

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE AGRONOMIA  
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Douglas Neto  
00261356

**RECEBIMENTO E BENEFICIAMENTO DE  
SEMENTES FORRAGEIRAS**

Porto Alegre, março de 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE AGRONOMIA

## **RECEBIMENTO E BENEFICIAMENTO DE SEMENTES FORRAGEIRAS**

**Douglas Neto**

**00261356**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como  
requisito para obtenção do Grau de Engenheiro  
Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul

Supervisor de campo do Estágio: Eng. Agr. Pedro Henrique Mastella

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. Eng. Agr. Roberto Luis Weiler

Comissão de avaliação

Prof. Clesio Gianello.....Departamento de Solos

Prof. José Antônio Martinelli.....Departamento de Fitossanidade

Prof. Pedro Selbach.....Departamento de Solos

Prof. Roberto Luis Weiler.....Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Prof. Sergio Tomasini.....Departamento de Horticultura e Silvicultura

Prof.(a) Maite de Moraes Vieira.....Departamento de Zootecnia

Prof.(a) Renata Pereira da Cruz.....Departamento de Plantas de Lavoura

Porto Alegre, março de 2021.

## **AGRADECIMENTOS**

Inicialmente gostaria de agradecer ao meu pai Idir Neto, a minha mãe, Merli Ferro Neto, e ao meu irmão Cristian Neto, por todo o incentivo, dedicação e paciência.

Ao Professor e Orientador Roberto Luis Weiler, que proporcionou a realização do estágio curricular e também ao Professor André P. Brunes pelo apoio no tempo do estágio.

Gostaria de agradecer também à empresa Agrosul Sementes Forrageiras e ao meu supervisor, Pedro H. Mastella, pela oportunidade de realizar o estágio e a todos colaboradores da empresa com quem tive a oportunidade de trabalhar, ajudar e aprender.

Aos meus amigos Bruno Welter, Guilherme Moraes, Jean Cougo Pain, Jeniffer Berte Valer, Josieli Amaral e colegas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aos professores da Universidade que de alguma forma contribuíram para minha formação, em especial aos professores do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia.

E a todos os demais que contribuíram para minha formação.

## **RESUMO**

O estágio curricular obrigatório foi realizado na empresa Agrosul Sementes Forrageiras localizada em Santa Bárbara do Sul/RS. A realização do estágio teve como objetivo aprimorar os conhecimentos adquiridos no meio acadêmico envolvendo a produção de sementes forrageiras. As atividades realizadas foram: o controle de qualidade das sementes através da realização de testes de vigor, o acompanhamento no processo de recebimento e secagem e o processamento das sementes. Também foram realizadas atividades na área comercial a fim de entender melhor os processos de cadastro de produtores e de compra e venda de produtos em diferentes situações de mercado.

## LISTA DE TABELAS

|  | <b>Página</b> |
|--|---------------|
| <b>Tabela 1:</b> Peso e compressão utilizado na análise de umidade para cada produto.....      | <b>19</b>     |
| <b>Tabela 2:</b> Peso das amostras para análise de pureza.....                                 | <b>24</b>     |
| <b>Tabela 3:</b> Tabela de exigência de pureza para cada cultura.....                          | <b>24</b>     |
| <b>Apêndice A.</b> Boletim de análise de sementes.....   | <b>34</b>     |
| <b>Apêndice B.</b> Tabela de desconto físico em % por umidade (aveia branca/preta) – 2010..... | <b>35</b>     |
| <b>Apêndice C.</b> Tabela de desconto físico em % por umidade (azevém) – 2019/20.....          | <b>36</b>     |
| <b>Apêndice D.</b> Tabelas para cálculo do pH.....   | <b>37</b>     |

## LISTA DE FIGURAS

|  | <b>Página</b> |
|--|---------------|
| <b>Figura 1:</b> Vista aérea da área administrativa e da unidade de beneficiamento.....        | <b>12</b>     |
| <b>Figura 2:</b> Calador manual (2,10 metros) .....  | <b>18</b>     |
| <b>Figura 3:</b> Pontos de amostragem de grãos no caminhão.....                                | <b>18</b>     |
| <b>Figura 4:</b> Separador de impurezas.....   | <b>18</b>     |
| <b>Figura 5:</b> Conjunto de peneiras.....   | <b>19</b>     |
| <b>Figura 6:</b> Medidor de umidade de grãos.....  | <b>20</b>     |
| <b>Figura 7:</b> Indicador de umidade dos grãos.....   | <b>20</b>     |
| <b>Figura 8:</b> Balança de peso hectolitro.....   | <b>21</b>     |
| <b>Figura 9:</b> Quarteador de sementes.....   | <b>22</b>     |
| <b>Figura 10:</b> Amostra após realização da análise de pureza.....                            | <b>23</b>     |
| <b>Figura 11:</b> Sementes dispostas sobre o papel para realização do teste de germinação..... | <b>25</b>     |
| <b>Figura 12:</b> Rolos confeccionados e identificados.....                                    | <b>25</b>     |
| <b>Figura 13:</b> Lote de sementes com germinação irregular.....                               | <b>26</b>     |
| <b>Figura 14:</b> Semente de azevém com embrião viável.....                                    | <b>27</b>     |

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....   | 9  |
| 2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE SANTA BÁRBARA DO SUL ..... | 10 |
| 2.1 Localização .....   | 10 |
| 2.2 Clima.....  | 10 |
| 2.3 Solo .....  | 10 |
| 2.4 Hidrografia, relevo e vegetação .....   | 11 |
| 2.5 Características socioeconômicas.....  | 11 |
| 3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA AGROSUL SEMENTES FORRAGEIRAS LTDA.....                       | 11 |
| 4. REFERENCIAL TEÓRICO .....  | 13 |
| 4.1 Mercado .....   | 13 |
| 4.2 Semente: O maior veículo de tecnologia .....  | 13 |
| 4.3 Semente certificada x semente pirata x semente salva .....                            | 14 |
| 4.4 Qualidade das sementes .....  | 15 |
| 4.4.1 Qualidade Física.....   | 16 |
| 4.4.2 Qualidade Fisiológica .....   | 16 |
| 4.4.3 Qualidade Genética.....   | 16 |
| 4.4.4 Qualidade Sanitária.....  | 16 |
| 5. ATIVIDADES REALIZADAS .....  | 16 |
| 5.1 Conferência de documentação .....   | 16 |
| 5.2 Recebimento dos Grãos na Unidade .....  | 17 |
| 5.2.1 Realização do peso do hectolitro para aveia branca .....                            | 20 |
| 5.3 Teste de qualidade.....   | 21 |
| 5.3.1 Pureza.....   | 23 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 5.3.2 Germinação .....          | 24 |
| 5.3.3 Teste de tetrazólio ..... | 26 |
| 6. DISCUSSÃO .....              | 27 |
| 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....   | 29 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 31 |
| APENDICES.....                  | 34 |

## 1. INTRODUÇÃO

Os dados do Censo Agropecuário de 2017 mostram que o estado do Rio Grande do Sul ocupa a 4ª posição em relação à produção nacional de sementes e outras formas de propagação para plantio de produtos da lavoura temporária. Os produtos de maior destaque são a produção de sementes de trigo, arroz, soja e sementes de forrageiras, tendo uma produção de aproximadamente 210.000 toneladas/ano (IBGE, 2020).

A produção de sementes forrageiras tem grande importância na economia do estado, apesar de que a maior parte das sementes comercializadas são as de clima temperado. Mesmo sendo um setor importante para a agricultura, é uma cadeia que se encontra desorganizada (SILVA et al., 2011).

Para se obter sucesso no cultivo de uma pastagem é importante utilizar sementes de qualidade, pois isso irá definir o sucesso ou fracasso da produção de forragem e sementes na área. A utilização de sementes de qualidade, física e fisiológica, proporcionam ao produtor formar pastagens com maior qualidade de forragem e áreas mais produtivas, resultando em maiores períodos de utilização das áreas com pastejo e, também, reduzindo o tempo de vazio forrageiro, prática muito comum na região sul do Brasil (MELLO et al., 2017).

Segundo NABINGER (2006), para formação das pastagens de inverno na região sul do Brasil são utilizadas forrageiras de clima temperado, que representam grande importância para os sistemas agropastoris nesta época do ano. O uso destas é de forma individual ou em consórcio, em áreas com grãos ou pastos no verão, ou em áreas com campo nativo sobresemeadas. A pecuária gaúcha utiliza uma área com aproximadamente 76% de cobertura com vegetação natural, e desta, apenas 8% é melhorada com adubação e/ou sobresemeadura de espécies forrageiras de clima temperado.

A Agrosul Sementes Forrageiras está localizada em Santa Bárbara do Sul, município que pertence à região do planalto gaúcho. O estágio foi realizado entre os dias 04 de janeiro de 2021 a 19 de março de 2021, com uma carga horária total de 330 horas. O supervisor de campo foi o engenheiro agrônomo responsável Pedro Henrique Mastella.

O objetivo do estágio foi proporcionar uma vivência em uma unidade de beneficiamento de sementes (UBS), realizando atividades a campo e em laboratório, aprimorando os conhecimentos obtidos durante o período acadêmico voltado à produção de sementes forrageiras. A escolha do local se deu pela importância da empresa no segmento, sendo uma das principais empresas gaúchas produtoras e beneficiadoras de sementes forrageiras.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE SANTA BÁRBARA DO SUL**

### **2.1 Localização**

O município de Santa Bárbara do Sul pertence ao planalto médio no norte do Rio Grande do Sul, fazendo parte da microrregião de Cruz Alta e da mesorregião Noroeste Rio-grandense. A cidade possui 975,799 km<sup>2</sup> de extensão e a principal rota de acesso ao município é pela BR-285. Encontra-se a uma distância de aproximadamente 350 km de distância da capital gaúcha, Porto Alegre (IBGE, 2018).

### **2.2 Clima**

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é caracterizado como Cfa, ou seja, subtropical úmido, com temperaturas médias máximas em torno de 25°C e médias mínimas de aproximadamente 15°C. As precipitações ficam ao redor de 1.600 mm por ano, não sendo motivo de preocupação para a produção agrícola da região. As chuvas são bem distribuídas durante o ano, tendo as estações quentes os maiores acumulados de precipitação (ALVARES et al., 2014).

### **2.3 Solo**

Os solos da região são classificados como Latossolos (Latossolo Vermelho-Escuro e Latossolo Vermelho Escuro Húmico), sendo solos permeáveis, não hidromórficos e bastante profundos compostos por horizontes A, B e C pouco diferenciados. São caracterizados pela coloração tipicamente avermelhada, de textura média a muito argilosa e altamente intemperizados. A estrutura granular é muito pequena. As características de friabilidade variam de macia quando o solo é seco a friável quando o solo é úmido. Os latossolos ainda apresentam características de baixa disponibilidade de nutrientes às plantas, baixa capacidade de troca de cátions, distróficos e ácidos e baixo teor de fósforo. Os solos da região norte do Rio Grande do Sul são, na sua maioria, formados a partir de rochas basálticas e graníticas. Esse tipo

de solo tem aptidão para uso em culturas anuais, perenes, pastagens e reflorestamento (EMBRAPA, 1999).

## **2.4 Hidrografia, relevo e vegetação**

O planalto médio configura o maior divisor de águas das bacias hidrográficas do Jacuí e do Uruguai. Os principais cursos de água que cortam o município são os rios Jacuí, Palmeira e Lagoão. O relevo é suave ondulado em direção ao Rio Uruguai. A altitude no planalto é de 500 a 700 metros, havendo vales profundos e encostas íngremes de 100 a 300 metros (UFSM). A vegetação local é caracterizada pela presença de floresta estacional decidual, floresta ombrófila e savana gramíneo lenhosa (IBGE, 2004).

## **2.5 Características socioeconômicas**

Santa Bárbara do Sul possui uma população estimada em 8.829 pessoas, sendo 32% moradores da área rural e apresenta uma densidade demográfica de 9,05 hab/km<sup>2</sup> com um PIB per capita de R\$ 97.177,43. O índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) de 0,725 é considerado alto, porém está um pouco abaixo da faixa de desenvolvimento humano do estado do Rio Grande do Sul (0,792) (IBGE, 2016).

O município de Santa Bárbara do Sul teve sua primeira grande economia baseada na cultura do trigo, chegando a ser o 5º maior produtor de trigo no Brasil. Posteriormente com a modernização da agricultura a economia foi impulsionada principalmente pela criação da cooperativa e chegada de empresas do ramo cerealista. A emancipação de Santa Bárbara do Sul ocorreu em 1959 e leva esse nome em função do nome da primeira fazenda de Atanagildo Pinto Martins em 1826, Fazenda Santa Bárbara (PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA BÁRBARA DO SUL, 2017).

## **3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA AGROSUL SEMENTES FORRAGEIRAS LTDA.**

A trajetória da empresa iniciou em 1995, quando Edmir Baggio notou um nicho de mercado pouco explorado na região. Inicialmente as atividades eram realizadas em locais

alugados e/ou cedidos por outras empresas tendo como principal produto processado as sementes de azevém. Posteriormente, com a expansão da empresa as atividades passaram a ser realizadas em sede própria e houve o incremento no número de culturas. Após 25 anos de história no mercado nacional de sementes, a AGROSUL é uma referência no segmento de sementes.

A Agrosul Sementes Forrageiras é uma empresa localizada no norte do Rio Grande do Sul, com uma única unidade no município de Santa Bárbara do Sul. É especializada no ramo de compra, processamento, armazenagem e venda de sementes forrageiras. Os principais produtos são sementes das culturas de aveia branca (*Avena sativa* L.), aveia preta (*Avena strigosa* Schreb), azevém (*Lolium multiflorum* L.), ervilhaca (*Vicia sativa* L.), nabo forrageiro (*Brassica rapa* L.), milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br.) e capim sudão (*Sorghum sudanensis* L.).

Atualmente possui uma área de 27 hectares, com armazéns destinados à secagem, processamento e armazenagem dos produtos. Conta também com frota própria realizando entregas em oito estados brasileiros e com laboratório interno para a realização de testes de germinação, pureza e de tetrazólio. Há também uma área destinada exclusivamente à administração e o quadro de funcionários é de aproximadamente 50 colaboradores.

A empresa recebe sementes certificadas C1, C2 e ainda as categorias S1 e S2 de acordo com as normas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os testes que conferem qualidade (física, fisiológica, genética e sanitária) às sementes são realizados pelo laboratório contratado, Tabajara Sementes, Laboratório de Análises, Consultoria e Assessoria Técnica LTDA., instalado no município de Cruz Alta/RS. Todo o processo de produção é acompanhado por engenheiros agrônomos que prestam toda a assistência técnica necessária, desde a inscrição do campo, manejo da lavoura, qualidade do produto final e logística.



**Figura 15:** Vista aérea da área administrativa e da unidade de beneficiamento. Fonte: Agrosul Semente Forrageiras.

## **4. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1 Mercado**

O Brasil possui mais de 135 milhões de hectares cultivados com forrageiras tropicais e de clima temperado. As tropicais estão divididas entre forrageiras do tipo gramíneas e do tipo leguminosas, sendo as de maior preferência pelos produtores as braquiárias. Já entre as de clima temperado, a que tem maior preferência pelos pecuaristas é o azevém (PESKE, 2016).

A taxa de utilização de sementes de clima temperado é de aproximadamente 30%, sendo assim uma ótima oportunidade de negócio, pois a cadeia produtiva da semente apresenta boa demanda e possível crescimento dentro do cenário sementeiro do país (PESKE, 2016).

Montardo (2021) destaca que após a Lei de sementes em 2003 houve aumento na produção de sementes na região sul do país e ressalta que foi um novo momento para o setor, pois houveram melhorias na produção, com sementes de melhor qualidade e com o desenvolvimento de novas cultivares. E ainda destaca os dados sobre as sementes de azevém, que já contam com 58 cultivares registradas no MAPA entre as produzidas no Brasil ou importadas.

A legislação propicia o aumento na demanda por sementes certificadas para uso nas propriedades e isto, por sua vez, aumenta o interesse de empresas públicas e privadas em desenvolver novas cultivares de forma individual ou em parceria. Os avanços permitem desenvolver cultivares com qualidade superior, bem como sementes com maior qualidade, proporcionando melhores resultados para a atividade pecuária e a integração lavoura-pecuária (MONTARDO, 2021).

### **4.2 Semente: O maior veículo de tecnologia**

A LEI N° 10.711, DE 5 DE AGOSTO DE 2003 regulamentada pelo Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004, institui o Sistema Nacional de Sementes e Mudas que objetiva garantir a identidade e a qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido e comercializado no território nacional. Entre os destaques da lei estão as disposições preliminares e atribuições do Registro Nacional de Sementes e Mudas – RENASEM e o Registro Nacional de Cultivares – RNC (EMBRAPA, 2005).

Sementes de alta qualidade possuem capital importância em todo o sistema de produção que visa a otimização de padrões quantitativos e qualitativos (FRANZINI, 2007). A semente não é apenas um grão que germina, mas sim um grão com qualidade genética, física, fisiológica e sanitária superiores aos grãos utilizados no mercado. Essas características conferem melhor qualidade agrônômica no desenvolvimento da lavoura, sendo o ponto mais importante para obter sucesso no estande da lavoura (KRZYZANOWSKI et al., 2018).

Para que se desenvolva e estabeleça uma lavoura comercial, as sementes devem ter alta qualidade genética, fisiológica e sanitária, para que imprimam altos índices de vigor e germinação. Esses são os fatores que influenciam no desempenho da semente a campo, seguindo um estande desejado para a cultivar e com isso a garantia de uma alta produtividade e lucratividade será extremamente maior (KRZYZANOWSKI et al., 2008).

### **4.3 Semente certificada x “semente pirata” x semente salva**

O uso das chamadas “sementes piratas” acarretam em problemas desde a semeadura até a comercialização e são de uso ilegal (SYNGENTA, 2019). Segundo a Associação Brasileira dos Produtores de Sementes de Soja (ABRASS, 2019) o uso de sementes salvas é uma prática legal, onde o agricultor pode utilizar parte dos grãos colhidos como semente na safra do próximo ano. Porém, ressalta-se que ainda que um direito assegurado do produtor, são necessários seguir alguns requisitos legais.

As sementes certificadas apresentam duas principais características, a genética e a biotecnologia. A genética significa que as cultivares passaram por processos de melhoramento genético e, por isso, tem sua origem conhecida. A biotecnologia possibilita a realização de eventos transgênicos na genética da semente. Assim, o uso desse tipo de semente garante ao produtor segurança, tanto genética quanto transgênica e o protege contra a ilegalidade ou punições pelo não uso de semente falsificada (SYNGENTA, 2019).

A partir da Instrução Normativa nº 45, do MAPA, de 17 de setembro de 2013 a produção da semente certificada depende da categoria a ser produzida, pois o plantio deverá ser sempre de uma categoria superior, de acordo com a legislação que estabelece o controle de geração para preservar a qualidade genética das sementes (BRASIL, 2013). As sementes certificadas disponíveis no mercado estão classificadas como semente genética, semente básica, semente certificada de primeira geração – C1, semente certificada de segunda geração

– C2, semente de primeira geração da certificada - S1 e semente de segunda geração da certificada - S2 (UTINO et al., 2010).

A ABRASS considera semente pirata a que não possui um certificado de garantia de procedência e ainda informa que esse tipo de produto não contribui para a pesquisa e desenvolvimento do setor. Salienta ainda que é ilegal produzir, comercializar e também realizar a compra desse tipo de produto e que o seu pode representar um risco para o próprio negócio, pois não se tem garantia de qualidade e nem de procedência, podendo estar usando um produto diferente do que comprou. Assim, a chance de ocorrência de problemas fitossanitários e financeiros são prováveis com a utilização deste tipo de produto.

As sementes salvas são o resultado da colheita de uma área cultivada com sementes certificadas que pode ser utilizada no próximo plantio. Mas o uso da semente salva gera ao produtor o custo de processamento e também não pode ser revendida a outros produtores (SYNGENTA, 2019). O produtor ainda deve regularizar a área de produção perante o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) declarando a inscrição da área para produção de sementes para uso próprio. A declaração é realizada através do Anexo XXXIII da INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº. 9, DE 2 DE JUNHO DE 2005.

#### **4.4 Qualidade das sementes**

A produtividade de uma lavoura é dependente da qualidade da semente. Para se obter sucesso as condições de armazenamento das sementes são fundamentais, pois garantem a qualidade fisiológica do grão e mantêm a viabilidade e o vigor das sementes até a semeadura (AZEVEDO et al., 2003).

CAMPELO (1997) descreve: “A qualidade de sementes é um fenômeno complexo. As características da semente que indicam sua qualidade são complexas e dinâmicas, por isso segundo alguns pesquisadores não podem ser definidas por um único parâmetro”. “A correlação entre resultados de testes de laboratório e a performance das sementes no campo é difícil de ser determinada. Os vários componentes são determinados por testes específicos” (BRASIL, 1992). Ainda, segundo CAMPELO (1997), “As definições precisas para cada componente e os procedimentos de execução de cada teste são determinados de forma a atender as especificidades a nível nacional e internacional”.

#### **4.4.1 Qualidade Física**

BORBA e ANDRADE (1977) definiram que “a qualidade física, que é expressa pela pureza física do lote de sementes, é constituída pela porcentagem de sementes silvestres, outras sementes e material inerte. A consequência da utilização de um lote de sementes com baixa pureza física é a infestação da lavoura com plantas indesejáveis, que competem em nutrientes, água e luz, reduzindo a produtividade e a eficiência da colheita”.

#### **4.4.2 Qualidade Fisiológica**

POPINIGIS (1985) definiu qualidade fisiológica como a capacidade da semente em desenvolver suas funções vitais, como germinação, vigor e longevidade, características essas que tem interferência direta no estabelecimento da cultura no campo.

#### **4.4.3 Qualidade Genética**

A pureza varietal, o potencial de produtividade, a resistência a pragas e doenças, a precocidade, a qualidade do grão e a resistência às condições do clima e do solo são fatores que conferem a qualidade genética de uma semente (PESKE, 2016).

#### **4.4.4 Qualidade Sanitária**

ABREU (2005) definiu que a qualidade sanitária de um lote de sementes “é determinada pelo grau de ocorrência de microrganismos e insetos que causam doenças ou danos à semente no armazenamento, ou que são transmitidos pela semente, e que são capazes de causar doenças e reduções na produtividade das culturas no campo”.

### **5. ATIVIDADES REALIZADAS**

#### **5.1 Conferência de documentação**

Para a produção de sementes no Brasil é necessário que a empresa tenha o Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASSEM), que atesta que o produtor de sementes está em conformidade com a atividade relacionada à produção de sementes e mudas. Neste caso, também há a necessidade de ter um responsável técnico para acompanhar as atividades durante o ciclo de produção.

O responsável técnico é responsável pela atividade de inscrição dos campos de produção de semente, laudos de vistorias nas áreas inscritas, monitoramento da presença de pragas e doenças e também indica o manejo necessário, monitora o recebimento das sementes na unidade de beneficiamento de sementes (UBS), realiza os termos de conformidade dos lotes e monitora as condições de armazenamento.

Para iniciar a produção de sementes deve-se ter em posse os seguintes documentos: identificação do produtor de semente junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); identificação das áreas de produção com as coordenadas geodésicas e roteiro da área dentro da propriedade, o comprovante de recolhimento da taxa correspondente, a anotação de responsabilidade técnica (ART) do projeto, a nota fiscal de compra das sementes com certificado da semente para as categorias C1 e C2 ou o termo de conformidade para a categoria S1, a autorização do detentor dos direitos da cultivar e o contrato com o certificador.

Durante o estágio foi possível realizar a obtenção e organização desses documentos citados acima e a inscrição dos mesmos no sistema do MAPA no endereço eletrônico <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sigef/#inicial>. Na oportunidade os campos de produção inscritos foram os de capim sudão e milho nas áreas produtoras do Paraná e Mato Grosso do Sul. O SIGEF – Sistema de Gestão e Fiscalização tem o objetivo de diminuir a burocracia e agilizar o processo referente à fiscalização do MAPA. O acesso só é permitido para produtores cadastrados no RENASEM. Após a realização das inscrições com as informações solicitadas, foi gerada uma relação dos campos que será enviada para o certificador e para o MAPA. Esse processo leva cerca de 60 dias. Após o campo é homologado ou vai necessitar alguma correção de dados.

## **5.2 Recebimento dos grãos na Unidade**

Os grãos chegam na empresa de caminhões e a recepção inicia com a coleta dos dados como, nota fiscal onde consta o nome do produtor e local de produção e a identificação do caminhão (placa). Após a identificação é realizada a pesagem da carga e coleta de subamostras

dos grãos para realizar análises de impurezas e umidade. A coleta das subamostras é realizada por meio de calador manual (Figura 2). A forma de coleta é em zig-zag em lugares pré-determinados na superfície dos grãos (Figura 3).



**Figura 2:** Calador manual (2,10 metros). Fonte: Autor



**Figura 3:** Pontos de amostragem de grãos no caminhão. Fonte: Autor

As subamostras coletadas com o calador formam a amostra. Para a análise de impureza de grãos de aveia é pesado 250g de produto e colocado em um separador de impurezas por 30 segundos (Figura 4). O separador utilizado era da marca Intecnial Sintel modelo NR 1221 composto por peneiras circulares de furos oblongos. O valor de impureza resultante do separador é multiplicado pelo número 0,4 e, assim, tem-se a porcentagem de impureza na carga.



**Figura 4:** Separador de impurezas. Fonte: Autor.

A análise de amostras de azevém é feita manualmente, ou seja, da amostra resultante da coleta no caminhão, são retiradas 100g e, posteriormente, é realizado o peneiramento dos grãos. Foi utilizado um conjunto de peneiras (Figura 5) com furos oblongos contendo uma peneira de tamanho 1,1 x 22 mm na parte superior, uma peneira menor de tamanho 1,5 x 22 mm na parte intermediária e, por fim, a parte inferior que tem por finalidade coletar as impurezas.



**Figura 5:** Conjunto de peneiras. Fonte: Autor.

Após esse processo, tem-se a amostra livre de impurezas e assim é possível quantificar a quantidade de impurezas na carga. Posteriormente será analisada a quantidade de água presente no grão, ou seja, a umidade do mesmo.

Para realização da análise de umidade foi utilizado o aparelho da marca UNIVERSAL MOISTURE TESTER (Figura 6). A amostra de grãos tem um peso e uma compressão pré-determinado para ser analisado e posteriormente é colocada em um recipiente próprio (1) (Tabela 1).

**Tabela 1:** Peso e compressão utilizado na análise de umidade para cada produto.

| Produto | Gramas | Espessura |
|---------|--------|-----------|
| Aveia   | 30     | 400       |
| Azevém  | 10     | 300       |

Fonte: Agrosul Sementes Forrageiras.

A compressão é gerada através da alavanca (2) e medida através da escala (3). Após a manivela (4) é girada de forma rápida e informa um número (5). Esse número serve para buscar o percentual de umidade na escala informada tendo como ponto de referência o número 20, ou seja, no medidor (5) é informado um número, 5 por exemplo (Figura 6). No Megohmetro

(Figura 7) coloca-se o número informado junto ao número referência (número 20), assim tem-se a informação da umidade do grão indicado pela flecha (Figura 7).



**Figura 6:** Medidor de umidade de grãos. Fonte: Autor.



**Figura 7:** Indicador de umidade dos grãos. Fonte: Autor.

Após o cálculo dos valores de impureza e umidade dos grãos os dados são registrados e feitos os cálculos de desconto de produto. Esse desconto é necessário pois há necessidade de limpeza dos grãos e de secagem, gerando custos para a empresa beneficiadora das sementes. Os valores de desconto estão preestabelecidos conforme tabelas em anexo (Apêndices A e B).

### **5.2.1 Realização do peso do hectolitro para aveia branca**

Para a aveia branca é necessário quantificar o peso do hectolitro ou pH do grão. A medida do hectolitro informa a densidade do grão, ou seja, determina a massa de grãos que cabem dentro de um volume conhecido, assim o valor é expresso em quilos por cem litros (kg/hct). Esta classificação informa para qual finalidade o produto poderá ser utilizado.

A PORTARIA Nº 191, DE 14 DE ABRIL DE 1975 estabelece as especificações para a padronização, classificação e comercialização interna da aveia branca, do centeio e da cevada. Dessa forma, é possível classificar os grãos conforme grupos (peso do hectolitro), classes (a cor), tipos (qualidade física do grão) e aveia desclassificada. Ainda pode ser classificada como abaixo do padrão e assim ser re-beneficiada.

A balança de peso hectolitro (Figura 8) funciona da seguinte forma: o tubo de medida é colocado sobre a caixa, introduzida a faca e o embolo de vácuo no tubo de medida na parte superior. Após é colocado o sobre tubo em cima do tubo de medida e é enchido com a amostra de cereal até completar todo o conteúdo do sobre tubo. O próximo passo é retirar a faca do tubo de medida e aguardar os grãos caírem no tubo de pesagem e inserir a faca novamente retirando o excesso de grãos. Após isso é realizada a pesagem dos grãos e analisados os valores conforme a tabela de cálculo do pH (Apêndice D).



**Figura 8:** Balança de peso hectolitro. Fonte: Autor.

### 5.3 Teste de qualidade

Os testes a que as sementes são submetidas em laboratório são: testes de germinação e vigor. Os testes realizados demonstram a qualidade física, fisiológica, genética e sanitária do lote de sementes. Os testes demonstram a qualidade da semente e, também, a influência que os

fatores qualitativos têm sobre o desenvolvimento da semente no campo, pois permitem uma lavoura livre de patógenos e planta indesejáveis (POPINIGIS, 1985).

Os laudos das sementes que estão em conformidade só podem ser emitidos por laboratórios de análises de sementes credenciados no RENASEM. Porém, a empresa conta com um laboratório interno para analisar os lotes logo após os grãos serem processados. A finalidade do laboratório interno é analisar, de forma rápida e eficaz, se o lote está em conformidade com as regras do MAPA para atender as especificações da INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº. 9, DE 2 DE JUNHO DE 2005. Se o lote atende às exigências é enviado ao laboratório Tabajara Sementes, Laboratório de Análises, Consultoria e Assessoria Técnica LTDA. na cidade vizinha de Cruz Alta/RS para nova análise. Se a qualidade é confirmada por este laboratório credenciado é emitido o boletim de análise de sementes, conforme modelos estabelecidos pelo MAPA (Apêndice A). Em lotes onde não há qualidade suficiente para atender as normas da IN 9, o lote, de 30 toneladas, é submetido novamente ao processo de limpeza.

Para o controle interno é criado um protocolo com a identificação da amostra contendo os seguintes dados: espécie, cultivar, número do lote, safra e categoria. Esses dados são computados e é criado um número para cada amostra analisada. Após a identificação as amostras são passadas três vezes em um quarteador de sementes (Figura 9) com a finalidade da amostra tornar-se a mais homogênea possível. Após a homogeneização as amostras passam pelo processo de análises de pureza, germinação e pelo teste de tetrazólio (aveia preta e o azevém). As amostras analisadas e aprovadas são guardadas em ambiente seco e arejado por um ano.



**Figura 9:** Quarteador de sementes. Fonte: Autor.

### 5.3.1 Pureza

A análise de pureza tem o objetivo de determinar a composição da amostra, do lote, e se houver sementes de outras espécies, identificá-las e, também, identificar o material inerte. A pureza física é expressa em porcentagem e determina a composição física da amostra. Na mesma análise é possível ainda identificar a presença de sementes de plantas invasoras, perceber se a amostra tem a presença de pragas, doenças e danos mecânicos causados pela colheita. Dependendo da condição física do lote após a análise pode-se optar pelo descarte das sementes, escolher os métodos de beneficiamento, facilitar a fiscalização e também estabelecer o preço de compra ou venda das sementes (EMBRAPA, 2009).

Na amostra são consideradas: sementes puras (%): da espécie predominante apenas sementes de tamanho normal (intactas); outras sementes (por número): qualquer semente de espécie diferente; material inerte (%): todo material que não é considerado semente e sementes quebradas.

Assim, a realização das análises de pureza iniciava com a escolha da amostra e pesagem, tendo peso determinado (Tabela 2). Posteriormente a amostra era alocada em sacos plásticos com vedação e seguia para a análise. A análise era feita de forma manual utilizando pinça e sempre em uma superfície branca, pois facilitava a procura pelas impurezas e/ou outras sementes. Ao final, tinha-se a amostra limpa fisicamente e as quantidades de sementes e impurezas (Figura 10). Essas informações eram colocadas no protocolo que foi criado para cada amostra e atendendo às exigências, uma amostra do lote era enviado ao laboratório cadastrado no RENASEM para análise obrigatória para comercialização das sementes. Caso não estivesse em conformidade com a norma, o lote era processado novamente até atender às exigências. Para o lote ser aceito era preciso atender às exigências conforme Instrução Normativa de cada espécie.



**Figura 10:** Amostra após realização da análise de pureza. Fonte: Autor.

**Tabela 2:** Peso das amostras para análise de pureza.

| Espécie  |                 | Peso máximo do lote (kg) | Amostra média (g) | Amostra de trabalho para análise de pureza (g) | Peso máximo da amostra (g) |
|--|-----------------|--------------------------|-------------------|--|----------------------------|
| Nome científico                                      | Nome comum      |                          |                   |  |                            |
| <i>Avena sativa</i> L.                               | Aveia Branca    | 30.000                   | 1000              | 120,0  | 123,6                      |
| <i>Avena strigosa</i> Scherb.                        | Aveia Preta     | 30.000                   | 500               | 50,0   | 51,5                       |
| <i>Lolium multiflorum</i> Lam.                       | Azevém          | 10.000                   | 60                | 6,0  | 6,18                       |
| <i>Raphanus sativus</i> var. <i>oleiformis</i> Pers. | Nabo Forrageiro | 10.000                   | 70                | 7  | -                          |

Fonte: Agrosul Sementes Forrageiras

**Tabela 3:** Tabela de exigência de pureza para cada cultura.

| IN      | Espécie                                    | Outras Sementes |     |                            |    |                     |    | Sementes Nocivas |    |          |    |
|---------|--|-----------------|-----|----------------------------|----|---------------------|----|------------------|----|----------|----|
|         |  | % Total         |     | Outras Espécies Cultivadas |    | Sementes Silvestres |    | Tolerável        |    | Proibida |    |
|         |  | S1              | S2  | S1                         | S2 | S1                  | S2 | S1               | S2 | S1       | S2 |
| 45/13   | Aveia Branca<br><i>Avena sativa</i>        | 0,1             |     | 5 aveias + 2 outras        |    | 5 sementes          |    | 3 sementes       |    | Zero     |    |
| 44/2016 | Aveia Preta<br><i>Avena strigosa</i>       | 1,0             | 1,5 | 2                          | 10 | 2                   | 4  | 6                | 12 | Zero     |    |
| 44/2016 | Azevém<br><i>Lolium multiflorum</i>        | 2,5             | 4,0 | 15                         | 30 | 15                  | 30 | 10               | 15 | Zero     |    |
| 41/13   | Nabo Forrageiro<br><i>Raphanus sativus</i> | 0,2             | 1,0 | 6                          | 8  | 4                   | 6  | 20               | 30 | Zero     |    |

Fonte: Agrosul Sementes Forrageiras

### 5.3.2 Germinação

O teste de germinação em sementes tem a finalidade de determinar o potencial máximo de germinação do lote de sementes, permitindo a comparação entre lotes e a definição da quantidade necessária de semente a ser utilizada no momento da semeadura.

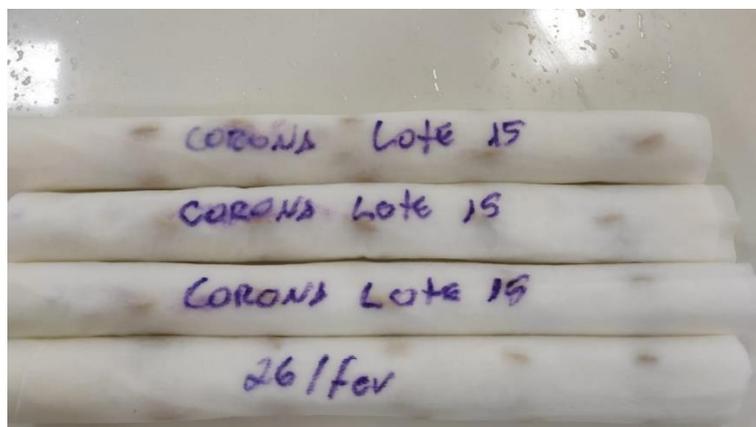
Ao germinar no solo as sementes sofrem influência do ambiente e o teste de germinação manipula os fatores, temperatura e substrato, melhorando as condições de germinação, fazendo

com que a germinação seja mais rápida e uniforme e torne as plântulas mais uniformes. Assim, é possível analisar o desenvolvimento inicial das plantas e planejar a implantação da lavoura (GUIMARÃES, 1999). A realização do teste de germinação demonstra a qualidade fisiológica do lote. Conhecendo esse fator é possível inferir sobre a taxa de semeadura e determinar se é possível a comercialização do lote atendendo às normas (MARCOS FILHO et al., 1987).

Os testes de germinação foram realizados em rolos de papel germitest com quatro repetições para cada lote. O papel era umedecido com a quantidade de água equivalente a duas vezes a massa do papel não hidratado. Usava-se 50 sementes de aveia por cada rolo (Figura 11). Uma terceira folha de papel era utilizada para cobrir as sementes e, logo após, eram confeccionados os rolos (Figura 12) e mantidos no germinador com temperatura de 20-25°C. As análises ocorriam sete dias após a confecção dos rolos para acelerar os processos internos. Análises em laboratório oficial levam quatorze dias para ter os resultados.



**Figura 11:** Sementes dispostas sobre o papel para realização do teste de germinação. Fonte: Autor.



**Figura 12:** Rolos confeccionados e identificados. Fonte: Autor.

A realização das análises de germinação possibilitava saber qual a porcentagem de germinação no lote, bem como as plantas com germinação irregular, ou seja, plantas que não

emitem parte aérea, plantas que emitem raízes pequenas ou que não emitem e plantas com geotropismo alterado, onde raízes crescem para cima e a parte aérea cresce para baixo (Figura 13).



**Figura 13:** Lote de sementes com germinação irregular. Fonte: Autor.

### 5.3.3 Teste de tetrazólio

Para iniciar a implantação de uma pastagem é necessário conhecer a qualidade da semente. Para isso, tem-se disponível o teste de germinação e o teste de tetrazólio. O teste de germinação leva em torno de 14 dias para a obtenção dos resultados, enquanto o teste de tetrazólio, apesar de ter uma interpretação mais complexa, tem um resultado rápido, em até dois dias (SILVEIRA, 2006).

O teste de tetrazólio foi desenvolvido para prover estimativas rápidas da viabilidade das sementes. Tais estimativas são úteis para facilitar a compra e o manuseio de sementes, testes de lotes de sementes dormentes, testes preliminares no trabalho de controle das sementes, avaliar lotes de sementes quanto ao vigor, suplementar testes de germinação e diagnosticar causas de deterioração das sementes (GRABE, 1976).

Os testes de tetrazólio (TZ) foram realizados com duas repetições de 50 sementes. As sementes eram embebidas e incubadas em temperatura de 25°C por 24 horas. A segunda etapa da análise consistia em realizar um corte longitudinal nas sementes com a finalidade de expor o embrião e parte da semente à solução de trifênil cloreto de tetrazólio (0,5%). As sementes seccionadas permaneciam embebidas na solução por um período de quatro horas a uma temperatura de 30°C. Após esse processo, ocorria a análise das sementes. As mesmas eram

lavadas em água corrente e dispostas em papel mata-borrão. Para melhor visualização do efeito causado pela solução no embrião, as sementes foram analisadas com o auxílio de uma lupa. As sementes que apresentaram coloração vermelha do embrião foram consideradas viáveis (Figura 14).



**Figura 14:** Semente de azevém com embrião viável. Fonte: Autor.

## 6. DISCUSSÃO

Segundo Silva et al., (2011), a cadeia de produção de sementes forrageiras é produtiva, porém encontra-se desorganizada. Assim, nota-se a importância da organização da empresa em todo o processo produtivo, tornando-a referência na produção de sementes forrageiras no mercado nacional de sementes. Para a empresa é um desafio manter todas as etapas de produção da forma mais eficiente possível, conciliando a organização de documentação, manejo de lavouras, beneficiamento e a parte administrativa.

Outro problema muito pertinente na produção e comercialização de sementes forrageiras é o uso de sementes piratas ou as conhecidas como bolsa branca. Culturalmente, os agricultores do estado do Rio Grande do Sul têm o costume de salvar parte de sua produção para utilização na safra seguinte. Esse fator não é um problema desde que sejam atendidos os requisitos, porém ocorre que o excedente é comercializado com outros produtores. Esse tipo de comércio interfere negativamente em toda a cadeia produtiva de sementes, afetando desde a empresa detentora da genética, o produtor de semente, a empresa beneficiadora e responsável pela comercialização.

As sementes piratas representam um risco ainda maior ao produtor e esse tipo de negociação cresce cada vez mais por todo Brasil. Salienta-se que ela não traz benefício nenhum

ao produtor e a utilização desta pode acarretar em grandes prejuízos ao consumidor. Além dos prejuízos que podem ser causados ao agricultor, há o prejuízo econômico ao agronegócio brasileiro, visto que as sementes forrageiras têm importante parcela no mercado formal de sementes no país.

Esse tipo de semente não oferece benefício, pois não se tem como inferir sobre a qualidade do produto. Isso ocorre devido às condições de beneficiamento das sementes, sem realização dos testes necessários e, também com a utilização de máquinas inadequadas que fazem a limpeza das sementes. Muitas vezes, como são produzidas em casa, as condições de armazenagem não são as necessárias para manter a qualidade, diminuindo o vigor e a germinação dos grãos, devido a inúmeros fatores que podem ocorrer durante o tempo entre colheita e plantio. Assim, devido a esses fatores esse tipo de semente só é permitido para uso próprio e não para venda.

O processo de beneficiamento das sementes é uma etapa importante para garantir a qualidade dos produtos. Nessa etapa é necessário ter equipamentos adequados para o correto desenvolvimento das atividades e, não menos importante, ter pessoas bem treinadas e capacitadas. A utilização de equipamentos modernos no beneficiamento minimiza o risco de ocorrer erros e otimiza as atividades, favorecendo ambos, produtor e a empresa, com resultados mais precisos.

Durante o estágio pude observar que existiam equipamentos que poderiam ser substituídos, pois mesmo atendendo os requisitos do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), utilizava de um sistema antigo, é o exemplo do medidor de umidade, que mostrava resultados dentro dos limites aceitos pelo INMETRO, no entanto a utilização de aparelhos moderno, com novos parâmetros e novas formas de medir a umidade poderiam ser ainda mais assertivos e melhorar os resultados das análises.

Um dos exemplos de como a empresa se preocupa com eficiência no processo de beneficiamento de sementes são as linhas de beneficiamento. Com um sistema totalmente automatizado para a realização das atividades de beneficiamento, a empresa apresenta uma ótima capacidade operacional. São quatorze moegas disponíveis pra descarga de sementes, cada uma conta com um sistema independente de transporte por elevadores e máquinas de pré limpeza eficientes. Assim, é possível beneficiar simultaneamente e separadamente sementes de azevém, aveia branca e aveia preta, sem que ocorra misturas de espécies.

Para o beneficiamento de sementes de aveia, há um selecionador óptico de sementes, onde as sementes com formato e cor diferente são separadas automaticamente durante o beneficiamento. O sistema de secagem de sementes também é um diferencial, os silos internos

apresentam um sistema de aeração e termometria que permite manter a qualidade das sementes beneficiadas e armazenadas.

A necessidade da empresa em contratar um laboratório externo para realização das análises é exigência das normas e leis, porém esse fator gera, principalmente, um transtorno logístico para a entrega das amostras, que é agravado quando há reprovação dos lotes de sementes. A utilização do laboratório interno é uma alternativa para minimizar esse efeito, bem como auxiliar na tomada de decisão durante o processo de beneficiamento e, assim, encaminhar apenas os lotes aprovados internamente evitando transtornos e gastos com a realização das análises.

A estrutura física da empresa está bem dimensionada e atende as necessidades operacionais da empresa, permitindo assim, o desenvolvimento das atividades e crescimento da empresa. A mão de obra disponível é capacitada e está em constante treinamento para atender as mudanças nos processos operacionais da empresa.

As condições de processamento e armazenagem de sementes possibilitam a empresa ter um portfólio com mais de oito espécies e, aproximadamente, 15 cultivares. Dessa forma, nota-se a importância da empresa no mercado sementeiro, uma vez que atende os consumidores tanto na safra de verão, quando na safra de inverno, oferecendo diferentes cultivares com características específicas para cada uso.

É importante conhecer a diferença entre semente e grão. O grão é um produto que pode ser utilizado como alimento ou transformado pela indústria em diversos subprodutos. A semente precisa germinar e formar outra planta, é um ser que tem vida. Porém, a diferença vai depender de como o grão ou a semente serão utilizados.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A produção de sementes distingue-se em diversos pontos quando comparada com a produção de grãos. As exigências não são apenas no cultivo do cereal na lavoura, mas sim do plantio até a utilização da semente pelo produtor rural na safra seguinte. Durante esse processo, que é longo, há a necessidade de interação entre todas as etapas e, também, a necessidade de que todas ocorram da melhor maneira possível, a fim de resultar em um produto com qualidade no mercado.

A qualidade dos produtos é mostrada através de rigorosas análises laboratoriais seguindo os devidos protocolos de análise de sementes. As análises são de extrema importância, pois o mercado produtor de sementes é extremamente competitivo e, cada vez

mais, o agricultor tem necessidade de adquirir sementes de qualidade. Sabe-se que há maior custo em produzir uma semente de qualidade, porém, sementes sem certificação podem acarretar ao produtor inúmeros problemas durante o ciclo de cultivo.

A utilização de sementes certificadas beneficia toda a cadeia de produção de sementes. Embora esse setor apresente alta competitividade e grande instabilidade, principalmente devido às especulações sobre o mercado futuro, é uma alternativa aos produtores que pretendem aumentar os lucros, principalmente na safra de inverno onde os ganhos são menores quando comparado com as safras de verão.

Dessa forma, a realização do estágio proporcionou uma nova experiência profissional e pessoal e, também, crescimento profissional. É uma etapa importante, pois proporcionou a chance de juntar as partes, ou seja, aliar o conhecimento acadêmico às atividades práticas durante o desenvolvimento das atividades na empresa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, A. F. B. **Cultivo do feijão da primeira e segunda safra na Região Sul de Minas Gerais**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. (Sistemas de Produção, 6).

ALVARES, C. A. et al. **Köppen's climate classification map for Brazil**. Meteorologische Zeitschrift, Berlin, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2014.

Associação Brasileira dos Produtores de Sementes de Soja (Abrass). **Combate à Pirataria**. 2019. Disponível em: <<https://abrass.org.br/combate-a-pirataria/>>. Acesso em janeiro de 2022.

AZEVEDO, M. R. DE Q. A.; GOUVEIA, J. P. G. DE; TROVÃO, D. M. M.; QUEIROGA, V. DE P. **Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de gergelim**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.7, p.519-524, 2003.

BORBA, C. S.; ANDRADE R. V. **Qualidade Das Sementes**. EMBRAPA, 1977. Sete Lagoas/MG.

BRASIL, Secretária Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes / MARA**. SNDA. Brasília: CLAV, 1992. 365 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 45, DE 17 DE SETEMBRO DE 2013**. Disponível em: <[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/copy\\_of\\_INN45de17desetembrode2013.pdf](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/copy_of_INN45de17desetembrode2013.pdf)>. Acesso em janeiro de 2022.

CAMPELO, J. E. G. **PRODUÇÃO DE SEMENTES DE FORRAGEIRAS NO BRASIL**. Viçosa, 1997.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Análise de Sementes de Hortaliças**. Brasília, DF. Circular Técnica 83, 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Agência Embrapa de Informação Tecnológica**. Lei de Sementes, 2005. Disponível em: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01\\_117\\_131120039558.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01_117_131120039558.html)>. Acesso em janeiro de 2022.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

FRANZINI, W. **Qualidade de sementes: semente é o maior veículo de tecnologia**. Pioneer Sementes, 2007. Disponível em: <<https://www.pioneersementes.com.br/media-center/artigos/60/qualidade-de-sementes-semente-e-o-maior-veiculo-de-tecnologia>>. Acesso em janeiro de 2022.

GRABE, DON F. **Manual do Teste de Tetrázólio em Sementes**: Contribuição n. 29 ao Manual de Análise de Sementes. Brasília: Ministério da Agricultura, 1976.

GUIMARÃES, R. M. **Fisiologia de sementes**. Lavras: UFLA, 1999. 132 p.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Mapa de Vegetação**. 2004. IBGE: Rio de Janeiro, 2004.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Cidades e Estados**. 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/santa-barbara-do-sul.html>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2022.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Atlas Socioeconômico**. 2020. Disponível em: <<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/sementes-e-produtos-organicos#:~:text=Segundo%20o%20Censo%20Agropecu%C3%A1rio%202017,uma%20pr%20odu%C3%A7%C3%A3o%20de%20209.509%20toneladas>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2022.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Santa Bárbara do Sul**. 2016. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santa-barbara-do-sul/panorama>>. Acesso em janeiro de 2022.

KRZYŻANOWSKI F. C.; FRANÇA-NETO J. B.; HENNING A. A. **A alta qualidade da semente de soja: fator importante para a produção da cultura**. Londrina: Embrapa Soja, 2018. 24p. (Embrapa Soja. Documentos, 136).

KRZYŻANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A.; COSTG, N. P. **O Controle de Qualidade Agregando Valor à Semente de Soja – Série Sementes**. Londrina: Embrapa Soja, 2008. 12p. (Embrapa Soja. Documentos, 54).

MARCOS FILHO, J.; CICERO, S.M.; SILVA, W.R. **Avaliação da qualidade de sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230 p.

MELLO, M. B DE; SIVA, G. M. DA; WEILLER, O.; CARBONERA, R.; SCHEER, M. R.; SILVA, F. C. DA. **Qualidade De Sementes De Forrageiras Utilizadas Por Agricultores Familiares Para A Formação De Pastagens De Inverno**. 2017. Disponível em <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/169128/1/7888-33775-1-PB.pdf>>. Acesso em janeiro de 2022.

MONTARDO, D. **RS: coronavírus – mercado de sementes de forrageiras é tema de palestra de pesquisador da Embrapa Pecuária Sul**. Seedweek. Setembro/2021. Acesso em 15 de janeiro de 2022. Disponível em: <<https://www.paginarural.com.br/noticia/293213/coronavirus-mercado-de-sementes-de-forrageiras-e-tema-de-palestra-de-pesquisador-da-embrapa-pecuaria-sul>>. Acesso em janeiro de 2022.

NABINGER, C. Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtropico brasileiro. In: Simpósio de forrageiras e produção animal, 1, 2006, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: UFRGS, 2006. p.25-76.

PESKE, S. T.; BARROS, A. C. S. A. **Produção de sementes**. In: PESKE, S. T.; LUCCA FILHO, O. A.; BARROS, A. C. S. A. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. 2. ed. Pelotas: Ed. Universitária, 2006. p. 16-98.

PESKE, S.T. **O mercado de sementes no Brasil**. Seed News. maio/jun 2016 - Ano XX- N. 3. Acesso em 15 de janeiro de 2022. Disponível em: <[http://www.seednews.inf.br/\\_html/site/content/reportagem\\_capa/imprimir.php?id=263](http://www.seednews.inf.br/_html/site/content/reportagem_capa/imprimir.php?id=263)>. Acesso em janeiro de 2022.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da Semente**. Brasília, DF: AGIPLAN, 1985. 289 p.

Santa Bárbara Do Sul. **História**. 2017. Disponível em: <<https://www.santabarbaradosul.rs.gov.br/site/conteudos/438-historia>>. Acesso em janeiro de 2022.

SILVA, G. M. DA; MAIA, M.B.; MAIA, M. DE S. **Qualidade de Sementes Forrageiras de Clima Temperado**. Documentos 119. Embrapa Pecuária Sul. Bagé, RS, 2011. 22p.

SILVEIRA, M. A. M. **Teste de tetrazólio como rotina para avaliar germinação em sementes de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.)**. Porto Alegre. FEPAGRO, 2006. 6 p.

SYNGENTA. **Saiba as Diferenças entre as Sementes de Soja Certificadas e as Piratas**. Portal Syngenta, 2019. Disponível em: <<https://www.portalsyngenta.com.br/noticias/saiba-as-diferencas-entre-as-sementes-de-soja-certificadas-e-as-piratas>>. Acesso em janeiro de 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Regiões Fisiográficas**. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/ifcrs/fisiografia.htm>>. Acesso em janeiro de 2022.

UTINO, S.; FRANCO, D. F.; COSTA, S. V.; MAGALHÃES, A. M.; PETERS, V. J.; DA SILVA, M. G. **PRODUÇÃO DE SEMENTES**. EMBRAPA, 2010. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000foh66zuv02wyiv8065610dhn0auj1.html>>. Acesso em janeiro de 2022.



**Apêndice B.** Tabela de desconto físico em % por umidade (aveia branca/preta) – 2010.

| Umidade     | Desconto (%) |
|-------------|--------------|
| Até 12,0    | 0            |
| 12,1 a 13,0 | 0            |
| 13,1 a 13,5 | 0,85         |
| 13,6 a 14,0 | 1,66         |
| 14,1 a 14,5 | 2,49         |
| 14,6 a 15,0 | 3,32         |
| 15,1 a 15,5 | 4,15         |
| 15,6 a 16,0 | 4,98         |
| 16,1 a 16,5 | 5,81         |
| 16,6 a 17,0 | 6,64         |
| 17,1 a 17,5 | 7,47         |
| 17,6 a 18,0 | 8,30         |
| 18,1 a 18,5 | 9,13         |
| 18,6 a 19,0 | 9,96         |
| 19,1 a 19,5 | 10,79        |
| 19,6 a 20,0 | 11,62        |
| 20,1 a 20,5 | 12,45        |
| 20,6 a 21,0 | 13,28        |
| 21,1 a 21,5 | 14,11        |
| 21,6 a 22,0 | 14,94        |
| 22,1 a 22,5 | 15,77        |
| 22,6 a 23,0 | 16,60        |
| 23,1 a 23,5 | 17,40        |
| 23,6 a 24,0 | 18,26        |
| 24,1 a 24,5 | 19,09        |
| 24,6 a 25,0 | 19,92        |
| 25,1 a 25,5 | 20,75        |
| 25,6 a 26,0 | 21,58        |
| 26,1 a 26,5 | 22,41        |
| 26,6 a 27,0 | 23,24        |
| 27,1 a 27,5 | 24,07        |
| 27,6 a 28,0 | 24,90        |
| 28,1 a 28,5 | 25,73        |
| 28,6 a 29,0 | 26,56        |
| 29,1 a 29,5 | 27,39        |
| 29,6 a 30,0 | 28,22        |
| 30,1 a 30,5 | 29,05        |
| 30,6 a 31,0 | 29,88        |
| 31,1 a 31,5 | 30,71        |
| 31,6 a 32,0 | 31,54        |
| 32,1 a 32,5 | 32,37        |
| 32,6 a 33,0 | 33,20        |
| 33,1 a 33,5 | 34,03        |
| 33,6 a 34,0 | 34,86        |
| 34,1 a 34,5 | 35,69        |
| 34,6 a 35,0 | 36,52        |

Fonte: Agrosul Sementes Forrageiras.

**Apêndice C.** Tabela de desconto físico em % por umidade (azevém) – 2019/20.

| Umidade     | Desconto (%) |
|-------------|--------------|
| Até 10,5    | 0            |
| 10,5 a 11,5 | 6,6          |
| 11,6 a 12,0 | 7,2          |
| 12,1 a 12,5 | 7,8          |
| 12,6 a 13,0 | 8,6          |
| 13,1 a 13,5 | 9,2          |
| 13,6 a 14,0 | 9,9          |
| 14,1 a 14,5 | 10,6         |
| 14,6 a 15,0 | 11,30        |
| 15,1 a 15,5 | 12,00        |
| 15,6 a 16,0 | 12,70        |
| 16,1 a 16,5 | 13,45        |
| 16,6 a 17,0 | 14,2         |
| 17,1 a 17,5 | 14,95        |
| 17,6 a 18,0 | 15,7         |
| 18,1 a 18,5 | 16,45        |
| 18,6 a 19,0 | 17,20        |
| 19,1 a 19,5 | 17,95        |
| 19,6 a 20,0 | 18,70        |
| 20,1 a 20,5 | 19,45        |
| 20,6 a 21,0 | 20,20        |
| 21,1 a 21,5 | 20,95        |
| 21,6 a 22,0 | 21,70        |
| 22,1 a 22,5 | 22,45        |
| 22,6 a 23,0 | 23,20        |
| 23,1 a 23,5 | 23,65        |
| 23,6 a 24,0 | 24,70        |
| 24,1 a 24,5 | 25,45        |
| 24,6 a 25,0 | 26,20        |
| 25,1 a 25,5 | 27,00        |
| 25,6 a 26,0 | 27,80        |
| 26,1 a 26,5 | 28,60        |
| 26,6 a 27,0 | 29,40        |
| 27,1 a 27,5 | 30,20        |
| 27,6 a 28,0 | 31,00        |
| 28,1 a 28,5 | 31,80        |
| 28,6 a 29,0 | 32,60        |
| 29,1 a 29,5 | 33,50        |
| 29,6 a 30,0 | 34,40        |
| 30,1 a 30,5 | 35,35        |
| 30,6 a 31,0 | 36,30        |
| 31,1 a 31,5 | 37,25        |
| 31,6 a 32,0 | 38,20        |
| 32,1 a 32,5 | 39,15        |
| 32,6 a 33,0 | 40,10        |
| 33,1 a 33,5 | 41,05        |
| 33,6 a 34,0 | 42,00        |
| 34,1 a 34,5 | 43,00        |
| 34,6 a 35,0 | 44,00        |
| 35,1 a 35,6 | 45,1         |

Fonte: Agrosul Sementes Forrageiras.

**Apêndice D.** Tabelas para cálculo do pH.

| Equivalente a              |                   | Equivalente a              |                   | Equivalente a              |                   | Equivalente a              |                   |
|----------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|
| Peso c/ Balança De 1/4 lb. | Ensaio Métrico    | Peso c/ Balança De 1/4 lb. | Ensaio Métrico    | Peso c/ Balança De 1/4 lb. | Ensaio Métrico    | Peso c/ Balança De 1/4 lb. | Ensaio Métrico    |
| Gramas                     | Kg. em 100 litros |
| 112,5                      | 44,35             | 127,5                      | 50,75             | 142,5                      | 57,10             | 157,5                      | 63,50             |
| 113                        | 44,55             | 128                        | 50,95             | 143                        | 57,35             | 158                        | 63,70             |
| 113,5                      | 44,80             | 128,5                      | 51,15             | 143,5                      | 57,55             | 158,5                      | 63,90             |
| 114                        | 45,00             | 129                        | 51,40             | 144                        | 57,75             | 159                        | 64,15             |
| 114,5                      | 45,20             | 129,5                      | 51,60             | 144,5                      | 57,95             | 159,5                      | 64,35             |
| 115                        | 45,45             | 130                        | 51,80             | 145                        | 58,20             | 160                        | 64,55             |
| 115,5                      | 45,65             | 130,5                      | 52,00             | 145,5                      | 58,40             |                            |                   |
| 116                        | 45,85             | 131                        | 52,25             | 146                        | 58,60             |                            |                   |
| 116,5                      | 46,05             | 131,5                      | 52,45             | 146,5                      | 58,80             |                            |                   |
| 117                        | 46,30             | 132                        | 52,65             | 147                        | 59,05             |                            |                   |
| 117,5                      | 46,50             | 132,5                      | 52,85             | 147,5                      | 59,25             |                            |                   |
| 118                        | 46,70             | 133                        | 53,10             | 148                        | 59,45             |                            |                   |
| 118,5                      | 46,90             | 133,5                      | 53,30             | 148,5                      | 59,65             |                            |                   |
| 119                        | 47,15             | 134                        | 53,50             | 149                        | 59,90             |                            |                   |
| 119,5                      | 47,35             | 134,5                      | 53,70             | 149,5                      | 60,10             |                            |                   |
| 120                        | 47,55             | 135                        | 53,95             | 150                        | 60,30             |                            |                   |
| 120,5                      | 47,75             | 135,5                      | 54,15             | 150,5                      | 60,50             |                            |                   |
| 121                        | 48,00             | 136                        | 54,35             | 151                        | 60,75             |                            |                   |
| 121,5                      | 48,20             | 136,5                      | 54,55             | 151,5                      | 60,95             |                            |                   |
| 122                        | 48,40             | 137                        | 54,80             | 152                        | 61,15             |                            |                   |
| 122,5                      | 48,60             | 137,5                      | 55,00             | 152,5                      | 61,35             |                            |                   |
| 123                        | 48,85             | 138                        | 55,20             | 153                        | 61,60             |                            |                   |
| 123,5                      | 49,05             | 138,5                      | 55,40             | 153,5                      | 61,80             |                            |                   |
| 124                        | 49,25             | 139                        | 55,65             | 154                        | 62,00             |                            |                   |
| 124,5                      | 49,45             | 139,5                      | 55,85             | 154,5                      | 62,20             |                            |                   |
| 125                        | 49,70             | 140                        | 56,05             | 155                        | 62,45             |                            |                   |
| 125,5                      | 49,90             | 140,5                      | 56,25             | 155,5                      | 62,65             |                            |                   |
| 126                        | 50,10             | 141                        | 56,50             | 156                        | 62,85             |                            |                   |
| 126,5                      | 50,30             | 141,5                      | 56,70             | 156,5                      | 63,05             |                            |                   |
| 127                        | 50,55             | 142                        | 56,90             | 157                        | 63,30             |                            |                   |

Fonte: Agrosul Sementes Forrageiras.