



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NO  
CONTROLE DE QUALIDADE DE SEMENTE DE SOJA NAS DEPENDÊNCIAS DA FAZENDA  
SEMENTES TRÊS PINHEIROS, LOCALIZADA EM PLANALTINA-DF, NA SAFRA 2021/22**

**THAINÁ ALVES FARIAS**

**MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**Responsável Técnico: Giselli Lacerda Camilo**

BRASÍLIA-DF

2022

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Nome da autora: Thainá Alves Farias Matrícula: 17/014660

Título: RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO DAS ATIVIDADES REALIZADAS  
NO  
CONTROLE DE QUALIDADE DE SEMENTE DE SOJA NAS DEPENDÊNCIAS DA FAZENDA  
SEMENTES TRÊS PINHEIROS, LOCALIZADA EM PLANALTINA-DF, NA SAFRA 2021/22

Trabalho de conclusão de curso apresentada à Banca examinadora da Faculdade de Agronomia e  
Medicina Veterinária como exigência final para obtenção do título de Engenheira Agrônoma

Orientador: Prof. Dr. Ricardo

Carmona Aprovado em 03 de Outubro de 2022.

COMISSÃO EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Ricardo Carmona – Unb (Orientador)

---

Prof. Dra Nara Oliveira Silva Souza– UnB (Avaliadora)

---

Ma. Giselli Lacerda Camilo – Responsável Técnica SementesTrêsPinheiros (Avaliadora)

## AGRADECIMENTOS

Não poderia começar esses agradecimentos de forma diferente, pois devo aos meus pais a minha eterna gratidão, pelos diversos sacrifícios e por sempre acreditarem em mim e no meu sonho de ser Engenheira Agrônoma, o que me impulsionou para que eu pudesse concluir todas as etapas e chegar até aqui. Gostaria de agradecer em especial a Moisés, que conheci no início da graduação e esteve presente em todos os momentos desde então.

Agradeço a todos os professores que passaram pela minha vida acadêmica e contribuíram para o meu aprendizado e desenvolvimento, principalmente o meu orientador Doutor Ricardo Carmona por todo incentivo e orientação. Não poderia deixar de agradecer à empresa Sementes Três Pinheiros que abriu suas portas para que eu pudesse estagiar e desenvolver diversas habilidades. Agradeço também a toda a equipe que esteve presente no dia a dia nas realizações das atividades preestabelecidas e me apoiaram de alguma forma.



**SEMENTES  
TRÊS PINHEIROS**  
Uma Escolha Inteligente



**Faculdade de Agronomia e  
Medicina Veterinária**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Farias, Thainá Alves

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NO**

**CONTROLE DE QUALIDADE DE SEMENTE DE SOJA NAS DEPENDÊNCIAS DA FAZENDA SEMENTES TRÊS PINHEIROS, LOCALIZADA EM PLANALTINA-DF, NA SAFRA 2021/22 / Thainá Alves Farias, orientação de Ricardo Carmona. – Brasília, 2022.**

41 p.: il

Trabalho de conclusão de curso – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2022.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	vi
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	9
<b>2. OBJETIVO GERAL</b>	10
<b>2.1 Objetivo específico</b>	10
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	11
<b>3.1. A semente de soja</b>	11
3.1.1. Situação econômica	11
3.1.2. Aspectos edafoclimáticos	12
3.1.3. Fatores da qualidade de sementes	12
3.1.4. Sementes da categoria C e S	13
<b>3.2. Tipos de amostras</b>	14
<b>4. ANÁLISES</b>	14
4.1. Dano mecânico	15
4.2. Retenção de peneira	15
4.3. Caneca	15
4.4. Umidade	16
4.5. Mancha Púrpura e esverdeada	16
4.6. Peso de mil sementes (PMS)	16
4.7. Armazenamento	16
4.8. Vigor e envelhecimento	17
4.9. Germinação	17 4.10.
Tetrazolio	17

<b>5. BENEFICIAMENTO DE SEMENTES DE SOJA.....</b>	<b>20</b>
5.1.1. Recepção.....	21
5.1.2. Transportadores.....	21
5.1.3. Silos.....	21
5.1.4. Pré-Limpeza.....	21
5.1.5. Secagem.....	22
5.1.6. Limpeza das sementes.....	22
5.1.7. Classificação (Padronização).....	22
5.1.8. Separação pela forma (espiral) e por peso (Mesa densimétrica) .....	23
5.1.9. Máquina seletora de sementes por cor.....	23
5.1.10 Armazenamento.....	24
<b>6. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO.....</b>	<b>25</b>
6.1. Cultivares beneficiadas pela empresa na safra 21/22.....	25
6.1.1. Auge.....	26
6.1.2. Tormenta.....	28
6.1.3. Olimpo.....	29
6.1.4. Ultra.....	31
<b>7. ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE O ESTÁGIO.....</b>	<b>32</b>
7.1.1. Teste de Hipoclorito (Dano mecânico) .....	33
7.1.2. Teste da caneca.....	35
7.1.3. Teste de retenção de peneira.....	35
7.1.4. Amostra de peso mil sementes.....	36
7.1.5. Determinação de umidade do lote.....	37
7.1.6. Monitoramento e extração de dados de termometria dos silos de sementes.....	38
7.1.7. Auxílio aos superiores no processo de identificação e geração dos lotes produzidos.....	39
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
<b>9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>40</b>

## **RESUMO**

Este relatório tem como objetivo citar as atividades realizadas nas dependências da fazenda Sementes Três Pinheiros, localizada em Planaltina-DF, durante o período de safra 21/22, supervisionado pela Engenheira Agrônoma Giselli Lacerda Camilo, responsável técnica da Unidade de beneficiamento de sementes. O estágio aconteceu no período de 3 meses, iniciado no dia 01 de fevereiro e finalizado no dia 04 de maio. Nesse período eu tive a oportunidade de acompanhar as atividades realizadas na unidade de beneficiamento de sementes (UBS) onde as sementes passavam pelos equipamentos da UBS, sendo eles: Moega, pré-limpeza, limpeza, secador, silo armazenador, MAP, espirais, padronizador, mesa densimétrica, máquina de separação por cor e balança ensacadora. Foram desenvolvidas atividades de execução de testes avaliativos da qualidade dos lotes de sementes, que foram produzidos na UBS, tendo sido realizados testes de hipoclorito (dano mecânico), teste da caneca, retenção de peneira, amostra de peso mil sementes, determinação de umidade do lote, análise de grãos esverdeados e mancha púrpura, monitoramento e extração de dados de termometria dos silos de sementes, além do auxílio no processo de identificação e geração dos lotes produzidos junto aos superiores.

**Palavras chaves:** Unidade de beneficiamento de sementes, sementes de soja, controle e qualidade.

## **ABSTRACT**

This report aims to name the activities carried out on the premises of the Sementes Três Pinheiros farm, located in Planaltina-DF, during the 21/22 harvest period, supervised by Agronomic Engineer Giselli Lacerda Camilo, the technical responsible for the Seeds Processing Unit. The internship took place over a period of approximately 3 months, starting on February 1st and ending on May 4th. During this period, I had the opportunity to follow the activities carried out at the seed processing unit (UBS), in which the seeds passed through several seed processing stages, being: Hopper, pre-cleaning, cleaning, dryer, storage silo, air jet sieving machine, spirals, standardizer, asymmetric table, color sorting machine and bagging scale. With that, I developed activities to carry out evaluation tests of the quality of the seed lots, in which they were produced at the UBS, some of them being hypochlorite test (mechanical damage), mug

test, sieve retention test, sample of thousand seeds weight, determination of lot moisture, analysis of greenish grains and purple stain, monitoring and extraction of thermometry data from the seed silos. I also helped the superiors in the process of identification and generation of the produced lots.

**Key Words:** seed processing unit; soybean seed; quality control.

# 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta as atividades realizadas durante o estágio de conclusão de curso de Engenharia Agrônoma ministrado na Universidade de Brasília, que ocorreu na safra 21/22, na empresa produtora de sementes - Sementes Três Pinheiros - localizada em Planaltina-DF. O estágio foi supervisionado pela Engenheira Agrônoma Giselli Camilo e a orientação acadêmica foi realizada pelo Dr. Ricardo Carmona que é professor da Universidade de Brasília.

Para a obtenção de uma produção de sementes de qualidade é necessário um rigoroso programa de controle de qualidade, pois a partir disso é que se obtém sucesso na lavoura, fazendo com que a empresa venda qualidade. Para que isso aconteça é necessária uma mão de obra capacitada para exercer tais atividades. Com isso é importante que a empresa tenha um controle interno de qualidade elevado e que continue investindo em pesquisas na área de tecnologia de sementes. A unidade de beneficiamento de sementes atua na separação e classificação destas em conjunto com as máquinas que ali atuam e que passam por testes para monitorar a regulagem.

Durante o período de estágio foi possível fazer o acompanhamento de etapas importantes para a certificação da qualidade das sementes de soja, incluindo a recepção e todos os processos de beneficiamento com o objetivo de melhorar características como aparência, pureza e classificação do lote.

Essa oportunidade de estágio foi sem dúvidas uma experiência única em minha carreira e formação, visto que foi possível conhecer de perto as atividades desenvolvidas pela empresa durante o processo de controle de qualidade de sementes durante o beneficiamento.

## **2. OBJETIVO GERAL**

Relatar as atividades realizadas e o processo de controle de qualidade e beneficiamento de sementes nas dependências da Fazenda Sementes Três Pinheiros e cumprir exigências do Curso de Agronomia da Universidade de Brasília para obter a aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso.

### **2.1. Objetivo específico**

- 2.1.1.** Conhecer as atividades desenvolvidas em uma empresa produtora de sementes e acompanhar todo o processo de beneficiamento de sementes.
- 2.1.2.** Desenvolver e aperfeiçoar as habilidades relacionadas ao controle de qualidade de sementes.

### **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1. A semente de soja**

##### **3.1.1. Situação Econômica**

A soja é a cultura que possui grande importância no mundo, pois vem gerando empregos, aumento no PIB (Produto Interno Bruto), (MONTROYA et al., 2019), sendo uma das commodities de extrema importância mundial visto que essa espécie detém grande valor nutricional por possuir alto teor de compostos fenólicos, estrógenos humanos que podem auxiliar no alívio de sintomas da menopausa, além disso a soja é rica em antioxidantes, proteínas, entre outros. A partir do grão de soja é possível produzir uma grande diversidade de produtos alimentícios para animais. O farelo de soja é um exemplo dessa aplicação, pois é um produto bastante utilizado na dieta de animais de pastagem. Já para os seres humanos é possível identificar a utilização desse produto na produção de compostos como óleo, cosméticos, remédios, entre outros diversos produtos. (CONAB, 2019). Segundo Sedyiama et al. (2015), o óleo de soja representa 90% dos óleos vegetais e a produção deste óleo tem vantagem em relação aos demais, pois sua produtividade por área chega a ser 486 a 1080 kg/ha de óleo. Essa leguminosa é produzida em todos os continentes de forma anual, mas o seu ciclo de plantio, cultivo e colheita varia em relação ao clima da região, aos nutrientes disponíveis, entre outros fatores. No Brasil a soja passou a ser produzida de forma extensa em meados dos anos 70 na região Sul do país, época na qual o Brasil vivia o milagre econômico, caracterizando um crescimento econômico com a ascensão do Produto Interno Bruto, industrialização e baixa inflação. Apesar de ter se iniciado na região Sul do país, atualmente a área sojícola de maior concentração no Brasil está localizada no Centro Oeste, mais

precisamente no estado de Mato Grosso com a sua produção por volta de 35 milhões de toneladas por safra. (Forbes Agro,2021).

Dados da Embrapa (2021) demonstram que o maior produtor de soja é o Brasil, com 135,409 milhões de toneladas, produzidas em uma área de 38,502 milhões de hectares, tendo uma produtividade de 3.517kh/há. Segundo a Conab, para a safra de 22/23, a expectativa é que ocorra um recorde com a produção de 150,36 milhões de toneladas. Contudo os preços devem continuar atrativos já que a exportação da oleaginosa deve crescer. Esse avanço na produtividade e qualidade se dá pelo avanço na tecnologia e a disponibilização, pesquisa, desenvolvimento e melhorias genéticas para que assim tenhamos cultivares cada vez mais adaptativas e assim abrindo fronteiras agrícolas.

### **3.1.2. Aspectos edafoclimáticos**

O Centro-Oeste é uma região em que se adequa melhor a produção e armazenagem de soja, pois esta região supre as necessidades edafoclimáticas. Para a semeadura o solo não pode estar abaixo dos 20°C, pois prejudica a germinação e a emergência da planta deixando-a comprometida. Dito isso, a região Centro-Oeste tem clima favorável, já que a sua temperatura durante a safra oscila entre 20°C e 30°C, além de disponibilizar boa luminosidade, chuvas e a umidade necessária. As condições edafoclimáticas de certa forma são diversificadas se comparando o Brasil com outros países, sendo assim é comum um produtor de sementes ter em média 10 cultivares à disposição do mercado.(FARIAS et al., 2007).

### **3.1.3. Fatores da qualidade de sementes**

Um dos fatores importantes para se obter uma lavoura de soja de qualidade é a utilização de sementes de alta qualidade. Com isso existe toda uma legislação na certificação de sementes, exemplo disso é a lei, a nº 10.711 de 05 de agosto de 2003 que dispõe sobre o sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM), que emprega as condutas devidas para que venha a implantação de um campo de produção de sementes. Essa certificação acontece pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM). Os

lotes de sementes devem ser identificados com suas especificações estabelecidas por lei.

Assegurando a qualidade da semente é possível ter acesso aos avanços genéticos que permitem uma melhor produtividade em relação a resistência de pragas e outros estresses genéticos, entregando sementes com tecnologia adaptativa à região necessária. Além disso existe o aspecto físico que se refere à composição dos lotes no tocante quantitativo em relação a não ter material inerte e sim apenas semente pura. Quanto ao aspecto genético, a qualidade dos lotes refere-se à presença de sementes atípicas da espécie em questão, as quais podem pertencer a outros cultivares da mesma espécie ou apresentar características fenotípicas diferenciais em relação aos descritores do cultivar em questão. Já o aspecto fisiológico é relacionado com a capacidade das sementes em gerar plântulas. Por fim, o aspecto sanitário refere-se a pragas como insetos, fungos, bactérias ou algum outro tipo de organismo que venha a prejudicar o desenvolvimento da germinação. (Krzyzanowski, 2016)

A qualidade da semente da soja é baseada em quatro pontos: o primeiro é a qualidade fisiológica, que está ligada ao alto vigor e taxa de germinação que a plântulas emerge no campo. A segunda é a qualidade genética em que a cultivar tem que ser geneticamente pura, sem mistura varietal. A terceira é a qualidade sanitária em que as sementes estejam livres de sementes de plantas daninhas e patógenos. A quarta é a qualidade física em que a semente está livre de material inerte, sem contaminantes, insetos, fragmentos de plantas, torrões e entre outras impurezas. A qualidade da semente pode vir a depender de vários momentos na fase de produção no campo: colheita, secagem, beneficiamento, armazenagem, transporte e semeadura. Apesar desses momentos serem distintos, a ação e a interação dos fatores fisiológicos, físicos, entomológicos e patológicos que podem ocorrer durante todos os momentos citados, resultam em algo em comum que é a deterioração da semente. (Krzyzanowski, 2016)

#### **3.1.4. Sementes da categoria C e S**

A categoria C representa sementes que são uma resultante da multiplicação da semente básica ou da própria genética e pode ser produzida por qualquer produtor de sementes desde que devidamente registrado junto ao órgão competente e autorizado pelo obtentor caso a cultivar seja protegida. O sistema

atual permite até duas gerações de multiplicação de sementes certificadas a partir da básica (certificadas de primeiras e de segundas gerações). Existem normas e padrões específicos para a produção de sementes de ambas gerações. Como o próprio nome mostra, há necessidade que o processo de produção dessas sementes seja certificado por uma entidade credenciada como certificadora da produção de sementes. A entidade produtora, desde que devidamente credenciada como entidade certificadora, podendo certificar também a própria produção. (Instrução Normativa nº 45, do Mapa, de 17 de setembro de 2013).

- **Semente Certificada de Primeira Geração- C1:** são sementes que possuem material de reprodução vegetal que fornece como produto final semente básica ou genética. (Embrapa, 2021)
- **Semente Certificada de Segunda Geração- C2:** são sementes que possuem material de reprodução vegetal que fornece como produto final semente básica ou semente certificada de primeira geração. A categoria S é produzida a partir das sementes genéticas, das básicas, das certificadas ou da S1. Também nesse caso são permitidas duas gerações de multiplicação. Ao contrário das sementes certificadas não há entidade certificadora externa participando do processo produtivo nas sementes S, material que veio da reprodução a partir da semente genética, que ocorre de forma a garantir sua identidade genética e pureza varietal. (Embrapa, 2021)

### **3.2 Tipos de amostra**

Existem alguns tipos de amostras que são utilizadas como base para o monitoramento da qualidade da semente sendo de curto e longo prazo. Algumas amostras ficam guardadas a título de análises futuras como medida de segurança caso venha a ocorrer alguma divergência de dados relacionados à qualidade.

- **Amostra simples-** Apenas uma pequena porção de sementes é retirada do lote. Essa amostra ocorre mais em análises simples de forma diária para obtenção rápida de resultados durante o processo de beneficiamento a fim de monitorar tal momento. (Conab-Boletim técnico de armazenagem, 2015)
- **Amostra composta-** Combinação e mistura de amostras simples retiradas do lote. Ocorre em momentos em que o resultado pode vir a ser um pouco mais detalhado como a medição de PMS e etc. (Conab-Boletim técnico de armazenagem, 2015)
- **Amostra média-** é um tipo de amostra composta, porém possui tamanho especificado nas Regras para Análise de Sementes. Essa amostra é recebida no laboratório para análise. (Conab-Boletim técnico de armazenagem, 2015)
- **Amostra duplicada-** é um tipo de amostra que vem da amostra composta e que possui as mesmas condições da média e identificada como Amostra Duplicada. Tem como objetivo ser usada para fins de fiscalização da produção e do comércio de sementes, caso seja necessário um reanálise.(Conab-Boletim técnico de armazenagem, 2015)
- **Amostra de trabalho-** essa amostra é obtida no laboratório a partir da homogeneização e redução da amostra média até chegar aos pesos mínimos requeridos e nunca inferiores aos prescritos na RAS. (Conab-Boletim técnico de armazenagem, 2015)
- **Subamostra-** amostra advinda da subdivisão da amostra de trabalho a partir do uso de equipamentos e métodos prescritos na RAS. (Conab-Boletim técnico de armazenagem, 2015)

#### 4. Análises

As análises são indispensáveis para o controle de qualidade que começa no campo e vai até a comercialização das sementes. Todas as análises têm como objetivo final fornecer um produto de alta qualidade ao comércio.

##### 4.1. Dano mecânico

É um fator limitante para a produção de sementes de soja [G/yacinemax (L.) Merrill]. O dano mecânico ocorre através de impactos físicos durante a colheita, transporte, secagem, beneficiamento e semeadura. Existe um tipo de dano mecânico, que é imediato, caracterizado pelas rachaduras e trincas nas sementes e tem o dano mecânico latente, que ocorre a partir de abrasões e amassamento nas sementes decorrente de impactos de sementes mais úmidas, geralmente identificado no teste de tetrazólio com tonalidade avermelhada na semente. Essa análise que verifica o percentual de ruptura no tegumento da semente, sendo assim ela ocorre em vários momentos, se iniciando na colheita até o armazenamento. Os materiais necessários são

- Recipiente que caiba em média 200 sementes,
- Hipoclorito de sódio com aproximadamente 5,25% de solução e água,
- Preparo da solução

#### **4.2. Retenção da peneira**

Essa análise é necessária para se monitorar o tamanho certo da peneira para que assim as sementes sejam separadas por tamanho (P1 e P2) e também para saber se o fluxo de sementes na Unidade de beneficiamento está regulado. Nesse teste utiliza-se uma peneira de fácil manuseio com o mesmo tamanho da perfuração que está sendo utilizada na unidade de beneficiamento de sementes. (Schuch (2011):

#### **4.3. Caneca**

Realizado para saber se a mesa densimétrica está regulada corretamente, analisando se o equipamento está separando as sementes conforme a sua densidade. Para realizar esse teste é necessário pegar amostras simples no ponto alto e baixo da mesa densimétrica e a partir disso é utilizado um recipiente (geralmente usa-se Becker em média 500ml) onde depois de colocada a semente é utilizado uma régua para deixar a amostra uniforme. Feito isso, coleta-se a amostra do ponto baixo da mesa pesando-a considerando duas casas decimais, fazendo o mesmo com a amostra do ponto alto. Após a obtenção desses resultados os dados são jogados em uma fórmula no Excel que calcula a

porcentagem da diferença entre elas e assim é concluído se a mesa está regulada ou não.

#### **4.4.Umidade**

É importante a verificação de umidade da semente, pois caso ela esteja com umidade elevada há o risco de ficar suscetível a pragas fúngicas e bacterianas além de aumentar o teor de dano mecânico e deterioração no momento do armazenamento (Forti et al., 2010). A umidade ideal para a semente de soja é em torno de 13%. No processo de secagem tem que ter um cuidado, pois se ocorrer a secagem da camada superficial de forma mais rápida, ocorre um tipo de envidramento do tegumento, facilitando o dano mecânico. (HAMER, E.; PESKE, S.T)

#### **4.5. Mancha Púrpura e esverdeado**

Fisiologicamente esses pontos não são tão prejudiciais dependendo do nível, porém visualmente traz-se um aspecto nada agradável podendo então diminuir o valor econômico da semente. Sementes com essas características são descartadas principalmente na Selgron (máquina de seleção por cor) e monitoradas a olho nu em amostras. Contudo, elas ficam com tal aspecto devido a alguns acontecimentos como: estresse ambiental, resultando na morte prematura da planta ou maturação forçada; distribuição de forma inadequada de fertilizantes e calcário; dessecação em pré-colheita, no momento em que o dessecante é aplicado no estágio R7 ou até mesmo no momento em que é utilizado para corrigir a maturação; se ocorrer colheita antecipada em regiões tropicais com grau de umidade de 17% a 19%.(ZORATO, M.F.; PESKE, S.T.; TAKEDA, C.; FRANÇANETO)

#### **4.6. Peso de mil sementes (PMS)**

Para esse tipo de análise mede-se o peso de mil sementes e a partir disso é calculado o número de sementes presentes no chamado big bag. E com isso é possível a etiquetagem com o número de sementes. Nessa análise é utilizada uma amostra dupla retirada do lote correspondente, o qual é pesado e considerado uma casa decimal, buscando o peso de 1,8kg, após pesado a máquina de PMS conta 1000 sementes e marca o peso destas. Feito isso, esse dado é levado em consideração e a partir dele é calculada a variância, desvio padrão e coeficiente de variação.

#### **4.7. Armazenamento**

O armazenamento tem que possuir uma boa ventilação/climatização, piso impermeabilizado, pilhas de sacos sobre estrados e afastados das paredes, proteção contra roedores, limpeza, técnica para empilhar os sacos e padronizar. É necessário um ambiente controlado, pois se as sementes estiverem com temperatura extrema e umidade acima de 13,5%, elas podem ficar suscetíveis a doenças e pragas. A armazenagem requer um cuidado extremo, pois é onde a semente pode ficar por meses. (CARVALHO e NAKAGAWA, 2010)

#### **4.8. Germinação**

Resulta em uma porcentagem em que demonstra a capacidade da semente germinar em condições ideais. A metodologia para esse teste acontece de forma com que são necessárias duas folhas de germinação umedecidas sobrepostas com 50 sementes, assim enrolada aos papéis. São necessárias 200 sementes para fazer 4 amostras. A temperatura é mantida de forma constante aos 25 graus celsius com utilização de luz 24h por dia, com o objetivo de favorecer o desenvolvimento das plântulas. (CERVIERI FILHO, 2011).

#### **4.9. Vigor e envelhecimento**

Esta análise avalia a capacidade das sementes em germinar e de produzir plântulas normais, a partir disso é que será possível optar pelo manejo adequado do lote e também detectar de forma precisa o índice de deterioração das

sementes. Após as sementes chegarem ao seu ponto de maturação começa a ocorrer o processo de envelhecimento ou deterioração e esse processo é irreversível. Segundo TEKRONY (1977) e HAMPTON & COOLBEAR (1990), o teste de vigor deve:

- Afirmar a qualidade de semente de forma mais sensível do que o teste de germinação.
- Dividir os lotes das sementes baseado no potencial de desempenho.
- Ser economicamente viável de forma simples e objetiva.
- Ser possível interpretar os resultados e executar as ações necessária de forma objetiva.

#### **4.10. Tetrazólio**

Basicamente esse teste determina de forma indireta a atividade respiratória nas células que fazem parte da composição das sementes. Esse teste apoia-se das enzimas desidrogenases que catalisam as reações respiratórias, presente nas mitocôndrias. (FRANÇA NETO et al.,1998). Nesse teste é importante não fazer a utilização de materiais metálicos para evitar a redução da solução de tetrazólio em trifenilformazan quando entrar em contato com alguns metais, conforme relatado por Bulat (1961). São necessárias algumas matérias como: pinças; lâmina de barbear ou até mesmo bisturi (para seccionar a semente e pode observar as suas metades abertas, assim podendo observar as superfícies externas e internas do cotilédones, com o objetivo de procurar danos); estufa ou germinador, no qual a temperatura esteja entre 35 °C a 41 °C; lupa circular com aumento entre 4x e 6x com iluminação fluorescente; refrigeradores para que armazenem as amostras coloridas e as soluções de tetrazólio; papel de germinação para que embalem as sementes nela umedecidas de água destilada, a quantidade desta água tem que ser 2,5 vezes maior do que o peso da semente a seco, feito isso é necessário levar a uma câmara, onde o material ficará mantido por 16 horas a 25 graus celsius. Passado o período de 16h o material é recolhido e é colocado de forma submersa em frascos de solução de tetrazólio de em média 0,075% com ausência de luz, com a temperatura aproximadamente de 35 graus celsius, ficando cerca de 15 minutos. Após esse processo a semente terá

uma coloração, serão lavadas e analisadas de forma individual (FRANÇA NETO e KRZYZANOWSKI (2018). O reagente utilizado é o sal de tetrazólio: 2,3,5-cloretos de tetrazólio, geralmente é comercializado em frascos de 10g. Segundo Moore (1985), existem três objetivos básicos na avaliação das sementes sendo o primeiro deles a determinação do potencial de germinação do lote de semente dentro dos parâmetros ideais possíveis; o segundo é separar as sementes por categoria e diferentes classes de viabilidade, com o objetivo de classificar o vigor; por último diagnosticar os possíveis danos que causaram a perda de viabilidade das sementes. A habilidade do analista de sementes de diagnosticar os sintomas é indispensável neste processo de reconhecimento dos diferentes danos que causam a perda da viabilidade. Esse teste também faz o diagnóstico de forma mais precisa do dano do percevejo que afeta a semente da seguinte forma: no momento em que o percevejo vai se alimentar da semente, ele a inocula com leveduras *Nematosporacoryli Peglion* (Sinclair, 1982), assim irá povoar a semente e nesse processo a infecção está interligada com a enzima salivar do percevejo, resultando nas lesões e causando deterioração da semente, fazendo com que ela perca seu vigor.



**Figura 1:** Semente de soja lesionada com danos causados por percevejo após coloração com a solução de tetrazólio. **Foto:** José de Barros França-Neto.

## 5. BENEFICIAMENTO DE SEMENTES DE SOJA

O beneficiamento de sementes é uma ação obrigatória, segundo as normas de produção de semente (Instrução Normativa MAPA nº 9 de 02/06/2005), constituído de várias etapas e equipamentos com o objetivo de preparar a semente para a comercialização após a colheita incluindo a etapa de recepção, pré-limpeza, secagem, limpeza, classificação e ensacamento. Estas etapas são necessárias para melhorar a qualidade dos lotes de sementes. Pré-limpeza é uma limpeza mais

grotesca, tira as impurezas maiores da semente para que assim a secagem não seja prejudicada e tenha maior volume de material. A secagem é indispensável, pois é requisitada para que a semente chegue na umidade necessária (por volta dos 13%) para continuar com o seu padrão de qualidade alto. A limpeza já ocorre de forma mais minuciosa, retirando a maior porcentagem de impureza possível. A classificação é um processo que separa as sementes por tamanho (comprimento, tamanho e espessura), peso, forma e peso específico, melhorando as características de sementeira do lote (CERVIERI FILHO, 2011). O ensacamento ocorre na balança e logo depois é levado para um ambiente climatizado onde irá armazenar.

### **5.1.1 Recepção**

Nessa etapa antes da carga ser recebida de fato na moega da UBS, o caminhão passa pela balança para que assim possa ser pesado, logo após isso a carga de semente é descarregada e o caminhão volta a ser pesado, assim é calculado a diferença do caminhão cheio e vazio resultando na massa de sementes. Nessa etapa ocorrem alguns testes para determinação rápida da qualidade da carga e partir dos resultados destas análises será decidido o recebimento ou não das sementes na moega da UBS.

### **5.1.2. Transportadores**

Tem como função transportar as sementes na UBS de uma máquina para outra, já que não há manuseio de material em fluxo dentro da UBS. No beneficiamento da cultura da soja são utilizadas as transportadoras por elevador que possuem caçamba, corpo e pé, transportadores por fita e as empilhadeiras que após o ensacamento levam para o armazém.

### **5.1.3. Silos**

As cargas de sementes que chegam geralmente possuem uma umidade mais alta do que deveria para se iniciar o beneficiamento, então ela é direcionada ao silo até que chegue a sua vez de passar pelos secadores. A semente é transportada para a parte mais elevada do silo através de transportador e sai pela parte mais baixa do silo devido a

gravidade. A unidade de beneficiamento da empresa tem em sua disposição 10 silos, dos quais, 6 têm capacidade de 12 mil sacas (60 kg cada, totalizando 750t); 4 silos de 25 mil sacas (60kg, totalizando 1500 t); 4 silos de 50 mil sacas (60 kg cada, totalizando 3000t). As sementes podem ficar lá por um ou dois dias dependendo da temperatura.

#### **5.1.4. Pré-limpeza**

De acordo com Toledo & Marcos Filho (1977), essa etapa tem como objetivo tirar as impurezas de forma grotesca, já que esses materiais por algum tempo juntos com a semente, podem afetar a qualidade do lote, já que existe a probabilidade desses materiais serem altamente fermentáveis como palhas e matéria verde. E esse processo visa também a quantidade, já que logo em seguida vai para a secadora. Além do mais é possível relatar outras vantagens como a redução do volume do material que vai para a secadora, redução das sujeiras sujeitas a entupimentos nos elevadores e redução de poeira na UBS.

#### **5.1.5. Secagem**

O processo de secagem está interligado à retirada parcial de água das sementes pela transferência simultânea de calor do ar para as sementes por meio de fluxo de vapor. Essa etapa é importantíssima já que a semente chega com mais de 13% de umidade e levando isso em consideração ela não pode passar para as próximas etapas, pois seu armazenamento com a umidade elevada acarretaria em doenças e perda de qualidade da semente. O processo de secagem é dividido em duas fases, a fase 1 na qual a água contida na camada superficial da semente passa para o ambiente, que acontece de forma rápida (evaporação), e a fase 2 em que ocorre a reidratação da camada superficial com água que está dentro da semente, sendo uma fase mais lenta.

São secadores do modelo TC 120 colunado, com capacidade de 60t/h, com aquecimento a gás da marca Mega secadores e a outra secadora com aquecimento a lenha, que possuem âmara de ar que os ventiladores puxam para a coluna de secagem.

### **5.1.6. Limpeza das sementes**

Nessa etapa prioriza-se a qualidade das sementes, eliminando de forma minuciosa e máxima os materiais inertes ali existentes. De modo geral as máquinas de ventiladores e peneiras (MVP) são utilizadas nessa etapa, relacionado com as diferenças da largura e espessura (peneiras) e do peso específico (ventiladores) (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000). A remoção das impurezas se dá em vários processos em uma sequência específica de máquinas no qual cada máquina remove uma certa quantidade de impureza até a formação do lote.

### **5.1.7. Classificação (padronização)**

Essa é uma etapa necessária, pois mesmo com as sementes vindas de um campo bem cultivado, elas vão apresentar variações em relação ao tamanho e forma (TOLEDO & MARCOS FILHO, 1977). A classificação dessas sementes facilita o momento da semeadura fazendo com que a população de sementes utilizadas no plantio fique adequada e de forma mais uniforme no campo além do mais os lotes ficam mais padronizados, visualmente mais agradáveis (PESKE et al., 2003). As peneiras utilizadas para a classificação são de furos redondos, já que a separação é feita por largura. Usam-se 4 peneiras de cada lado sobrepostas em caixas vibratórias, essas peneiras tinham seu tamanho variado de 5,0 a 7,5 mm. Vale ressaltar que as sementes ficam retidas na peneira em que determina o seu tamanho, passando pela peneira superior. A legislação estabelece uma tolerância de 3% (peso) de sementes menores junto com o lote de sementes da peneira indicada (PESKE et al., 2003).

### **5.1.8. Separação pela forma (Espiral) e por peso (Mesa densimétrica)**

Na cultura da soja o separador utilizado foi o espiral, feito para a separação de sementes redondas. Essa máquina possui duas lâminas metálicas espiraladas, concêntricas. A máquina fica na posição vertical, permitindo que as sementes esféricas rolem com facilidade em um plano de forma espiral (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000), ou seja, o material que foi depositado no espiral rola em função da força centrífuga e essa força acaba arremessando as sementes boas para o espiral externo e as sementes irregulares vão para o espiral interno. Já na separação por peso é necessário que as sementes apresentem tamanho uniforme, já que ela faz a separação por peso, sendo utilizada nessa etapa a mesa densimétrica denominada P1 e P2, com peneiras de tamanhos diferentes. Nessa etapa a mesa densimetria possui uma ventilação que

descarta materiais leves, possuindo 4 divisões na sua parte final, em três dessas partes passam as sementes boas e na outra parte é o descarte, onde se descartam sementes irregulares (PESKE et al., 2003). Essa mesa é instalada logo após o MAP. (CERVIERI FILHO, 2011).

#### **5.1.9. Máquina seletora de sementes por cor**

Logo após sair da mesa densimétrica as sementes são direcionadas à Selgron (máquina seletora de sementes por cor), sendo que sementes com mancha verde, mancha púrpura são descartadas e as sementes boas são direcionadas para a balança e logo ensacadas. Feito isso o lote de semente é direcionado ao armazenamento que tem como definição, segundo Weber (1995), manter a semente estocada em excelentes condições de conservação não perdendo a sua qualidade.

#### **5.1.10. Armazenamento**

É necessário que as sementes sejam armazenadas em estrados de madeira, em locais bem ventilados, afastados de paredes para que não seja transmitido umidade (o ambiente precisa ter umidade relativa do ar no máximo 70% (HENNING et al., 2010)). Após o ensacamento os lotes de sementes são etiquetados possuindo uma letra, número do lote, taxa de germinação, pureza e número da peneira, e a cada 22 big bags é definido um lote, transportado por empilhadeiras até o armazém que possui ambiente climatizado. Ao levar esses big bags, são retirados mini bags para guardar no armazém junto com o lote como amostra para possíveis testes.



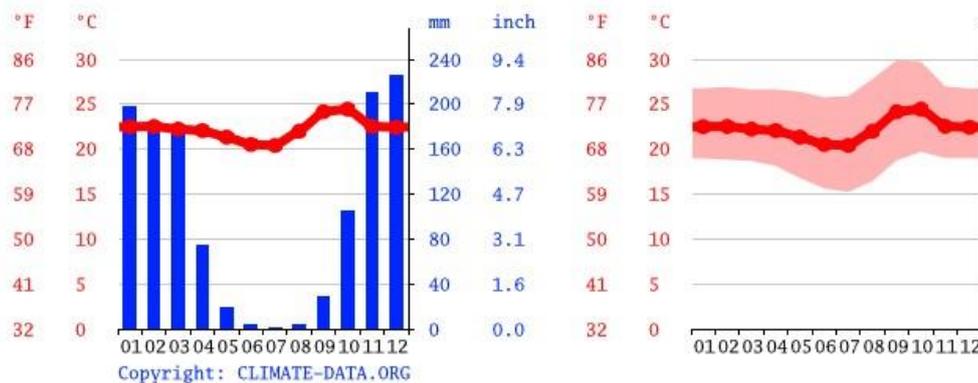
**Figura 2-** Big bags sendo armazenados no armazém. **Fonte-** Thainá Alves Farias (2022)

## 6. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

A empresa Sementes Três Pinheiros foi fundada em meados dos anos 90, possuindo duas unidades localizadas em Cabeceiras de Goiás (Unidade Fazenda Tropical- Rod. Go 346 km 30 Zona Rural, 73870-000) e a outra a Unidade Três Pinheiros em Planaltina no Distrito Federal (BR 020-Km- 42 Núcleo Rural Taquara, Brasília-DF, 73307991). O estágio foi realizado na unidade de Planaltina-DF. Esta empresa possui aproximadamente 30 anos de funcionamento, 300 colaboradores e 500 clientes, área plantada com a cultura da soja, não irrigada. Como um todo a empresa possui seus valores sendo um deles a segurança, que protege a saúde e o bem estar de todos os envolvidos nas práticas desta. Além disso, a empresa possui uma profissional técnica em segurança do trabalho. A empresa tem como valores: o comprometimento em assumir responsabilidades pelas ações e resultados; a integridade em manter consistência diante os valores fundamentais; a excelência em colocar em prática os conhecimentos adquiridos juntamente com os recursos interpostos e habilidades;

inovação, realização de pesquisas e desenvolvimento, impulsionando a implementação de ideias e resolvendo possíveis problemas. Possui um refeitório que fornece todas as refeições diárias e também dormitórios para os funcionários e caminhoneiros.

A fazenda Três Pinheiros possui dez silos, dois secadores um laboratório com os seus devidos equipamentos necessários para efetuar as análises e testes de qualidade das sementes e armazenar as amostras necessárias. Além do mais, as sementes são armazenadas em um ambiente climatizado. O clima desta região é tropical, tendo a pluviosidade média de 1443 mm e no inverno chove menos do que no verão. A temperatura média é 21,9 °C e a classificação do clima é Aw segundo a Köppen e Geiger. O mês de julho é o mês mais seco e com precipitação em média de 2mm e dezembro com 250mm, já em relação a temperatura pode-se afirmar que setembro/outubro são os meses de maior temperatura e julho de menor temperatura, como é possível analisar nos gráficos abaixo. Sendo assim, é possível afirmar que o clima da região é propício para a produção de sementes de alta qualidade.



**Figura 2:** Gráfico de representação climática da região de Brasília. **Fonte:** [Climate-Data.org](https://climate-data.org) 2022

### 6.1 Cultivares beneficiadas pela empresa na safra 21/22

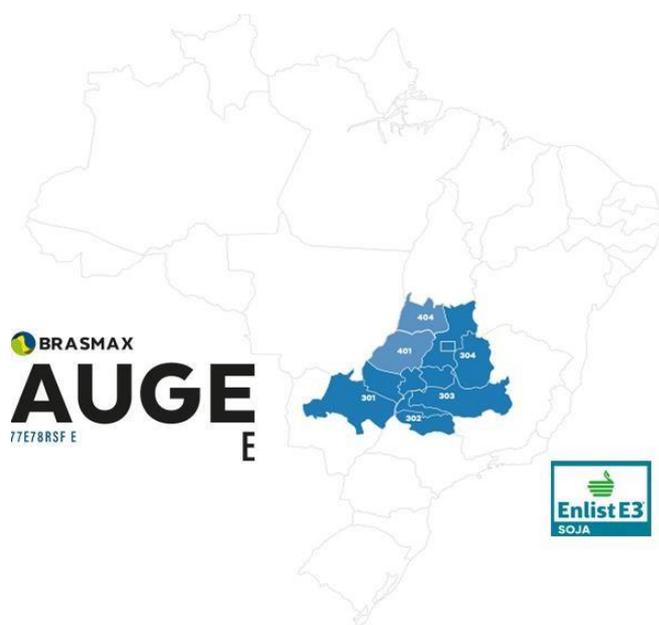
Na unidade de beneficiamento de sementes desta safra 21-22, foram beneficiados respectivamente 4 tipos de cultivares, sendo elas:

### 6.1.1. Variedade Auge

Possui um indeterminado hábito de crescimento; índice de ramificação baixa; alto potencial produtivo; estabilidade; peso mil sementes 188g, sendo assim possui um elevado Peso de mil grãos. O seu grupo de maturação é 7.7; a sua exigência de fertilidade 1 | 2 | 3 | 4 | 5; possui alto potencial produtivo.

- Resistente- Cisto e Cisto raça 3.
- Moderadamente Resistente- Cisto raça 9, Cisto raça 10, Cisto raça 14, Cisto raça 14+.
- Suscetível- Galha e Cisto raça 6.
- Resistente- Cancro do Haste e Pústula Bacteriana ● Suscetível- Mancha Olho de Rã.

Cultivar indicada para plantio nos estados representados na imagem a seguir.



**Figura 3:** Locais em que essa cultivar é plantada. **Fonte:** Portfólio Sementes Três Pinheiros

## Época de semeadura



**Figura 4:** Ciclo médio da cultivar. **Fonte:** Portfólio Sementes Três Pinheiros

É possível que ocorra variação no ciclo devido às condições edafoclimáticas. É necessário aumentar 10% de plantas indicadas, caso o plantio ocorra fora da época preferencial. O evento de soja transgênica em Enlist E3® e Conkesta E3® é desenvolvido em conjunto e de propriedade da Dow AgroSciences L.L.C. e da M.S. Technologies, L.L.C. Enlist E3® e Conkesta E3® são marcas registradas da Dow AgroSciences L.L.C.

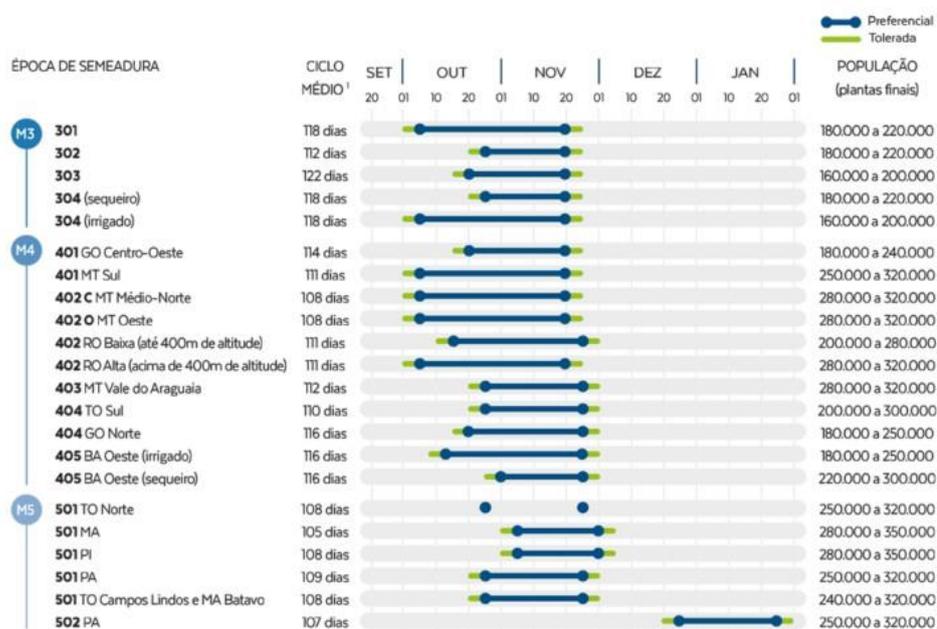
### 6.1.2. Variedade Tormenta

- Hábito de crescimento; peso mil sementes de 172g; índice de ramificação baixa (M3 e (MT).
- Possui resistência a nematóide de Cisto, tolerante a sulfonilureias STS TM e alto potencial produtivo.
- Resistência- Cancro do Haste;
- Suscetível- Mancha Olho de Rã;
- Moderadamente Resistente- Pústula Bacteriana;
- Suscetível- Galha;
- Resistente- Cisto Raça 3;





## Época de Semeadura



**Figura 8:** Ciclo médio da cultivar. **Fonte:** Portfólio Sementes Três Pinheiros

Pode ocorrer variação no ciclo devido às condições edafoclimáticas. Se o plantio ocorrer fora de época é necessário aumentar em 10% a população de plantas indicadas.

Evitar antecipar a data de semeadura e plantio de risco (com chuvas não consolidadas).

### 6.1.4. Variedade Ultra

- Possui hábito de crescimento indeterminado, seu peso de mil sementes é de 175g e o índice de ramificação é baixo. Além do mais o seu grupo de maturação é 7.5 e a exigência de fertilidade 1 | 2 | 3 | 4 | 5.
- Porta um alto potencial produtivo, resistência ao acamamento e porte controlado.
- Resistente – Cancro do Haste; Suscetível- Mancha Olho de Rã e pústula bacteriana
- Suscetível- Galha e Cisto.

Cultivar indicada para plantio nos estados representados na imagem a seguir.



**Figura 9:** Locais em que essa cultivar é plantada **Fonte:**Portfólio Sementes Três Pinheiros.



**Figura 10:**Ciclo médio da cultivar. **Fonte:**Portfólio Sementes Três Pinheiros

Pode ocorrer variação no ciclo devido às condições edafoclimáticas. Se o plantio ocorrer fora de época é necessário aumentar em 10% a população de plantas indicadas. Na região de Campos lindos-TO e região Batavo-MA, aconselha-se não cultivar em áreas com presença de nematóide de Cisto. Em área de refúgio recomenda-se plantar BRASMAX DESAFIO RR (GM 7.4).

## 7. Atividades realizadas durante o estágio

O estágio se iniciou no dia 01 de fevereiro de 2022, mas antes disso foi feito um processo de integração em que a técnica de segurança da empresa fez uma reunião explicando tudo relacionado a segurança do trabalho. Após essa etapa aconteceram treinamentos referentes aos testes que seriam realizados durante o beneficiamento das sementes. Os supervisores eram avisados caso acontecesse alguma divergência de resultado. Todos os dados recolhidos nos testes e análises eram salvos em uma planilha manual escrita e outra no programa Excel salva no aplicativo Dropbox.



**Figura 12:** Amostras de cultivares. **Fonte:** Thainá Alves Farias (2022)

Realizei o acompanhamento no setor de controle de qualidade de sementes com a finalidade de monitor e agregar em todo o processo, desenvolvendo minhas habilidades correlacionadas.

### 7.1.1. Teste de hipoclorito (dano mecânico)

Esse teste foi realizado com os seguintes materiais: contador de sementes, recipiente, pinça, hipoclorito. Tendo como objetivo saber em média a porcentagem de semente danificada.



**Figura 14:** Seleção de grão para o teste de hipoclorito. **Fonte:** Thainá Alves (2022)

Os testes de hipoclorito (dano mecânico), foram realizados com 200 sementes, a partir disso essas sementes eram colocadas nos recipientes com hipoclorito, permanecendo por 10 minutos na solução, logo após isso era feita a contagem das sementes com aspectos danificados e dividia-se o valor por 2, assim saberíamos a porcentagem danificada da amostra, sendo assim os testes aconteceram nas seguintes condições:

- A chegada da carga.
- Durante duas vezes em cada turno, análises eram realizadas de vários pontos da UBS, sendo eles: Silo, saída do silo grande, fita do silo pulmão, pós limpeza, saída do peneirão P1 e P2, saída do espiral P1 e P2, mesa densimétrica P1 e P2, a partir disso era possível saber em qual ponto das máquinas poderia estar danificando a semente em um alto percentual, e se o descarte estaria correto.

- Quando um lote era ensacado e encerrado, após passar pela balança, eram coletadas amostras para fazer mais um teste de hipoclorito e assim saberíamos a porcentagem de sementes danificadas que haviam em média naquele lote.



**Figura 15:** 200 sementes selecionadas em seu devido recipiente para o teste **Fonte:** Thainá Alves (2022)

### **7.1.2. Teste da caneca**

Esse teste foi realizado duas vezes a cada 4h, no início e no final do expediente. Foram feitas 4 análises, sendo uma de cada mesa densimétrica (duas mesas P1 e duas mesas P2).

### **7.1.3. Teste de retenção de peneira**

Foi realizado com peneiras de 5,0 a 7,5mm, sendo 4 peneiras, e acontecia em diversos momentos durante o beneficiamento, como:

- Quando ocorria a troca dos peneirões, o teste era necessário, pois tornava possível confirmar o uso do tamanho correto da peneira e checar se as máquinas estão reguladas corretamente de acordo com o fluxo;
- Dois testes durante o turno e quando fechava o lote;



**Figura 16:** Momento do teste da peneira. **Fonte:** Thainá Alves Farias (2022).

#### **7.1.4. Amostra de peso mil sementes**

Foi realizada quando os lotes fechavam e precisava-se saber qual era o peso mil de sementes para concluir quantas sementes tinha no big bag e assim identificar na etiqueta e comercializar a semente. Me redirecionava até a máquina de PMS com amostra dupla, pesava-se 1.8kg, pois era necessário esse peso para a obtenção de resultados, logo após pesar, tarar a balança da máquina de PMS, observava se não tinha nenhuma semente na máquina e logo após colocava-se a amostra de 1.8kg na máquina e a ligava esperando em média 10 minutos para sair o resultado. Feito isso, os dados eram utilizados para calcular a partir do peso de mil sementes (PMS) a quantidade aproximadamente de sementes que havia no big bag. Os cálculos foram realizados de forma analítica na tabela eletrônica do Microsoft Office Excel.



**Figura 17:**Máquina de PMS.**Fonte:** Thainá Alves Farias (2022)

### **7.1.5. Determinação de umidade do lote**

Após o lote ser fechado era retirado uma amostra com aproximadamente 1kg e levado à máquina que mede a umidade da semente, assim observava se estava próximo de 13%.



**Figura 18:**Determinador de umidade dos grãos**Fonte:**  
<https://www.flickr.com/photos/motomco/80303873>

### 7.1.6. Monitoramento e extração de dados de termometria dos silos de sementes

Nesse processo foi feita a análise de temperatura interna do armazém com o objetivo de controlar a temperatura das sementes que estavam no pré-beneficiamento. O sistema usado para aferir a temperatura é o Portable Flex Widitec, que é automático, bastando conectar o fio vermelho primeiro e depois o outro na entrada disponível que fica em uma caixa na parte externa do silo, além do mais os dados da temperatura em que é aferido ficam salvos no cartão SD que está plugado no aparelho (figura 18) e por fim ele auxilia na verificação no sistema de aeração. A partir disso era possível regular a temperatura dos silos e manter a qualidade das sementes. A avaliação ocorria a cada 6h.



**Figura 19:**Medidor de temperatura do Silo. **Fonte:**Thainá Alves Farias (2022)

### 7.1.7. Auxílio aos superiores no processo de identificação e geração dos lotes produzidos

Durante o processo de beneficiamento ao fechar os lotes era necessário fazer as etiquetas de identificação dos lotes. Essas etiquetas possuíam a identificação da cultivar e sua tecnologia, a categoria, safra, validade, código juntamente ao lote, tamanho da peneira utilizada, taxa de pureza mínima, germinação mínima e o número de sementes.



**Figura 20:**Etiquetas de identificação dos lotes. **Fonte:**Thainá Alves Farias

Durante esse processo era necessário conferir os lotes junto aos minis bags que eram retirados dos lotes para análises futuras.

## 8. Considerações finais

O estágio supervisionado é de grande ganho ao graduando, já que é um processo que enriquece o currículo e formação, além de geralmente ser o primeiro contato profissional adquirido pelo aluno. Dito isso, afirmo que minhas expectativas e objetivos profissionais e pessoais foram alcançados tendo sido uma experiência de aprendizado única e proveitosa, abrindo perspectivas para atuar na área de produção de sementes.

Baseado no tempo em que atuei na empresa, recomendo que continuem investindo na pesquisa e desenvolvimento das cultivares, além da continuação do processo de aperfeiçoamento técnico dos seus funcionários, tendo sido um fator chave para meu sucesso e avanço na área e que com certeza fará a diferença em futuras experiências.

Visando obter um produto de alta qualidade física, fisiológica e sanitária, é importante seguir e respeitar todos os processos da etapa de produção, já que um processo está interligado ao outro, visto que não é possível a produção de sementes sem o estabelecimento de um sistema organizado de produção. A utilização das sementes certificadas garante o sucesso do estabelecimento nas culturas produtivas.

## 9. Referências Bibliográficas

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. BRASIL. Regras para Análise de Sementes. Brasília: MAPA, 2009. 395p

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção. - 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588p.: ilus; 21cm

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO.

Custódio, C. C. (2006). TESTES RÁPIDOS PARA AVALIAÇÃO DO VIGOR DE SEMENTES: UMA REVISÃO. *ColloquiumAgrariae*. ISSN: 1809-8215, 1(1), 29–41. Recuperado de <https://journal.unoeste.br/index.php/ca/article/view/86>

EMBRAPA SOJA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. COSTA, N. P. FRANÇA NETO, J. B. KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. Circular Técnica, 39: Metodologia alternativa para o teste de tetrazólio em semente de soja; Série Sementes. Londrina, PR. Janeiro, 2007. ISSN 1516-7860

EMBRAPA SOJA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; PÁDUA, G. P.; COSTA, N. P.; HENNING, A. A. Circular Técnica, 40: Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade - Série Sementes. Londrina, PR. março, 2007. ISSN 15167860

EMBRAPA SOJA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Soja-Semente. 2. Tecnologia produção. I.França-Neto, José de Barros. II.Krzyzanowski, Francisco Carlos. III.Henning, Ademir Assis. IV. Pádua, Gilda Pizzolante de. V.Lorini, Irineu. VI.Henning, Fernando Augusto. VII.Título. VIII.Série, 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Tecnologias de produção de soja. Embrapa Soja, Londrina, p. 265, 2013

França-Neto, J.B; Krzyzanowski, F.C. Metodologia do teste de tetrazólio em sementes de soja (p,16). DISPONÍVEL EM: Doc-406-OL.pdf (embrapa.br)

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P. O Teste de Tetrazólio em Sementes de Soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1998. 72p. Documentos, 116. ISSN: 0101-5494

HAMER, E.; PESKE, S.T. Colheita de sementes de soja com alto grau de umidade. I – Qualidade física. Brasília. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.19, n.1, p. 66-67, 1997.

Instrução Normativa MAPA 45/2013. Ministério da agricultura e pecuária (MAPA).

KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA-NETO, J. de B.; COSTA, N.P. da. Teste de hipoclorito de sódio para semente de soja, EMBRAPA, Londrina, 2004.

MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.

MARCOS FILHO, J. Teste de vigor: dimensão e perspectivas. Revista SEED News. Pelotas, v. 15, n.1, p.22-27, 2011.

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: Teste de vigor em sementes. VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M.(Ed.). FUNEP, Jaboticabal, p133-149, 1994.

OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELO PRODUTOR DE SEMENTE DE SOJA, Disponível em: SEED News

Portifolio das cultivares safra 21/22; Sementes Três Pinheiros; DISPONÍVEL EM: Cultivares – Sementes Três Pinheiros ([sementestrespineiros.com.br](http://sementestrespineiros.com.br))

TECNAL- TESTES DE GERMINAÇÃO E VIGOR; DISPONÍVEL EM: Tecnal - Teste de vigor e germinação como parâmetros na qualidade de sementes

Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade [recurso eletrônico]: / José de Barros França-Neto... [et al.] – Londrina: Embrapa Soja, 2016. 82 p. il. – (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937; n.380)

ZORATO, M.F.; PESKE, S.T.; TAKEDA, C.; FRANÇANETO, J.B. Presença de sementes esverdeadas em soja e seus efeitos sobre seu potencial fisiológico. Revista Brasileira de Sementes, Pelotas, v.29, n.1, p.11-19, 2007b.

