Será encerrado no nó 5 caso a quantidade seja menor que 0. Caso nenhum desses dois casos aconteçam, o método será executado no nó 6, destacado na cor verde.

O grafo acima possui complexidade ciclomática = 1. Utilizando a fórmula temos:

$$V(G) = E - N + 2$$

Onde E = 5 (número de ramos do grafo), N = 6 (número de nós do grafo), portanto:

$$V(G) = 5 - 6 + 2 = 1$$

Caminhos:

- 1-2-3;
- 1-2-4-5;
- 1-2-4-6.

Casos de teste: CT = qtde (quantidade de defensivo inserida pelo usuário), considere max = 50.

- CT1: qtde = -1. Cobre os nós 1-2-4-5 → Quantidade negativa;
- CT2: qtde = 55. Cobre os nós 1-2-3 → Quantidade maior que a disponível;
- CT3: qtde = 30. Cobre os nós 1-2-4-6 → Quantidade aceitável.

4.4.2 Realizar um plantio em um terreno – Renato

Este método tem como objetivo realizar um plantio no terreno que o usuário selecionou, teremos como agentes desta execução dois botões são eles o "Plantar" contido na tela "Terrenos" e o botão "Confirmar" da tela "TelaAddPlantio", temos que ao clicar em "Plantar", caso o terreno tenha algo plantado nele ocorrerá um erro, se o terreno estiver limpo abrirá uma nova janela para o usuário, para então ele inserir os dados, que são: semente, quantidade

e cultura, caso o usuário não tenha nenhuma semente no estoque não será possível plantar e caso a quantidade de semente ultrapasse a quantidade no estoque também nao será possível plantar no terreno.

```
private void botaoPlantioActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    // TODO add your handling code here:
    if(tabelaTerreno.getSelectedRow() == -1){
        JOptionPane.showMessageDialog(null,"Selecione um Terreno!");
    }else{
        String estado = (String) tabelaTerreno.getValueAt(tabelaTerreno.getSelectedRow(), 3);

        if(estado.equals("Plantado")){
            JOptionPane.showMessageDialog(null, "O Terreno Já Está Plantado!");
        }else{
            TelaAddPlantio.idTerreno = (int) tabelaTerreno.getValueAt(tabelaTerreno.getSelectedRow(), 0);
            TelaAddPlantio.nometerreno = (String) tabelaTerreno.getValueAt(tabelaTerreno.getSelectedRow(), 1);
            new TelaAddPlantio().setVisible(true);
            this.dispose();
        }
    }

}

private void botaoAddActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    // TODO add your handling code here:
    double qtde = Double.parseDouble(textQtde.getText());
    Produto semente = (Produto) boxsemente.getSelectedItem();
    if (qtde > semente.getQtde() || qtde <= 0){
        JOptionPane.showMessageDialog(null,"A Quantidade Inserida é Maior que a Quantidade em Estoque!");
    }
    else{
        PlantioDAO pdao = new PlantioDAO();
        pdao.plantar(semente, qtde, idTerreno, semente.getNome(), (String) culturabox.getSelectedItem(), nometerreno);
        new TelaTerreno().setVisible(true);
        this.dispose();
    }
```

Figura 8: Código para cadastrar realizar um plantio.

A figura abaixo mostra o grafo de fluxo do algoritmo descrito acima.

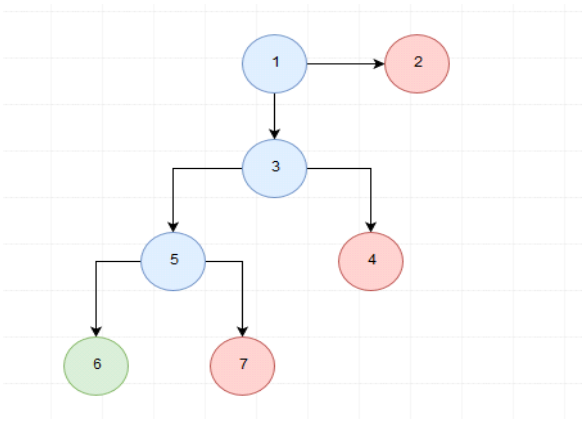


Figura 9: Grafo de fluxo do método para realizar um plantio.

Os nós em azul são partes intermediárias do programa. Os nós em vermelho representam casos de erro, onde o programa não será executado devido ao terreno já existir um plantio ou alguma entrada errada feita pelo usuário, o programa encerrará no nó 2 caso o usuário tente fazer um plantio em um terreno já plantado, será encerrado no nó 4 caso o usuário insira uma quantidade maior que a disponível em estoque. Será encerrado no nó 7 caso a quantidade seja menor que 0. Caso nenhum desses dois casos aconteçam, o método será executado no nó 6, destacado na cor verde.

Complexidade ciclomática é dada pela fórmula: V(G)=E-N+2.

Temos então que o grafo acima tem complexidade ciclomática = 6-7+2 = 1

Caminhos:

- 1-2;
- 1-3-4;
- 1-3-5-7;
- 1-3-5-6.

Casos de teste: Considere T = 1 para terreno plantado e T = 0 para terreno limpo, qde para a quantidade de sementes que o usuário plantará no terreno, considere o maxímo de sementes = 1000.

- T = 1: Terreno já contém plantio. Cobre os nós 1-2→Já existe um plantio neste terreno;
- T = 0 e qde: quantidade = -1. Cobre os nós 1-3-5-7 → Quantidade negativa;
- T = 0 e qde: quantidade = 3000. Cobre os nós 1-3-4 → Quantidade maior que a disponível;
- T = 0 e qde: quantidade = 500. Cobre os nós 1-3-5-6 → Quantidade aceitável.

Onde E = 5 (número de ramos do grafo), N = 6 (número de nós do grafo), portanto:

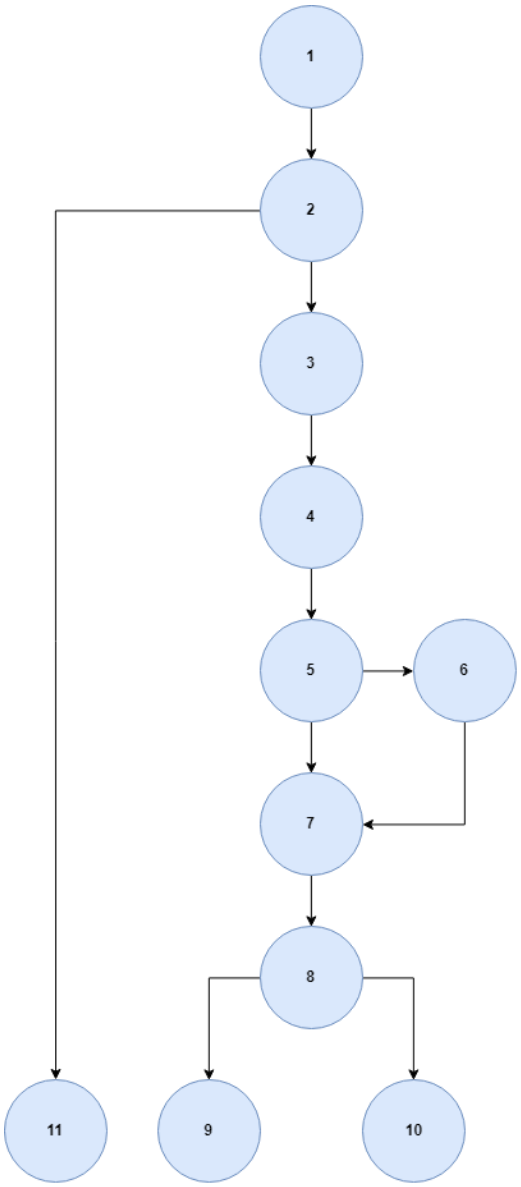
4.4.3 Confirmar a compra de produtos para o estoque – Rafael

Esse método tem como objetivo confirmar uma compra de algum produto para o estoque. Esse produto já deve estar cadastrado no estoque para que a compra possa ser efetivamente cadastrada.

A figura abaixo apresenta o código do método invocado ao pressionar o botão para confirmar os dados preenchidos.

```
private void botaoConfirmaActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    // TODO add your handling code here:
    int confirmacao = JOptionPane.showConfirmDialog(this, "Todos os dados estão corretos?");

    SimpleDateFormat formato = new SimpleDateFormat("dd/MM/yyyy");
    String dia, mes, ano;

    if(confirmacao == JOptionPane.YES_OPTION){
        Produto p1 = new Produto();

        p1.setLogin(Cliente.getNome());
        p1.setNome(textNome.getText());
        p1.setPreco(Double.parseDouble(textPreco.getText()));
        p1.setTipo(boxTipo.getSelectedItem().toString());
        p1.setQtde(Double.parseDouble(textQtde.getText()));

        Movimento mov1 = new Movimento();

        dia = (String) boxDia.getSelectedItem();
        mes = (String) boxMes.getSelectedItem();
        ano = (String) boxAno.getSelectedItem();
        String dataString = dia+"/"+mes+"/"+ano;

        java.util.Date dataJava = null;
        try {
            dataJava = formato.parse(dataString);
        } catch (ParseException ex) {
            Logger.getLogger(TelaCompraProdutos.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
        }
        java.sql.Date dataSql = new java.sql.Date(dataJava.getTime());

        mov1.setLogin(Cliente.getNome());
        mov1.setNome(textNome.getText());
        mov1.setPreco_un(Double.parseDouble(textPreco.getText()));
        mov1.setTipo(boxTipo.getSelectedItem().toString());
        mov1.setQtde(Double.parseDouble(textQtde.getText()));
        mov1.setNf(textNF.getText());
        mov1.setDescricao("Compra");
        mov1.setData(dataSql);

        ProdutoDAO pDAO = new ProdutoDAO();
        MovimentoDAO movDAO = new MovimentoDAO();

        int idProdutoAtual;
        idProdutoAtual = pDAO.verificaCompraProduto(p1.getNome(), p1.getTipo());

        if(idProdutoAtual != -1){

            Produto aux = pDAO.getProduto(idProdutoAtual);

            p1.setPreco((p1.getPreco()*p1.getQtde()) + aux.getPreco());
            p1.setQtde(p1.getQtde() + aux.getQtde());

            pDAO.update(idProdutoAtual, p1);
            movDAO.create(mov1);

            new TelaEstoque().setVisible(true);
            this.dispose();

        }
        else {
            new TelaCompraProdutosErro().setVisible(true);
            this.dispose();
        }

    }
}
```

A Figura abaixo mostra o grafo de fluxo do algoritmo descrito acima.



O grafo acima possui 2 regiões, ou seja, possui complexidade ciclomática 2.

Os caminhos independentes são:

- 1, 2, 11;
- 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9;
- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;
- 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10;

Caso de Teste	Caminho	Valor das variáveis	Resultado Esperado	Resultado Obtido
1	1, 2, 11	confirmacao = 0	Voltar à tela para corrigir os dados.	Voltou à tela para corrigir os dados.
2	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9	confirmacao = 1 dataJava = 2018-11-25 idProdutoAtual = 12	Dados gravados com sucesso e	Dados gravados com sucesso e

			voltar à tela de estoque.	voltou à tela de estoque.
3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	confirmacao = 1 dataJava = “conversão incorreta” idProdutoAtual = 12	Gravar no estoque, mas não na movimentação.	Gravou no estoque, mas não na movimentação.
4	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10	confirmacao = 1 dataJava = 2018-11-25 idProdutoAtual = -1	Ir para a tela de cadastro de produto.	Foi para a tela de cadastro de produto.

5 Padrão de Projeto

O padrão de projeto utilizado no desenvolvimento do SIGMA foi o padrão *Factory,* que está implementado na classe *ConnectionFactory,* que é responsável por gerenciar as conexões com o banco de dados.

O padrão *Factory* tem como característica o encapsulamento da construção de objetos complicados. Para criar uma conexão com o banco de dados são necessários vários parâmetros, tais como o *Driver JDBC do MySQL, URL* do banco de dados, usuário e senha de acesso, além disso, é necessário tratar várias exceções que podem ocorrer na conexão. Todos esses dados estão presente no método *getConnection()* que está na classe *ConnectionFactory,* ou seja, quando for preciso abrir uma conexão com o banco de dados, basta chamar o método *ConnectionFactory.getConnection()* e este retornará uma conexão pronta para uso.

6 Framework

O framework utilizado para o desenvolvimento do projeto foi o Java Swing, o qual é utilizado para a criação de interfaces gráficas de uma maneira fácil e intuitiva, utilizando o método de arrastar e soltar componentes na tela.