

# Abordagens agronômicas visando a qualidade de sementes

Adrieli Maria Ulrich

Ariele Paula Nadal

Karine Von Ahn Pinto

Marjana Schellin Pieper

Thiago Antonio da Silva

Vitória C. Zanetti Zanandrea

Andréa Bicca Noguez Martins

Lilian Vanussa Madruga de Tunes

Organizadores

**Adrieli Maria Ulrich**  
**Ariele Paula Nadal**  
**Karine Von Ahn Pinto**  
**Marjana Schellin Pieper**  
**Thiago Antonio da Silva**  
**Vitória Carolina Zanetti Zanandrea**  
**Andréa Bicca Noguez Martins**  
**Lilian Vanussa Madruga de Tunes**  
Organizadores

# **ABORDAGENS AGRONÔMICAS VISANDO A QUALIDADE DE SEMENTES**



Pantanal Editora

2022

Copyright© Pantanal Editora

**Editor Chefe:** Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

**Editores Executivos:** Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

**Diagramação:** A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

### Conselho Editorial

#### Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos  
Prof. MSc. Adriana Flávia Neu  
Prof. Dra. Allys Ferrer Dubois  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior  
Prof. MSc. Aris Verdecia Peña  
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva  
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo  
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu  
Prof. Dr. Carlos Nick  
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos  
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva  
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos  
Prof. MSc. David Chacon Alvarez  
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira  
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira  
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão  
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins  
Prof. Dr. Fábio Steiner  
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza  
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez  
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles  
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira  
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto  
Prof. MSc. João Camilo Sevilla  
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales  
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski  
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira  
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela  
Prof. Dr. Leandro Argente-Martínez  
Prof. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann  
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior  
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos  
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla  
Prof. MSc. Mary Jose Almeida Pereira  
Prof. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes  
Prof. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira  
Prof. Dra. Patrícia Maurer  
Prof. Dra. Queila Pahim da Silva  
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty  
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke  
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes  
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)  
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos  
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues  
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca  
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira  
Prof. Dra. Yilan Fung Boix  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

#### Instituição

OAB/PB  
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã  
UO (Cuba)  
IF SUDESTE MG  
Facultad de Medicina (Cuba)  
ISCM (Cuba)  
UFESSPA  
UEA  
UNEMAT  
UFV  
AJES  
UFGD  
UEMS  
IFPA  
UNICENTRO  
IFMT  
UFMG  
URCA  
ISEPAM-FAETEC  
IFG  
UEMS  
UFF  
(Colômbia)  
UNAM (Peru)  
IFRR  
UCG (México)  
Mun. Rio de Janeiro  
UNMSM (Peru)  
UFMT  
Mun. de Chap. do Sul  
IFPR  
Tec-NM (México)  
Consultório em Santa Maria  
UFJF  
UEG  
FAQ  
UNAM (Peru)  
SEDUC/PA  
IFB  
IFPA  
UNIPAMPA  
IFB  
UO (Cuba)  
UFMS  
UFPI  
UFG  
UEMA  
IFB  
UFPI  
FURG  
UO (Cuba)  
UFT

Conselho Técnico Científico  
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior  
- Esp. Maurício Amormino Júnior  
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

**Catálogo na publicação**  
**Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

A154

Abordagens agronômicas visando a qualidade de sementes / Organizadoras Adrieli Maria Ulrich, Ariele Paula Nadal, Karine Von Ahn Pinto, et al. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2022.

57p.; il.

Outros organizadores: Marjana Schellin Pieper, Thiago Antonio da Silva, Vitória Carolina Zanetti Zanandrea, Andréa Bicca Noguez Martins, Lilian Vanussa Madruga de Tunes.

Livro em PDF

ISBN 978-65-81460-72-3

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460723>

1. Ciências agrárias. I. Ulrich, Adrieli Maria (Organizadora). II. Nadal, Ariele Paula (Organizadora). III. Pinto, Karine Von Ahn. IV. Título.

CDD 630

Índice para catálogo sistemático

I. Ciências agrárias



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

## **Apresentação**

Através das mudanças, a agricultura busca a qualidade, impulsionando a eficácia e eficiência no campo a fim de aumentar a produtividade. Produzir mais em um mesmo espaço de forma organizada e responsável, faz com que o setor sementeiro, opte pelo constante desenvolvimento das técnicas de controle de qualidade de sementes para extrair o máximo rendimento.

Para ser considerada uma semente, identifica-se determinados atributos que muitas vezes um grão convencional não possui, podendo ser classificados em atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários. Ao atuar na produção de sementes, necessita tomar decisões durante e após o ciclo da cultura para garantir a presença desses atributos no produto.

Elencar os atributos de qualidade para a obtenção dos resultados avaliando o potencial e determinar o valor de um lote de sementes, visa entender que o processo começa no campo, com o cuidado na escolha da área a partir do planejamento e do controle de qualidade interno da produção através dos testes realizados.

Assegura-se a isso, a estruturação de um laboratório de qualidade interno e externo, baseando-se no credenciamento e normativas juntamente com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, garantindo um material com excelência no mercado a fim de diminuir as reclamações no posterior pós-vendas.


A partir desse panorama, este e-book apresenta um estudo sobre as abordagens agronômicas visando a qualidade de sementes. Distribuídos em capítulos, o estudo consta com uma abordagem dos principais pontos voltados a qualidade de sementes.

Ótima leitura.


## Sumário


<b>Apresentação .....</b>	<b>4</b>
<b>Capítulo I .....</b>	<b>6</b>
Implementação De Um Laboratório De Análise De Sementes Na Região Sul Do Rio Grande Do Sul – Controle Interno e Externo.....	6
<b>Capítulo II .....</b>	<b>19</b>
ISO 17025: Principais Cuidados e Aplicações nos LAS Para seu Credenciamento .....	19
<b>Capítulo III.....</b>	<b>28</b>
Como Garantir um Material com Excelência de Qualidade no Mercado de Sementes: Importância da Implementação do LAS de Controle Interno .....	28
<b>Capítulo IV .....</b>	<b>32</b>
Amostragem de Sementes: Principais Problemas na Amostragem de Sementes, Cuidados em Big- Bags e Melhorias para o Procedimento.....	32
<b>Capítulo V .....</b>	<b>38</b>
Planejamento e Aferições de Controle de Qualidade na Pré-Colheita de Sementes de Soja .....	38
<b>Capítulo VI .....</b>	<b>47</b>
Como Realizar um Trabalho de Pós-Vendas de Lotes de Sementes – Reclamações nos Testes de Qualidade.....	47
<b>Índice Remissivo .....</b>	<b>53</b>
<b>Sobre os autores, autoras, organizadores e organizadoras .....</b>	<b>54</b>

# Implementação De Um Laboratório De Análise De Sementes Na Região Sul Do Rio Grande Do Sul – Controle Interno e Externo

 10.46420/9786581460723cap1

Thiago Antonio da Silva<sup>1\*</sup> 

Juliana Maria de Sousa<sup>1</sup> 

Francisco Amaral Villela<sup>1</sup> 

## INTRODUÇÃO

Com a evolução da agricultura no Brasil e a busca por sustentabilidade, produzir mais em um mesmo espaço de forma organizada e responsável, fez com que o setor sementeiro, optasse pelo constante aprimoramento das técnicas de controle de qualidade de sementes para extrair o máximo do potencial. Esse controle das técnicas de produção e beneficiamento de sementes, aliado ao controle de qualidade trouxe ganhos para o setor de sementes, entregando um produto de excelência e aproveitando o máximo desse insumo de grande importância para os agricultores.

Com o objetivo de supervisionar todo processo de produção e tecnologia de sementes, foram criados programas de controles de qualidade, sendo eles, o controle interno e o externo. Com o controle interno os produtores de sementes começaram a obter sementes de alta qualidade com um mínimo de perdas e custos e os monitoramentos das etapas produtivas passaram a ser realizadas com maior frequência e de forma rigorosa, de modo a ser possível identificar obstáculos ou falhas. Através do controle externo o agricultor foi beneficiado pela disponibilização de sementes que assegurem no mínimo a qualidade física e fisiológica de um cultivar identificado, seja por um sistema de certificação de sementes ou pela fiscalização do comércio de sementes.

O Laboratório de Análise de Sementes (LAS) passou a ser decisivo e essencial, auxiliando na tomada de decisão tanto para o controle interno, quanto para o controle externo.

Com a obtenção dos resultados pode-se avaliar o potencial e determinar o valor de um lote de sementes, fornecer dados para etiquetas; servir de base para a fiscalização compra e venda; direcionamento para produção; beneficiamento; armazenagem; distribuição e descarte de sementes, além de medir o emprego da tecnologia em todo processo produtivo.

---

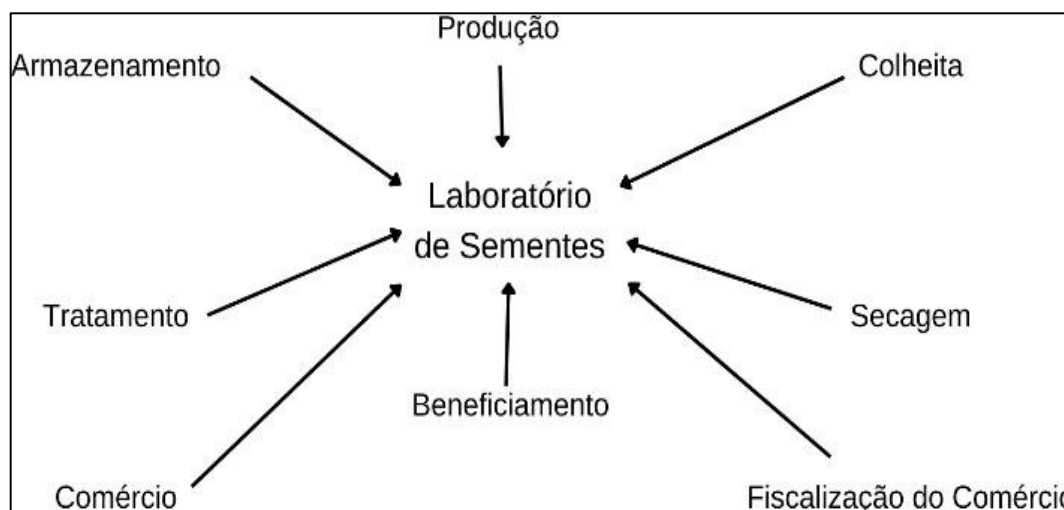
<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas, Brasil.

\* Autor(a) correspondente: thiagoagro2010@uol.com.br

Através dos resultados das análises e o conhecimento de cada lote, é possível identificar qual será utilizado para o tratamento de sementes industrial (TSI); qual lote será destinado para regiões com diferentes condições adversas de clima; se ter o posicionamento correto de sementes onde serão semeadas em regiões de clima mais frio e com diferentes tipos de solos.

Os procedimentos técnicos utilizados nas análises de sementes, são metodologias estabelecidas com o objetivo de apresentar resultados seguros, precisos e uniformes, responsável por avaliar a identidade e a qualidade da amostra representativa de um lote, qualidade esta que se entende como o conjunto de atributos de natureza genética, física, fisiológica e sanitária de sementes.

Assim, o LAS torna-se o centro de controle de qualidade de uma empresa de sementes, através de diferentes testes realizados, são obtidas informações sobre as sementes, quando estão em fase de multiplicação, produção, colheita, secagem, beneficiamento, tratamento e armazenagem (Figura 1).



**Figura 1.** Laboratório de Análises de Sementes como centro de controle de qualidade. Fonte: Tillmann et al., 2019.

As análises laboratoriais realizadas nas sementes indicam somente a qualidade contida na amostra submetida para exame, desta forma deve ser feito uma amostragem significativa que represente o lote a ser avaliado. As fases ou os pontos de tomada de amostra, variam de acordo com a cultura de interesse, e geralmente são: na pré-colheita, recebimento, durante o processo de beneficiamento, durante a armazenagem, análise oficial e posterior a aprovação oficial dos lotes até a expedição do produto. Alguns projetos preveem monitoramento da temperatura e umidade das sementes durante o transporte, além da entrega técnica da semente diretamente ao usuário.



***Estudo Regional sobre o Potencial de Implantação de um Laboratório de Análises de Sementes (LAS) na Região Sul do Rio Grande do Sul***

Dentre as principais culturas produzidas no estado do Rio Grande do Sul, com área plantada de 6 milhões de hectares e com uma produção de 20,164 milhões de toneladas, a soja continua levando o estado ao patamar de terceiro maior produtor nacional do grão, as áreas mais produtivas encontram-se, principalmente no norte-noroeste e centro.

Com relação ao milho, atualmente o estado se encontra em sexto lugar como maior produtor do grão no Brasil com área plantada de 750 mil hectares e com uma produção média de 4, 2 milhões de toneladas, porém, observando dados dos últimos 10 anos, houve uma redução de 35% da área plantada, sem redução significativa de produção.

O estado é o maior produtor de arroz em casca do país, com área plantada de 950 mil hectares e com produção média de 7,7 milhões de toneladas do grão. Os principais municípios produtores encontram-se nas regiões sul e sudoeste do Estado. Destacam-se Uruguaiana, Santa Vitória do Palmar, Itaqui Alegrete, São Borja, Dom Pedrito, Arroio Grande e São Gabriel que juntos são responsáveis por 46% da produção.

As cucurbitáceas ainda somam um número de área plantada e de produção pouco significativos, se levar em consideração as demais culturas, o Rio Grande do Sul é o segundo maior produtor de melão e a melancia, que somando estas áreas chegam a um número expressivo de 13 mil hectares plantados e produção média de 232 mil toneladas, representando 12,2% a produção nacional.

A maior taxa de utilização de sementes no estado é a da cultura do trigo (73%), seguido de aveia (65%) e do arroz (58%). Analisando esses dados é possível observar um potencial de crescimento da utilização de sementes legais pelos agricultores gaúchos, no qual demandariam de maiores números de análises de sementes para atender os critérios de legais da produção de sementes (Tabela 1).

Existe uma grande necessidade por um LAS na região Sul do Rio Grande do Sul, onde sua economia em grande parte é baseada no setor agropecuário, e se tem a presença de algumas indústrias que fazem o beneficiamento dos produtos agrícolas, é composta por vários pequenos e médios municípios produtores onde atuam inúmeras empresas de assistência técnica, agricultura de precisão e cooperativas.

Esta região abrange uma área de 39.960,00 Km<sup>2</sup>, composta por 25 municípios, sendo eles: Amaral Ferrador, Arroio Grande, Candiota, Capão do Leão, Aceguá, Arroio do Padre, Canguçu, Cerrito, Herval, Hulha Negra, Morro Redondo, Pedras Altas, Pedro Osório, Pinheiro Machado, Piratini, Chuí, Cristal, Jaguarão, Pelotas, Rio Grande, Santa Vitória do Palmar, Santana da Boa Vista, São José do Norte, São Lourenço do Sul e Turuçu.

Tabela 1. Taxa de utilização de Sementes, RS. Fonte: ABRASEM, 2022.

## RIO GRANDE DO SUL

ESPÉCIE	PRODUÇÃO DE SEMENTES (T)					ÁREA PLANTADA DE GRÃOS (HA) <sup>2</sup>	TAXA DE UTILIZAÇÃO (%) <sup>3</sup>
	Safr 2018/19						
	Básica	C1	C2	S1	S2		
Arroz	903	36.702	83.246	13.987	2.765	1.001.100	58
Aveia	73	1.297	2.136	13.202	13.815	248.200	65
Azevem	41	75	771	2.586	15.536	-	33
Centeio	-	103	-	442	1.102	1.500	-
Cevada	-	-	165	2.085	6.651	57.000	14
Feijao	-	42	1.306	685	990	56.100	3
Forrageiras Trop.	-	-	-	-	-	-	-
Milheto	-	-	-	-	-	-	-
Milho	-	20.544	-	0,5	185	753.900	3
Milho Doce	-	-	-	3	-	-	-
Soja	6.471	67.424	148.935	269.369	254.618	5.777.500	52
Sorgo	-	-	68	440	140	9.000	-
Trigo	8.927	28.613	55.065	92.620	73.891	699.200	73
Triticale	-	87	-	-	375	5.700	27
<b>Total</b>	<b>16.415</b>	<b>154.887</b>	<b>291.692</b>	<b>395.419</b>	<b>370.068</b>	<b>8.609.200</b>	

### Soja

Área colhida, Área plantada

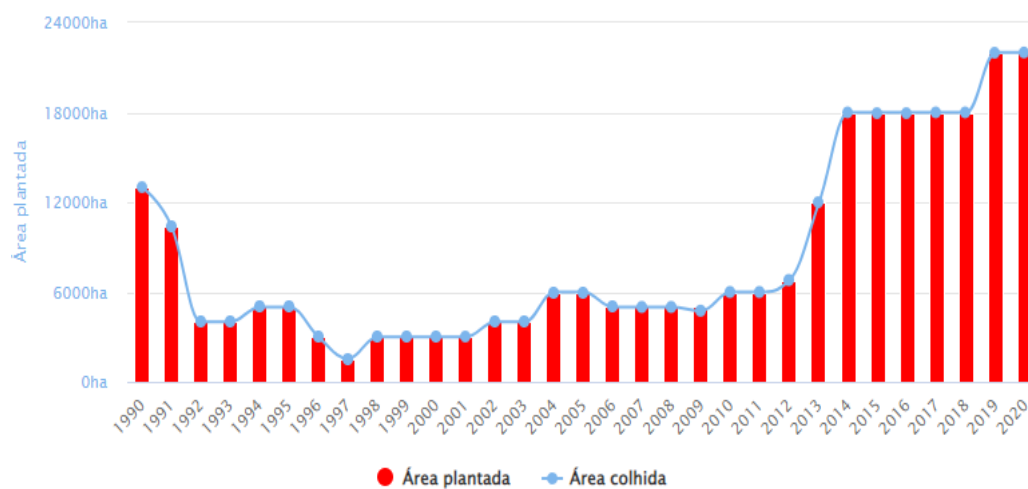


Figura 2. Área de cultivo de soja em Pelotas/RS. Fonte: Agrolink, 2022.

Observando em especial o município de Pelotas/RS, nota-se um expressivo crescimento do cultivo da soja (Figura 2), cultura extremamente exigente de sementes de qualidade e procedência, exigindo um aprimorado controle de qualidade dos produtores de sementes.

Outro detalhe a ser analisado sobre o potencial para a implementação e credenciamento de um Laboratório de Análise de Sementes (LAS) na região sul do Rio Grande do Sul, no município de Pelotas é o número de LAS e LASO (Laboratório de Análise de Sementes Oficial) credenciados na região. Observa-se que existem apenas dois laboratórios devidamente credenciados, localizados na EMBRAPA Clima Temperado e no IRGA Pelotas, com supervisão do LANAGRO – RS, dos 35 existentes no estado, no qual possuem cunho governamental, possuindo limitações burocráticas internas devido a esfera pública. Ao implementar um laboratório privado nessa região poderá atender demandas de várias culturas e maior agilidade aos produtores de sementes regionais.

### ***Implementação de um LAS: Controle de Qualidade Interno e Externo***

O processo de implementação de um LAS exige planejamento organizacional em todo o ambiente e cadeia sementeira, envolvendo vários elos, desde a estrutura física, tipos de testes a serem realizados, a equipe de profissionais qualificados, equipamentos calibrados, até mesmo a localização e posicionamento geográfico, assim como a logística de transporte e acesso aos usuários e clientes alvos. Esses critérios são decisivos para definir a finalidade de um LAS e conseqüentemente seu credenciamento junto aos órgãos governamentais e fiscalizadores.

A Instrução Normativa nº 57, de 11 de dezembro de 2013, determina que o LAS deverá ser inscrito e credenciado no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASSEM) e submetido ao processo de avaliação e auditoria da CGAL (Coordenadoria Geral de Apoio Laboratorial), esse processo fornece o reconhecimento formal de excelência técnica e de seu Sistema de Gestão, para o funcionamento legal do Laboratório, conforme exigência legal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), LAS necessitam implementar um sistema de qualidade baseado na norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025:25.

Depois de credenciado, o laboratório deve emitir relatórios mensais de análises, sendo que, se o MAPA julgar necessário, pode ser feita uma fiscalização com aviso prévio. O prazo estabelecido para habilitação entre a entrada da documentação e a aprovação é de 4 a 6 meses e a validade de funcionamento é de cinco anos.

Para o credenciamento LAS no MAPA, deve ser implementado um sistema de gestão da qualidade, com especial atenção para os aspectos da competência técnica, no qual se deve atender aos requisitos de organização, planejamento e sistematização das atividades. Para garantir essa perfeita sintonia entre todos os processos, é necessário definir com clareza todos os passos e cada atividade que compõe os processos, bem como a forma de realizar e administrar com eficácia as atividades realizadas.

Para implementação de um LAS dentro de um programa interno de qualidade de sementes e ter um bom desempenho de todas as atividades de um laboratório, também é necessário estar ciente quanto a sua finalidade específica de atuação dimensionando e relacionando o volume de análises que serão realizadas, as sementes de quais culturas serão analisadas, quais os tipos de análises que serão realizadas e a natureza dessas análises. Esses procedimentos internos das atividades de um LAS definem o tamanho da área física, quantidade de equipamentos e número de profissionais que irão atuar nas análises das sementes.

Essa estruturação do sistema integrado de gestão da qualidade, sua documentação e funcionalidade estão baseadas em três princípios básicos: manual de qualidade, procedimentos documentados do sistema e nas instruções de trabalho. É necessário, também, que seja claramente definida as principais funções da organização e do LAS, tais como representante da empresa, responsável técnico (RT), gerente de qualidade e demais funções envolvidas.

Os trabalhos de rotina podem ser efetuados por analistas com nível de conhecimento de grau médio, com conhecimentos básicos da morfologia dos frutos e sementes e sobre fisiologia vegetal, sintomas de doenças que podem ocorrer nas plântulas e plantas, deve passar por um treinamento especializado, é recomendado reciclagem e treinamento periodicamente, deve estar apto a desempenhar qualquer função dentro do laboratório, ser metucioso e paciente, com alto senso de responsabilidade, observação e honestidade.

A supervisão e o RT do laboratório, assim como a pesquisa deverá ser designado a um profissional de nível superior, também com especialização na área, deverá reciclar-se periodicamente, para manter-se atualizado nas diferentes metodologias empregadas na análise de sementes.

### ***Especificações para Instalação de um LAS***

O dimensionamento da área física de um laboratório deverá levar em consideração um aprimorado estudo regional, é composto pelos seguintes setores: recepção/protocolo de amostras, análise (pureza, germinação, determinações adicionais), arquivo de amostras, salas de germinação em areia (opcional), serviços administrativos, setor de limpeza e desinfecção de materiais, sua rotina é composta por métodos, procedimentos adequados e atualizados, controle de ambiente e acomodações, mediação e monitoramento e a sistematização de todos os processos na busca de melhoria contínua.

Ao se construir um laboratório, deve-se levar em consideração a definição do seu fluxo e a distribuição das áreas de serviços, elas devem seguir o mesmo roteiro que as amostras submetidas ao processo de análise, sendo a recepção e identificação das amostras, na sequência as análises físicas, e por fim as análises fisiológicas, desta forma o serviço fica mais racional, sem desperdício de tempo e com menos trânsito dos analistas pelo espaço físico delimitado.

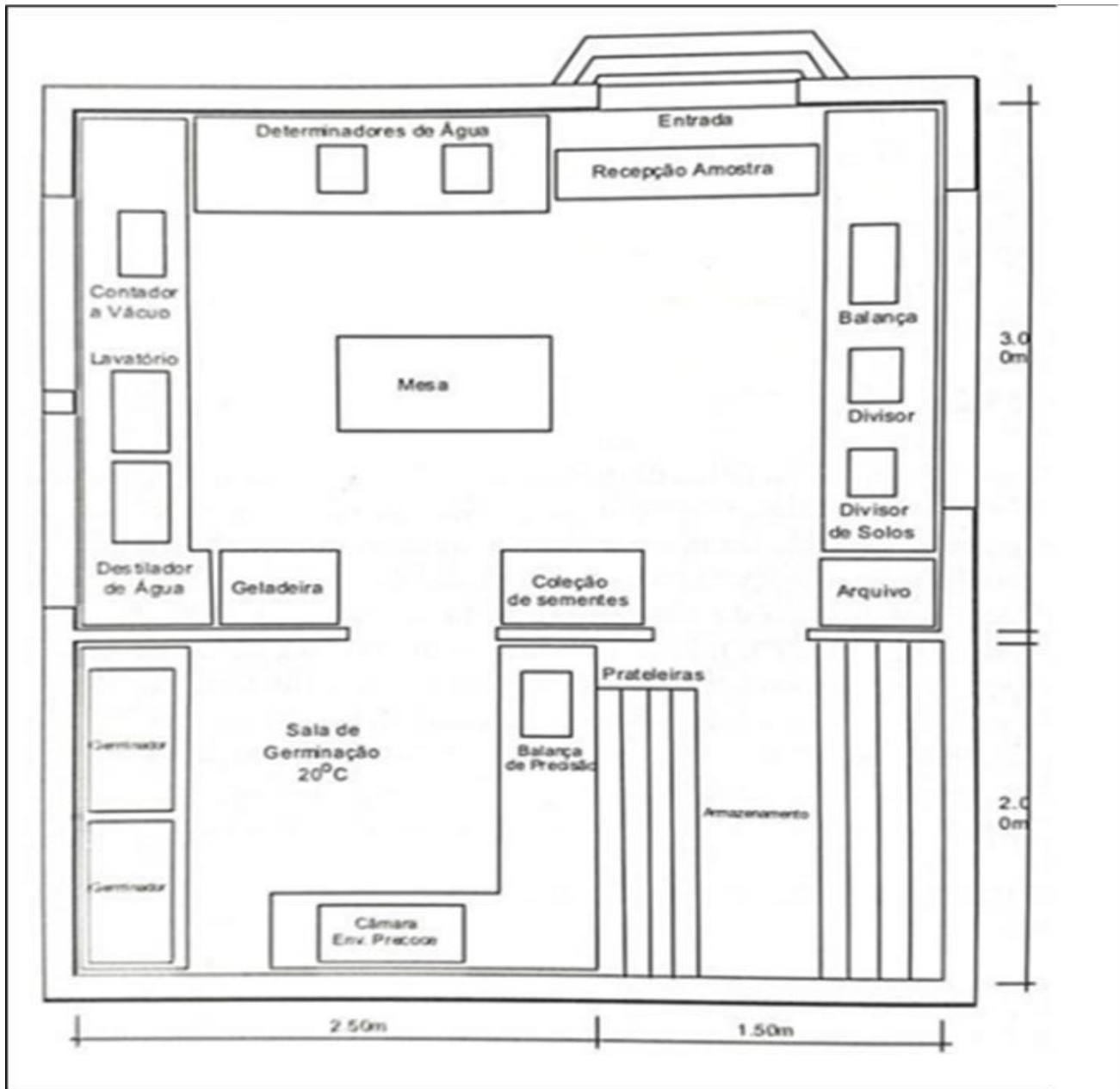
O revestimento das salas deverá ser de material lavável; o piso e as bancadas deve ser de material de fácil limpeza, de cor clara; a distribuição de tomadas elétricas e interruptores deve ser adequada; a iluminação deve ser natural, com auxílio da artificial do tipo branca; as instalações hidráulicas devem ter, no mínimo, dois pontos de fornecimento de água, um para limpeza dos materiais e outro para a preparação dos testes, em cubas separadas; o forro à prova de som e as cores claras e repousantes, evitando ambientes cansativos.

Todas as especificações para a instalação de um LAS podem ser encontradas na Instrução Normativa n° 7, de 2 de fevereiro de 2001.

Especial atenção deve ser dada para à construção das câmaras frias (câmara seca para o armazenamento de amostras e câmara de germinação). Na câmara seca, é necessário controle de temperatura e umidade relativa do ar (15 a 20° C/ $\leq$ 50%), para o armazenamento das amostras durante certo período após o teste de germinação, como garantia do resultado fornecido pelo laboratório. Para a câmara de germinação, apenas o controle da temperatura ( $\pm$ 15°C) é necessário. Nessa câmara são colocados os germinadores a diferentes temperaturas, de acordo com as exigências específicas de cada espécie testada. O tamanho delas irá variar de acordo com as necessidades do laboratório e deverá ser construído com paredes duplas, isolamento térmico, sem janelas e com porta frigorífica (Tillmann et al., 2019).

### ***Modelo Planta Baixa para um LAS***

A distribuição das diferentes áreas de atuação do laboratório deve ser observado e seguir o fluxo, conforme citado anteriormente, para uma melhor distribuição dos equipamentos e facilitando os trabalhos, é fundamental que seja seguido procedimentos operacionais padrões, reduzindo a chance de erro durante o processo de análise das amostras (Figura 3).



**Figura 3.** Planta baixa de um LAS. Fonte: Tillmann (2019).

A área de recepção, protocolo e preparo de amostras deve ser composta de um balcão com prateleiras, gavetas, computador e materiais de anotações, sobre a bancada estarão distribuídos os seguintes equipamentos:

- Balança de precisão com bancada fixa e calibrada;
- Divisor de amostras do tipo Gamet;
- Divisor de solo adaptado para sementes de tamanho médio.

No balcão propriamente dito poderá ser adaptado um sistema de arquivos para a localização das fichas das amostras e dos livros de registro.

Para a determinação do grau de umidade recomenda-se que o laboratório disponha de uma estufa, determinadores de umidade expeditos que se correlacionem com os métodos da estufa e um “pipoqueiro” e uma balança automática digital, para pesagem das amostras.

Para as análises físicas a área deve compor de uma estante ou armário que funciona como mostruário de sementes, uma lupa de mesa com lâmpada para facilitar a identificação dos contaminantes da amostra, um soprador de sementes, um jogo de peneiras e uma balança digital de, no mínimo, três casas decimais, um microscópio binocular com zoom e uma amplitude de magnificação de até 25 vezes.

A área para as análises fisiológicas podem ser as mesmas empregadas para o teste de pureza, mas precisa ser separada das demais. É necessário dispor de um balcão com duas pias e tampo de inox para o umedecimento dos substratos e preparo das amostras, um contador de sementes a vácuo, que poderá estar acoplado ao balcão (o motor deve ser instalado do lado de fora do prédio para evitar ruídos dentro do LAS), um jogo de contadores de sementes manuais, com orifícios de diferentes formas e tamanhos, um destilador de água e um refrigerador doméstico (empregado para superação de dormência e para o teste de tetrazólio).

Na sala de equipamentos ou de germinação o emprego de um ou dois condicionadores de ar para a manutenção da temperatura ambiental, em torno de 20°C. Um sistema de estrados poderá sustentar os germinadores, com capacidade dimensionada pelo número de amostras a serem analisadas no período, um sistema de iluminação dos germinadores deverá ser instalado (caso o laboratório realize análise em alguma espécie de forrageira que requeira luz para germinar), uma câmara para o teste de envelhecimento acelerado e um condutivímetro (aparelhos empregados em teste de vigor). O laboratório deverá ter um número mínimo de caixas plásticas, para germinação, de acordo com o número de amostras de sementes forrageiras que poderá receber por ano, e um carrinho com rodas, para facilitar o transporte das amostras.

Para a sala de germinação é necessário dimensionar um ar-condicionado que mantenha a temperatura necessária para o processo fisiológico de germinação e um umidificador para manter a umidade ideal.

Na Instrução Normativa nº 7, de 2 de fevereiro de 2001 também pode ser encontrado mais informações quanto ao fluxo, equipamentos e mobiliários.

### ***Testes a Serem Realizados***

A produção de sementes legais atende os critérios legais da Lei de Produção de Sementes no 10.711, de 5 de agosto de 2003, nos termos estabelecidos pelo Decreto nº10.586, de 18 dezembro de 2020 no qual determina padrões mínimos para as mais variadas culturas, que são analisadas em laboratórios que seguem as Regras para Análise de Sementes (RAS) que é de uso obrigatório nos LAS credenciados no MAPA, objetivando o cumprimento da Lei, complementado pelo Manual de Análise Sanitária de Sementes, Anexo do Capítulo 9 (Teste de Sanidade de Sementes).

Quanto aos testes aplicados podemos destacar aqueles que podem ser feitos no controle interno, executado pela empresa produtora de sementes, obedecendo as normas e os procedimentos internos, estabelecendo padrões mais estritos em função do mercado, tais como, o Teste de Hipoclorito; Teste do Copinho; a Verificação de Umidade dentre outros, e o controle externo, onde as análises seguem as leis, as instruções normativas e o regramento definido externamente pelo Estado, dentre as análises dentro do controle externo e que seguem as regras de análise de sementes - RAS podemos citar a Análise de Pureza; Determinação de Outras Sementes Por Número; Teste de Germinação; Teste de Tetrazólio; Exame de Sementes Infestadas; Verificação de outras cultivares, Determinação do Grau de umidade; Controle de Qualidade; Ensaio de Peso de Mil Sementes; Raio X.

Os principais testes e fases de análises de acordo com a cultura de interesse do estudo em questão são:

- “Soja”: Teste de Tetrazólio (pré-colheita, recebimento, beneficiamento); Teste de Hipoclorito de Sódio, Teste do Copinho (durante a colheita e recebimento); Verificação de Umidade; Sementes Esverdeadas, Rendimento de Beneficiamento; Espiral; Porcentagem de Sementes Partidas (Recebimento); Envelhecimento Acelerado (pré- beneficiamento, pós-beneficiamento, durante armazenagem e expedição); Teste de Condutividade Elétrica; Germinação (diversas fases); PMS (pós- beneficiamento); Emergência em Areia (próximo a expedição); Emergência em Canteiro (próximo a expedição); Teste de Frio (pós-beneficiamento); Teste de Raio X (durante armazenagem e expedição); Teste do pH do exsudato (pré-colheita, recebimento, beneficiamento); Determinação do Grau de Umidade (pré-colheita, recebimento, beneficiamento).
- “Arroz”: Teste de Pureza; Teste de Vermelho e Rendimento de Grãos (recebimento); Teste de Germinação (diversas fases); Determinação de Peso Volumétrico (pré-colheita, recebimento, beneficiamento).
- “Milho”: Teste de Tetrazólio (pré-colheita, recebimento, beneficiamento); Verificação de Umidade; Teste de Frio (pós-beneficiamento); Envelhecimento Acelerado a 42°C (pré-beneficiamento, pós-beneficiamento, durante armazenagem e expedição); Tempo de Armazenagem na Estufa de 96 horas (durante o armazenamento); Teste de Condutividade Elétrica; Germinação (diversas fases), Peso de Mil Sementes - PMS (pós-beneficiamento), Emergência em Areia (próximo a expedição), Emergência em Canteiro (próximo a expedição); Teste de Raio X (durante armazenagem e expedição); Determinação do Grau de Umidade (pré-colheita, recebimento, beneficiamento).
- “Braquiárias e Forrageiras”: Teste de Tetrazólio (pré-colheita, recebimento, beneficiamento); Umidade (recebimento); Pureza (pós-beneficiamento); Germinação (várias fases); Teste de Tetrazólio (Aveia branca, Aveia Preta, Azevém, Ervilhaca, Capim-sudão, Nabo-forrageiro).



- “Cucurbitáceas”: Emergência em Canteiro (próximo a expedição); Teste de Tetrazólio (pré-colheita, recebimento, beneficiamento); Germinação (várias fases); Envelhecimento Acelerado (pré-beneficiamento, pós-beneficiamento, durante armazenagem e expedição); Teste de Condutividade Elétrica; Teste de Frio (pós- beneficiamento); Índice de Velocidade de Emergência e Emergência de Plântulas; Teste de Raio X (durante armazenagem e expedição).

Para espécies que necessitam de quebra de dormência, recomenda-se verificar as RAS (Brasil, 2009). Os equipamentos mínimos utilizados durante as análises para as culturas de interesse no estudo são:

- “Para a análise de sementes de soja e milho”:
  - Balança de precisão (bancada fixa); BDO (essencial para o teste de vigor); Germinador de semente tipo mangeldorf com iluminação interna; Homogeneizador de sementes (Tipo Gamet ou tipo divisor de solos que se adapta a todas as culturas); Termômetro digital de máxima e mínima para medições em temperaturas internas e externas, termo-higrômetro (umidade relativa); pHmetro, ou fitas de medir pH; Bancadas para testes (com iluminação, opcional com lupas); Sala de amostras de preferência com temperatura e umidade controlado; Sala de germinação em areia; Canteiros de germinação; Equipamentos e materiais individuais: caixas gerbox, lupas simples, papel germitest, pinças, pincetas, beakers 50 e 100 ml, jogo de peneiras de 5 e 8 mm, lápis tinta, contadores de sementes Para o teste de Hipoclorito serão necessários recipientes plásticos perfurados ou tipo peneira de nylon para chá onde caibam 100 sementes; bacia; copo ou bandeja plástica para a imersão das sementes; hipoclorito de sódio, solução a 5,25% e água.
- “Para a análise de sementes de arroz”:
  - Homogeneizador de sementes (tipo divisor de solos); balança de precisão (bancada fixa); Descascador de arroz; Estufas de circulação de ar forçado (superar dormência); Bancadas para testes (com iluminação, opcional com lupas); BDO; Germinador de sementes tipo mangeldorf com iluminação interna; Termômetro digital de máxima e mínima para medições em temperaturas internas e externas, termo-higrômetro (umidade relativa); pHmetro, ou fitas de medir pH; sala de contra amostras com temperatura e umidade controlada; Equipamentos e materiais individuais: caixas gerbox, lupas simples, papel germitest, pinças, lápis tinta, contadores de sementes.
- “Para a análise de sementes de braquiárias e forrageiras”:
  - Homogeneizador de sementes (tipo divisor de solos); balança de precisão (bancada fixa); Peneiras; Soprador (opcional); Lupa de mesa; Diafanoscópio; Estéreo microscópio; Germinador de sementes tipo mangeldorf com iluminação interna; BDO (quebra de

dormência ou germinação em temperatura alternada); Termômetro digital de máxima e mínima para medições em temperaturas internas e externas, termo-higrômetro (umidade relativa); pHmetro, ou fitas de medir pH; sala de contra amostras com temperatura e umidade controlada; Equipamentos e materiais individuais: caixas gerbox, lupas simples, papel germitest, papel mata borrão; pinças, lápis tinta, contadores de sementes.

## CONCLUSÕES

Pode-se concluir que existe uma necessidade por um LAS na região sul do Rio Grande do Sul, pelo potencial de mercado a quantidade de laboratórios existentes é muito pequena. É um empreendimento viável considerando o potencial de demanda por estes serviços.

Portanto é válida a realização de estudos mais coerentes no que se diz respeito ao dimensionamento correto do mercado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRASEM - Associação Brasileira de Sementes e Mudanças. *Estatística da produção e comercialização de sementes no Brasil*. Revista ABRASEM- Anuário 2019, Brasília, p. 1-133, 2019.
- AGROLINK. *Estatísticas Agropecuárias*. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/regional/rs/pelotas/estatistica> Acesso em: 10 de maio de 2022.
- BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento *Regras para análise de sementes*. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009.
- BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Manual de Análise Sanitária de Sementes*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. - Brasília: Mapa / ACS, 2009. 200p.
- BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa nº 7*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretariade Defesa Agropecuária. - Brasília: Mapa / ACS, 2001. 19p. Disponível em: [INN7de2defevereirode2001.pdf](http://www.gov.br/inn7de2defevereirode2001.pdf) (www.gov.br). Acesso em: 11 de julho de 2022.
- Cirino, J. C.; Tormes, E. C.; Rebesquini, R. Budke, D. A.; Melo, L. H. *Manual de Laboratórios de Controle Interno de Qualidade de Sementes*. 1ed. Passo Fundo: APASSUL. 2022. 35p.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. *Acompanhamento da safra brasileira*. Grãos - Safra 2018/19, Brasília, v.6, n.6, p.1-69, 2019.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. *Companhia Nacional de Abastecimento*, 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/>. Acesso em 11 de julho. 2022.
- França Neto, J.; Krzyzanowski, F.; Pádua, G.; Costa, N.; Henning, A. *Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade*. Londrina: Embrapa Soja. 2016. 84p. (Circular Técnica n. 380).

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção Agrícola*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/pelotas/panorama>. Acesso em: 10 de maio de 2022.

## Índice Remissivo

### C

Controle, 2, 6, 11, 4, 5, 0

Credenciamento, 15

### E

Embalagens, 4, 5

Equipamentos, 12, 13, 4

### G

Gestão, 6, 4, 5

### I

Implementação, 2, 6, 0

### P

Planejamento, 0

Procedimentos, 6

Produção, 10

### Q

Qualidade, 6, 11, 1, 0

### R

Requisitos, 1, 2, 3, 4, 5

Resultados, 6, 2

### V

Validação, 5

## Sobre os autores, autoras, organizadores e organizadoras



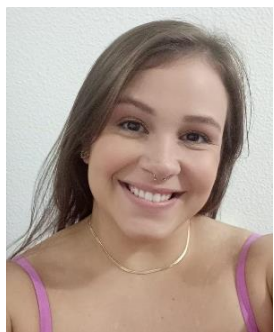
  **Adrieli Maria Ulrich**

Engenheira Agrônoma (2020) pela Universidade da Região da Campanha (URCAMP). Especialista (2021) em Proteção de Plantas pela Universidade de Passo Fundo. Mestranda em Ciência e Tecnologia de Sementes na Universidade Federal de Pelotas (UFPeI). Contato: [adrieliulrich@hotmail.com](mailto:adrieliulrich@hotmail.com)



  **Ariele Paula Nadal**



Engenheira Agrônoma (2019) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeI). Mestranda e aluna da especialização em Ciência e Tecnologia de Sementes na Universidade Federal de Pelotas (UFPeI), Bolsista CAPES. Contato: [arielenadal@gmail.com](mailto:arielenadal@gmail.com)



  **Karine Von Ahn Pinto**

Engenheira Agrícola (2019) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeI). Mestranda em Ciência e Tecnologia de Sementes na Universidade Federal de Pelotas (UFPeI), Bolsista CAPES. Contato: [kaarine.pinto@hotmail.com](mailto:kaarine.pinto@hotmail.com)



  **Marjana Schellin Pieper**

Engenheira Agrônoma (2020) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeI). Mestranda em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeI), Bolsista CAPES. Contato: [marjanapieper@gmail.com](mailto:marjanapieper@gmail.com)



  **Thiago Antonio da Silva**

Engenheiro Agrônomo (2009) pela Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE). Mestrando em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Bolsista CAPES. Contato: thiagoagro2010@uol.com.br



  **Vitoria Carolina Zanetti Zanandrea**

Engenheira Agrônoma (2020) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Contato: vitoriacarolinazanetti@hotmail.com



  **Andréa Bicca Noguez Martins**

Engenharia Agrônoma (1997), pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e graduação em Formação Pedagógica para Graduados não Licenciados - IFSul Campus Pelotas (2022). Mestre em Fisiologia Vegetal (2013) no Programa de Pós-Graduação em Fisiologia Vegetal -UFPel. Doutora em Ciências e Tecnologia de Sementes (2018), Universidade Federal de Pelotas (2018). Pós-doutorado (2020) em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel), sob orientação da Professora Gizele Ingrid Gadotti. Atualmente é Pós-doutoranda e Professora Permanente no Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes. Contato: amartinsfv@hotmail.com



  **Lilian Vanussa Madruga de Tunes**

Engenheira Agrônoma (2007) pela Universidade Federal de Pelotas UFPel. Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes (2009) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel); Doutora em Agronomia (2011) pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Pós-doutorado (2012) em Ciência e Tecnologia de Sementes (UFPel). Atualmente Coordenadora do Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes. Professora associada do curso de Agronomia (FAEM / UFPel); PPG Sementes Acadêmico e Profissional e Especialização; atuando na área de Controle de Qualidade de Sementes, gestão dos processos para Qualidade de Sementes e responsável pelo Laboratório Didático de Análise de Sementes do PPG Sementes. Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq – Nível 1D. Contato: [lilianmtunes@yahoo.com.br](mailto:lilianmtunes@yahoo.com.br)



**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

