

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes**



**DISSERTAÇÃO**

**Qualidade Fisiológica de Sementes de Arroz Irrigado beneficiadas em  
diferentes UBS na Planície Costeira Interna da Lagoa dos Patos**

**Cleo Soares**

**Pelotas**  
**Rio Grande do Sul – Brasil**  
**DEZ-2020**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel  
Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes



**Cleo Soares**

**Qualidade Fisiológica de Sementes de Arroz Irrigado beneficiadas em diferentes UBS na Planície Costeira Interna da Lagoa dos Patos**

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em ciência e tecnologia de sementes, da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Dra. Andreia da Silva Almeida

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação na Publicação

S676q Soares, Cleo

Qualidade Fisiológica de Sementes de Arroz Irrigado beneficiadas em diferentes UBS na Planície Costeira Interna da Lagoa dos Patos / Cleo Soares ; Andréia da Silva Almeida, orientadora. — Pelotas, 2020.

32 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2020.

1. Emergência. 2. *Oryza sativa* L. 3. Certificação. I. Almeida, Andréia da Silva, orient. II. Título.

CDD : 631.521

**Qualidade Fisiológica de Sementes de Arroz Irrigado beneficiadas em diferentes UBS na Planície Costeira Interna da Lagoa dos Patos**

Autor: Cleo Soares

**Banca Examinadora:**

---

Dra. Andreia da Silva Almeida (Orientadora)

Doutora em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas

---

Dra. Andrea Bicca Noguez Martins

Doutora em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Lilian Vanussa Madruga de Tunes

Doutora em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria

---

Prof. Dr. Cássyo de Araújo Rufino

Doutor em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família pelo apoio, aos professores pelos ensinamentos, aos meus colegas de turma e do Irga pelo incentivo e a minha orientadora e coorientadora pela dedicação. Meu agradecimento também as empresas sementeiras da região pelas informações e o auxílio na realização deste trabalho.

Soares, Cleo. **Qualidade Fisiológica de Sementes de Arroz Irrigado beneficiadas em diferentes UBS na Planície Costeira Interna da Lagoa dos Patos** 2020. 30f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

O objetivo do estudo, é avaliar a evolução da qualidade física e fisiológica das sementes de arroz ao longo do processo de beneficiamento, analisando a eficiência dos equipamentos utilizados em 3 Unidades de Beneficiamentos de Sementes (UBS), de produção de sementes certificadas, localizadas na região da planície costeira interna da Lagoa dos Patos. Sabemos que a semente tem que ser feita no campo, começando pela escolha da área, proporcionando um bom manejo e controlando as invasoras, pragas e doenças, mas acreditamos que a UBS tem um papel muito importante na qualidade da semente e este é o propósito deste estudo. Foram analisadas cada unidade com seus equipamentos em sua linha de produção. Utilizou-se a cultivar Irga 424 RI nas três Unidades, as amostras foram feitas na saída de cada equipamento, realizou-se os testes de emergência de plântulas, germinação, pureza física e determinação de outras espécies contaminantes. Observou-se um aumento gradativo na pureza e germinação ao longo da linha de beneficiamento nas 3 UBS, exceto na determinação de arroz daninho, onde equipamentos não se mostraram eficientes.

Palavras- chave: emergência; oryza sativa L.; certificação

Soares, Cleo **Physiological Quality of Irrigated Rice Seeds benefited in different UBS in the Inner Coastal Plain of Lagoa dos Patos** 2020. 30f. Dissertation (Master in Seed Science and Technology) - Graduate Program in Seed Science and Technology, Faculty of Agronomy Eliseu Maciel, Federal University of Pelotas, Pelotas.

The aim of this study is to evaluate the evolution of the physical and physiological quality of rice seeds throughout the processing process, analyzing the efficiency of the equipment used in 3 Seed Processing Units (UBS), of certified seed production, located in the region of the inner coastal plain of Lagoa dos Patos. We know that the seed has to be made in the field, starting with the choice of the area, providing good management and controlling the weeds, pests and diseases, but we believe that the UBS has a very important role in the quality of the seed and this is the purpose of this study. Each unit with its equipment in its production line was analyzed. The cultivar Irga 424 RI was used in the three Units, the samples were made at the exit of each equipment, seedling emergency tests, germination, physical purity and determination of other contaminant species were performed. There was a gradual increase in purity and germination along the processing line in the 3 UBS, except in the determination of daninho rice, where equipment was not efficient.

Keywords: emergency; oryza sativa L.; Certification

## LISTA DE FIGURAS

### Página

Figura 1 -Esquema Representativo da Unidade de beneficiamento “A” .....	07
Figura 2- Esquema Representativo da Unidade de beneficiamento “B” .....	09
Figura3- Esquema Representativo da Unidade de beneficiamento “C” .....	10
Figura 4 -Teste de emergência de plântulas em bandejas, tendo como substrato solo + areia.....	11
Figura 5 - Amostras em papel toalha em sistemas de rolo, pronto para ir ao germinador (A). Momento de contagem de plântulas normais (B).....	12



## LISTA DE TABELAS

### Página

TABELA 1. Características da qualidade de cada ponto amostrado na UBS A..... 14

TABELA 2: Porcentagem de germinação (papel toalha) e emergência (solo) em sementes de arroz (oryza sativa L) da UBS A.....14

TABELA 3. Características da qualidade de cada ponto amostrado na UBS B.....16

TABELA 4: Porcentagem de germinação (papel toalha) e emergência (solo) em sementes de arroz (oryza sativa L) da UBS B.....16

TABELA 5. Características da qualidade de cada ponto amostrado na UBS C.....18

TABELA 6: Porcentagem de germinação (papel toalha) e emergência (solo) em sementes de arroz (oryza sativa L) da UBS C.....18

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	ii
RESUMO.....	iii
SUMMARY.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE TABELAS.....	vi
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	7
3.1 Unidade “A”.....	7
3.2 Unidade “B”.....	9
3.3 Unidade “C”.....	10
4 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	13
4.1 Unidade “A”.....	13
4.2 Unidade “B”.....	15
4.3 Unidade “C”.....	16
5 CONCLUSÕES.....	19
6 REFERENCIAS	
BIBLIOGRÁFICAS.....	20
ANEXOS.....	22

## **1 INTRODUÇÃO:**

A semente é o insumo agrícola considerada o mais importante, porque leva consigo características genéticas determinantes do desempenho da cultivar, sendo responsável pelo bom estabelecimento da lavoura. A utilização de sementes de boa qualidade e de origem conhecida é um dos principais pontos a ser considerado visando o aumento de produtividade e rentabilidade da lavoura. Alguns fatores são determinantes na produção de sementes de qualidade, época de semeadura, região de cultivo e histórico da área, esta, tem que ser de primeiro cultivo com arroz ou descontaminada com pousio ou rotação de culturas, ainda, se for o caso, controle químico ou limpeza manual para a retirada de plantas contaminantes, realizar tratamentos fitossanitários e controle de pragas. Para garantir o mínimo de germinação, pureza física e genética as sementes passam pelo processo de certificação onde deverão atingir os padrões mínimos de qualidades determinados pelo MAPA. A certificação de sementes foi instituída pela Lei de proteção de cultivares 9456/1997 e posteriormente regulamentando a produção de sementes e mudas com a lei 10711/2003. Aqui no Rio Grande do Sul, compete a Secretaria da Agricultura Pecuária e Desenvolvimento Rural o trabalho de fiscalização, e o Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), fazendo parte desta secretaria, é a Entidade Certificadora credenciada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). O técnico superior orizícola, auxiliados pelos técnicos orizícolas são responsáveis pela certificação dos campos, coleta, análise das amostras e emissão dos certificados das sementes. Além das próprias cultivares desenvolvidas pela instituição, o Irga é responsável também pela certificação de cultivares desenvolvidas por outros obtentores.

Na região da Planície Costeira Interna da Lagoa dos Patos , hoje, possui 5 unidades de beneficiamento de sementes de arroz com produção de sementes certificadas. As lavouras sementeiras desta região estão inseridas nos municípios de Eldorado, Tapes, Arambaré e Camaquã, a maioria das lavouras da região são instaladas em áreas, tendo como cultura antecessora a soja, utilizada para descontaminação do solo de plantas invasoras resistentes a grupos químicos de herbicidas e ciclagem de nutrientes. Em alguns casos, áreas consideradas descontaminadas, poderão ser repetidas com a mesma cultivar. A cultivar mais

utilizada na região é a Irga 424 RI, devido suas características genéticas, possui grande plasticidade, se adapta bem em todas as regiões do estado do RS, possui alta produtividade, tolerante a brusone (*pyricularia grisea* Sacc), cultivar bastante solicitada pelos produtores comerciais.

Na semeadura o processo é a mesmo das lavouras comerciais, para essa cultivar, a última quinzena de setembro e o mês de outubro é a época preferencial, a densidade varia de 85 a 100 kg por ha, todos utilizaram tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas. Toda a semeadura é feita em linha no sistema de semeadura semi direta, com solo preparado no outono e dessecado com herbicida glifosato antes da semeadura. O controle de invasoras é feito quimicamente, com herbicidas de ação pré emergente associado com um pós emergente.

O isolamento de campo é observado, para evitar contaminação de origem genética, para as cultivares de arroz irrigado o isolamento físico deve ser de, no mínimo, 3 metros, evitando assim as possibilidades de ocorrência de polinização cruzada. Para preservar a pureza genética, todos utilizam *roguing* onde removem plantas atípicas, outras cultivares e arroz daninho (*Oryza sativa* L.) que se mostram resistentes ao controle de herbicidas, sendo esse processo muito importante na limpeza das áreas de sementes. Para evitar manchas das glumas e doenças fúngicas, utilizam de 1 a 2 aplicações de fungicidas nesta cultivar. Os campos são inspecionados pelos certificadores no período de floração e pré colheita. Os campos aprovados, são colhidos entre com teor umidade entre 24% e 22% e enviados para a Unidade de Beneficiamento de Sementes.

A qualidade do lote de sementes se reflete diretamente nas condições do campo onde ele foi produzido, A UBS não corrige eventuais falhas ocorridas no campo.

A última etapa do processo de produção de semente certificada é o beneficiamento. É na unidade de beneficiamento de sementes (UBS), que o produto adquire, após a retirada de contaminantes, como: sementes ou grãos imaturos, rachados ou partidos; sementes de ervas daninhas, material inerte, pedaços de plantas etc., classificação nos padrões comerciais. Estes materiais indesejáveis precisam ser removidos até a etapa final de produção da semente. A retirada das impurezas de um lote é baseada na utilização das diferenças físicas entre os materiais, tais como, tamanho, massa, forma, cor e textura (Oliveira et al., 1999). Mantendo assim, as qualidades fisiológicas, físicas e sanitárias até o processo final

da produção. Após o processo de beneficiamento, os lotes são armazenados, são amostrados pela entidade certificadora (IRGA) e analisados, se apresentarem o padrão mínimo exigido pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, recebem o certificado e poderão ser comercializados.

Segundo Vaughan et al.(1976), a qualidade das sementes está diretamente relacionada com suas características hereditárias e com a capacidade do beneficiador em remover, nelas, as suas impurezas. Portanto, a qualidade das sementes, é afetada pelo método de limpeza empregado e pelo tipo de equipamento utilizado no beneficiamento, este, refere-se às etapas de preparação das sementes para comercialização, semeadura ou armazenamento compreendendo, em geral, a pré limpeza, limpeza, classificação e melhoramento das qualidades físicas das sementes (Bragantini, 1999).

Assim, o presente trabalho, tem como objetivo, avaliar as qualidades físicas e fisiológicas das sementes ao longo da linha de beneficiamento de três unidades de produção de sementes certificadas da região da Planície Costeira Interna da Lagoa dos Patos no estado do Rio Grande do Sul.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA:**

### **a) Unidades de Beneficiamento**

As operações de beneficiamento de sementes envolvem a recepção, a amostragem, a pré limpeza, o acondicionamento, a secagem, a limpeza, a separação, a classificação, o tratamento, o ensacamento, o armazenamento e a distribuição. (PESKE ET AL, 2003).

A máxima qualidade de uma semente é resultado direto das condições ocorridas no campo, entretanto, após a colheita, o lote de sementes apresenta materiais indesejáveis que devem ser removidos para facilitar a secagem, armazenagem e posteriormente a semeadura. No beneficiamento utiliza-se uma série de equipamentos capazes de realizar a separação dos materiais indesejáveis e transporte de sementes minimizando a danificação mecânica, sem causar misturas mecânicas (PESKE e BAUDET 2012).

Um lote original é composto por sementes perfeitas, impurezas e sementes de outras espécies entre outros materiais estranhos.

Para a remoção das impurezas, as sementes passam por uma série de equipamentos dentro da Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS)., onde são aprimoradas os atributos físicos, sendo assim, a produção de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) depende, dentre outros fatores, do uso adequado do maquinário durante o beneficiamento (MENEZES; CÍCERO; VILELA, 2005). Nas Unidades de beneficiamento de sementes de arroz, os equipamentos mais utilizados são: a pré limpeza, máquina de ar e peneira, Trier, padronizador ou corrugada, mesa densimétrica ou gravidade e eletrônica.

### **b) Certificação de sementes**

No processo produtivo, a semente tem papel de destaque, pois além de ser o promotor do estabelecimento da nova lavoura, leva consigo um pacote tecnológico de alta eficiência e baixo custo que, em função de sua compreensão em si e, pela inserção de genes específicos, abrem campo à diferenciação de práticas agrônômicas (ACOSTA et al., 2002).

Na produção de sementes, a escolha da categoria a qual será semeada deve ser sempre superior a semente que iremos produzir, de acordo com a legislação que

estabelece o controle de geração para preservar a qualidade genética das sementes (Instrução Normativa n 45, do MAPA, de 17 de setembro de 2013).

No processo de produção de sementes de arroz, elas podem ser identificadas por Classes como: Genética, básica, certificada (C) e não certificada (S). As categorias que podem ser produzidas são: 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 da segunda geração da certificada- S2.

**Semente genética:** material de reprodução obtido a partir de processo de melhoramento de plantas, sob responsabilidade e controle direto do seu obtentor ou introdutor, mantidas as suas características de identidade e pureza genética.

**Semente básica:** material obtido de reprodução de semente genética, realizado de forma a garantir sua identidade genética e pureza varietal.

**Semente certificada de primeira geração (C1):** material de reprodução vegetal resultante da reprodução de semente básica ou de semente genética.

**Semente certificada de segunda geração (C2):** material de reprodução vegetal resultante da reprodução de semente genética, de semente básica ou de semente certificada de primeira geração (C1).

**Semente não certificada de primeira geração (S1):** material de reprodução vegetal resultante de reprodução de semente genética, básica ou certificada das categorias C1 ou C2.

**Semente não certificada de segunda geração (S2):** material de reprodução vegetal resultante da reprodução de semente não certificada S1.

**Semente para uso próprio:** toda pessoa física ou jurídica que utiliza sementes com a finalidade de semeadura deverá adquiri-las de produtor ou comerciante inscrito no Registro Nacional de Sementes (Renasem). O usuário poderá, a cada safra, reservar parte da sua produção como “semente para uso próprio”, que deverá observar o que segue o anexo XXXIII, da Instrução Normativa nº 9 do Mapa:

1º A semente reservada deverá ser utilizada apenas em sua propriedade ou em propriedade cuja posse detenha e exclusivamente em sua safra seguinte.

2º A quantidade de semente reservada deve ser compatível com a área a ser semeada na safra seguinte, observados os parâmetros da cultivar no RNC e a área destinada à semeadura, para cálculo da quantidade de sementes a ser reservada.

3º As sementes deverão ser provenientes de áreas inscritas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, quando se tratar de cultivar protegida.

A taxa de uso de sementes oficial de arroz no Estado do Rio Grande do Sul, na safra 18-19, foi de 58% (MAPA-SFA-RS) considerada baixa, se compararmos por exemplo, com o sul catarinense que foi de 92% (Epagri). Há relatos que sementes oficiais tendem a produzir 11% a mais do que sementes próprias de agricultores, principalmente pela qualidade fisiológica e sanitária do material genético.

Embora representando um insumo de baixo custo, 1,5 a 2% do custo da lavoura, muitos agricultores ainda optam por usar sementes não oficial, não percebendo que irão gerar uma produtividade menor em suas lavouras, reduzindo a capacidade de germinação, disseminando invasoras resistentes, e aumentando o custo no controle destas. O Arroz daninho (arroz vermelho) e a planta daninha, considerada pior invasora das lavouras sementeiras e também em lavouras comerciais. Por pertencer a mesma espécie do arroz cultivado, torna-se seu controle muito difícil. Hoje, em muitas lavouras, já se tornou resistente a herbicidas desenvolvidos para controlar sua infestação, restando muitas vezes optarem por fazer rotação de culturas para minimizar os problemas de infestação. Há uma grande variabilidade das características desta invasora desde o porte, panículas e tamanho do grão, hoje tem-se observado que as características se assemelham muito com a planta cultivada, dificultando a visualização no momento do rouging e também na UBS, pela semelhança do grão (arroz vermelho longo fino) com as cultivares modernas utilizadas.

A utilização de sementes contaminadas, é o principal mecanismo de dispersão do arroz daninho nas lavouras de arroz do Rio Grande do Sul, (AGOSTINETTO et. Al. 2001), foi constatado por Kohls et al. 2019, onde analisou 73 amostras em municípios da zona sul do RS ,que 94% das sementes certificadas estavam isentas de arroz daninho, enquanto que as sementes não oficial, 59 % das amostras estavam isentas, concluindo portanto, que naquela safra (18-19), as sementes não oficiais, apresentavam qualidade abaixo da exigida pela legislação vigente.

Sementes certificadas são produzidas com normas rígidas, preservando qualidade, garantindo ao produtor vários benefícios, como melhor desempenho dos insumos, defensivos, expressando o máximo desempenho do potencial genético da cultivar, oferecendo maior produtividade e rentabilidade ao produtor.



### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em três unidades de beneficiamento de sementes de diferentes localidades, estas, foram identificadas como unidades A, B e C. As amostras foram coletadas em julho de 2019, acondicionadas em caixas de papel previamente identificadas, na saída de cada equipamento, ao longo da linha de beneficiamento. As amostras foram coletadas após passarem pela pré limpeza e secador.

#### 3.1 - Unidade A:

A cultivar na linha de produção foi Irga 424 RI, certificada de segunda geração -C2. Foram coletadas 8 amostras, em diferentes pontos, primeiro na moega, segundo ponto, saída da pré limpeza, terceiro, na saída da máquina de ar e peneira, quarto ponto na saída do padronizador, quinto ponto no descarte da mesa de gravidade, sexto ponto na saída da mesa de gravidade, sétimo ponto no descarte da eletrônica e oitavo ponto na saída da eletrônica (ensaque), ( Figura 1).

UBS : A

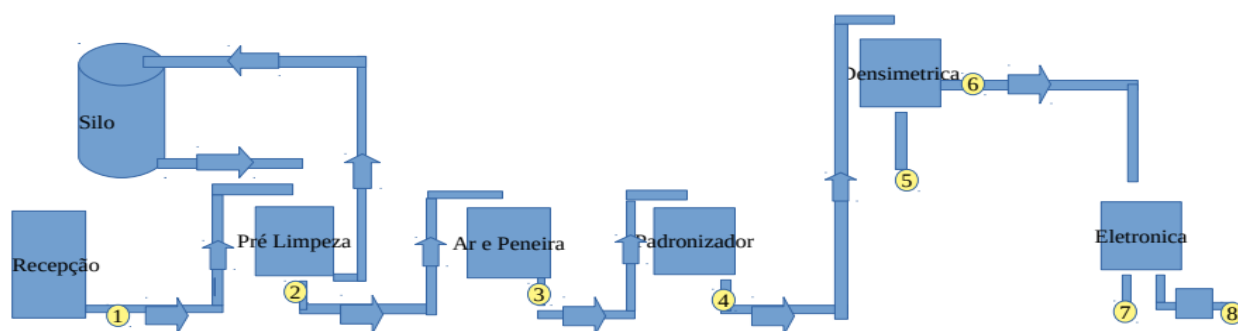


Figura 1. Esquema representativo dos pontos amostrados durante o processo de beneficiamento na unidade A.

Pontos de coleta da **Unidade A:**

Ponto 1: Moega

Ponto 2: Saída da pré limpeza

Ponto 3: Saída Máquina de ar e peneira

Ponto 4: Saída Padronizador

Ponto 5: Descarte da densimétrica

Ponto 6: Saída da densimétrica

Ponto 7: Descarte da Eletrônica

Ponto 8: Saída eletrônica (ensaque)

### 3.2 - Unidade B :

Nesta Unidade, coletou-se 6 amostras da mesma cultivar com produção de semente certificada de primeira geração – C1. Primeira coleta na moega, segunda, saída da pré limpeza, terceira, na saída da máquina de ar e peneira, quarta, na saída do padronizador, quinta, no descarte da mesa de gravidade e sexta, na saída da mesa de gravidade (ensaque) . (Figura 2)

#### UBS : B

A= Pré Limpeza  
B= Ar e Peneira  
C= Padronizador  
D= Mesa Densimétrica  
E= Ensaque

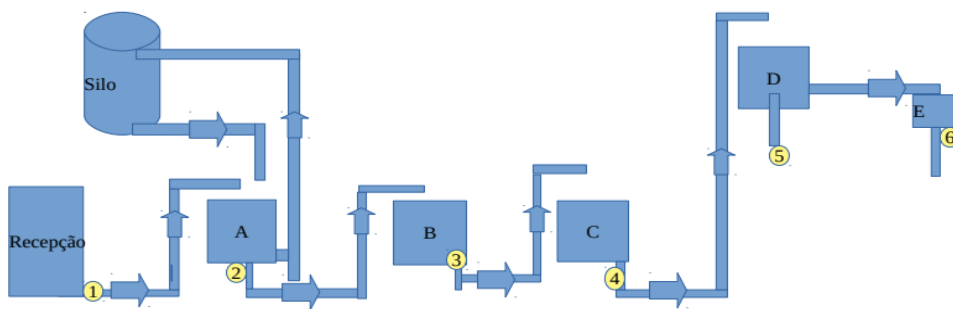


Figura 2. Esquema representativo dos pontos amostrados durante o processo de beneficiamento na unidade B.

#### Pontos de coleta da **Unidade B**:

- Ponto 1: Moega
- Ponto 2: Saída da pré limpeza
- Ponto 3: Saída Máquina de ar e peneira
- Ponto 4: Saída Padronizador
- Ponto 5: Descarte da densimétrica
- Ponto 6: Saída da densimétrica (ensaque)

### 3.3 - Unidade C:

Nesta unidade de beneficiamento, foram coletadas amostras em 9 pontos diferentes, primeiro ponto na moega, segundo na saída da pré limpeza, terceiro, na saída da máquina de ar e peneira, quarto na saída do trier, quinto no padronizador, sexto no descarte da mesa de gravidade, sétimo na saída da mesa de gravidade, oitavo ,no descarte da eletrônica e nono ponto, na saída da eletrônica (ensaque).( Figura 3)

UBS: C

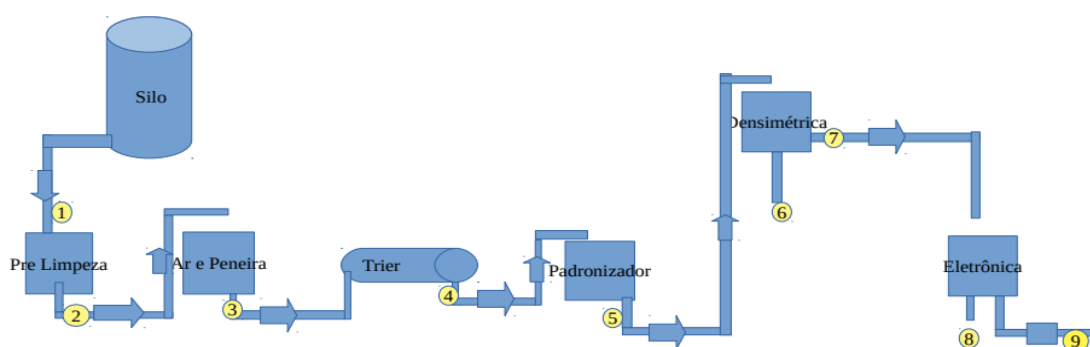


Figura 3. Esquema representativo dos pontos amostrados durante o processo de beneficiamento na unidade C.

#### Pontos de coleta da **Unidade C:**

- Ponto 1: Saída do silo
- Ponto 2: Saída da pré limpeza
- Ponto 3: Saída Máquina de ar e peneira
- Ponto 4: Saída do Trier
- Ponto 5: Saída do padronizador
- Ponto 6: Descarte da densimétrica
- Ponto 7: Saída da densimétrica
- Ponto 8: Descarte da Eletrônica
- Ponto 9: Saída eletrônica (ensaque)

Embora sendo a mesma cultivar, nas 3 unidades são oriundas de campos e lotes distintos, portanto, não foram comparadas entre si. Efetuou-se os testes de

teor de umidade e emergência em solo, no laboratório didático de análise de sementes da Universidade Federal de Pelotas e os testes germinação em substrato de papel toalha, pureza e análise de contaminação de outras sementes, no laboratório do Instituto Rio Grandense do Arroz em Pelotas.

**Teor de umidade**, foi efetuado pelo método de estufa  $105 \pm 3^\circ\text{C}$  durante 24 hs, conforme prescrições das Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), sendo o resultado expresso em porcentagem média por amostra.

**Análise de pureza**: prescrita nas regras de análise de sementes, ou seja, feita sobre uma amostra de trabalho de 70g onde foram descartadas outras sementes e materiais inertes e o resultado expresso em porcentagem.

**Outras sementes por número**: determinada em uma amostra de 700 g e descritas a quantidade e espécie de semente nociva encontrada na amostra.

**Emergência de plântulas**: foram utilizadas 200 sementes, divididas em quatro sub amostras de 50 sementes, semeadas em bandejas plásticas, contendo como substrato solo + areia na proporção de 2:1, com contagem aos 15 dias (Figura 4).



Figura 4: Teste de emergência de plântulas em bandejas, tendo como substrato solo + areia

**Teste de germinação:** Utilizou-se 4 repetições de 100 sementes por amostra distribuídas em papel toalha em sistema de rolo, umedecido em água na quantidade equivalente a 2,5 vezes a massa do papel, após levado ao germinador previamente regulado a 25° C, seguindo as prescrições das Regras de análises de sementes (Brasil 2009) anotando apenas o percentual de plântulas normais (Figura 5).

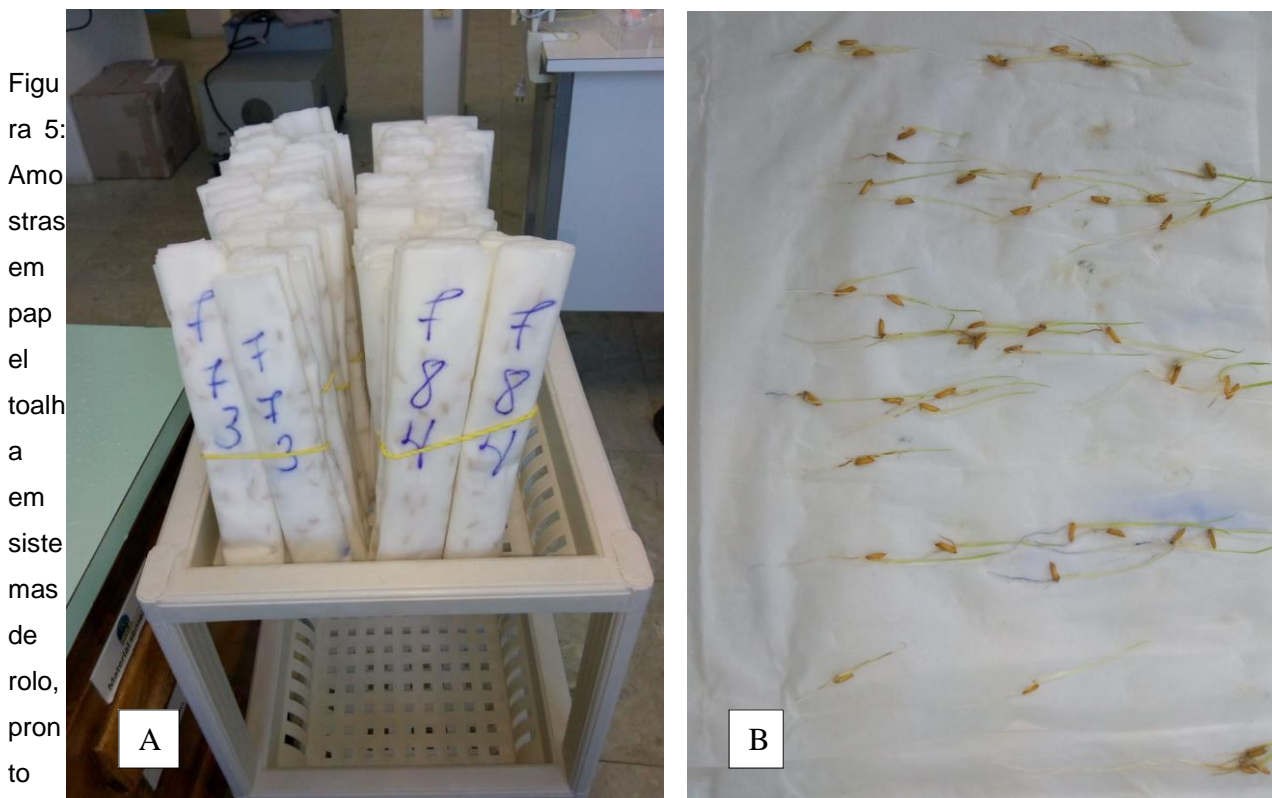


Figura 5: Amostras em papel toalha em sistema de rolo, pronto para ir ao germinador (A). Momento de contagem de plântulas normais (B).

Os testes foram realizados no período de novembro de 2019.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, constando oito tratamentos na unidade A, seis tratamentos na unidade B e nove tratamentos na unidade C. Foi realizada a análise de variância e as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o software WinStat.

## 4 RESULTADO E DISCUSSÃO:

### 4.1 Unidade A:

Observou-se que o grau de umidade se assemelham em todos os tratamentos, em média 11,61%. O grau de umidade das sementes é o fator mais importante que afeta a taxa de respiração, já que a mesma aumenta exponencialmente com o aumento do grau de umidade. Quando as sementes de arroz são armazenadas com uma umidade inferior a 13,5 % minimiza-se a taxa respiratória, porém não a elimina; e a deterioração provocada por micro-organismo é negligenciável. Porém, acima deste nível, o incremento é exponencial (Baudet 1996).

Em se tratando de pureza do lote nesta unidade, verificou-se após passar pela pré limpeza já apresentavam índices acima de 99%, com destaque a eletrônica, que apresentou 100%, mostrando boa eficiência neste quesito (TABELA 1).

Ao analisarmos a contaminação por outras espécies, constatou-se que houve considerável evolução ao longo da linha de beneficiamento, exceto na remoção do arroz daninho ( *oryza sativa* L.).

Ao avaliarmos a germinação (TABELA 2), verificou-se que, a amostra descartada pela densimétrica, apresentou percentual de germinação inferior que as demais amostras.

Constatou-se similaridade na germinação das amostras coletadas na moega, pré limpeza, MAP (Máquina de Ar e Peneira), padronizador, descarte da eletrônica e eletrônica. Verificou-se que o percentual de germinação da mesa densimétrica foi superior que as amostras coletadas nas saídas da pré limpeza, padronizador, descarte da eletrônica e saída da eletrônica (produto final). A passagem na mesa densimétrica possibilitou incremento significativo na germinação observou-se claramente no descarte da mesa densimétrica a baixa germinação da amostra. (TABELA 2). A remoção de sementes de menor densidade pode aumentar o desempenho do lote de sementes (VAUGHAN; GREGG; DELOUCHE, 1976, ), também foi observado por Bicca, Baudet e Zimmer, (1998) avaliando os efeitos da mesa densimétrica, que houve aumento do peso hectolítrico das sementes coletadas na descarga superior deste equipamento.

Na emergência em solo,(TABELA 2), observou-se que as amostras coletadas na moega, descarte da densimétrica e descarte da eletrônica mostraram-se similares entre si e inferior que as demais. As amostras coletadas na saída da pré limpeza, mesa densimétrica e eletrônica não diferiram entre si quanto ao percentual emergido, mostrando-se superior que as amostras coletadas na saída da moega, padronizador, descarte da mesa densimétrica e descarte da eletrônica. Verificou-se que a amostra coletada na saída MAP apresentou percentual de emergência superior que os demais tratamentos.

**TABELA 1. Características da qualidade de cada ponto amostrado na UBS A.**

UBS A	UR (%)	Pureza (%)	Outras espécies por n°(700g)*	Arroz Vermelho**
Moega	11.7	97.4	55	0
Pré limpeza	11.82	99.4	10	0
Ar e peneira	11.33	99.8	2	0
Padronizador (corrugada)	11.9	99.8	3	0
Mesa dens. (Descarte)	11.46	99.8	5	0
Mesa densimétrica	11.67	99.6	1	0
Eletrônica(descarte)	11.38	98.2	0	0
Eletrônica( Embalagem)	11.63	100	0	1

\* *Aeschynomene rudis* L. \*\* *Oryza sativa* L.

**TABELA 2:** porcentagem de germinação (germitest) e emergência (solo) em sementes de arroz (*oryza sativa* L) da UBS A.

	Germinação (%)	Emergência (%)
Moega	86 ab	79 ef
Pré limpeza	83 b	83 b
Máquina de ar e Peneira	85 ab	89 a
Padronizador (corrugado)	83 b	80 e
Mesa densimétrica (descarte)	75 c	78 f
Mesa densimétrica	87 a	87 b
Eletrônica (descarte)	82 b	79 ef
Eletrônica (embalagem)	82 b	85 b
CV(%)	1,95	0,91

Médias seguidas por letras minúsculas distintas na coluna, diferem entre si, pelo teste de Tukey(5%)



#### 4.2 Unidade B :

Umidade relativa do lote, em média 12,62%. Analisando a pureza, observou-se que a semente já na moega apresentava-se bastante limpa, com percentual acima de 98%,(TABELA 3)considerando outras espécies por número constatou-se que apresentavam 5 sementes de Echinochloa crusgalli, na moega. Verificou-se que houve uma grande eficiência da máquina de pré limpeza na supressão desta espécie contaminante.

Ao analisarmos o percentual de germinação das amostras da Unidade “B”(TABELA 4), observou-se que, no descarte da mesa densimétrica, apresentou o percentual de germinação e emergência inferior que as demais amostras. A amostra coletada na moega mostrou-se superior que o descarte da densimétrica mas inferior aos demais tratamentos, o mesmo ocorreu no teste de emergência, exceto no padronizador onde foram similares. A amostra coletada na saída da máquina de pré limpeza, apresentou germinação e emergência superior que na saída da moega e no descarte da densimétrica, mas inferior que a MAP, padronizador e na saída da mesa densimétrica. No teste de germinação verificou-se também que a MAP e padronizador não diferiram entre si, mas foram superior as amostras coletadas na moega, pré limpeza e descarte da mesa densimétrica , mas inferior que a amostra final coletada na saída da mesa densimétrica sendo esta, superior aos demais tratamentos. O mesmo ocorreu no teste de emergência, onde a amostra coletada na saída da mesa densimétrica apresentou superioridade aos demais equipamentos.

Constatou-se, portanto, que houve diferença significativa do produto na saída da mesa densimétrica para os demais equipamentos, havendo aumento no percentual de germinação e emergência de plântulas. Ao compararmos com o material descartado pela mesa, observamos, a baixa germinação e emergência de plântulas, proporcionado pela baixa massa específica dos grãos. Observou-se uma evolução considerável no potencial fisiológico das sementes a medida que o lote segue na linha de beneficiamento, havendo diferença significativa na qualidade do produto final.

**TABELA 3. Características da qualidade de cada ponto amostrado na UBS B.**

<b>UBS B</b>	<b>UR (%)</b>	<b>Pureza (%)</b>	<b>Outras espécies por n°(700g) *</b>	<b>Arroz Vermelho**</b>
<b>Moega</b>	12.36	98.2	5	0
<b>Pré limpeza</b>	12.83	98.7	0	0
<b>Ar e peneira</b>	12.63	99.9	0	0
<b>Padronizador</b>	12.94	99.9	0	0
<b>Mesa dens. (Descarte)</b>	12.44	98.9	0	0
<b>Mesa dens.(Embalagem)</b>	12.55	99.9	0	0

\*( *Aeschynomene rudis* L.; *Echinochloa crusgalli* L.; ) \*\* (*Oryza sativa* L.)

**TABELA 4:** porcentagem de germinação (germitest) e emergência (solo) em sementes de arroz (*oryza sativa* L) da UBS B.

	<b>Germinação (%)</b>	<b>Emergência (%)</b>
Moega	78 d	68 d
Pré limpeza	82 c	71 c
Máquina de ar e Peneira	86 b	75 b
Padronizador	86 b	69 d
Mesa densimétrica (descarte)	62 e	45 e
Mesa densimétrica (embalagem)	91 a	79 a
CV(%)	1,01	1,14

Médias seguidas por letras minúsculas distintas na coluna, diferem entre si, pelo teste de Tukey(5%)

### 4.3 Unidade C:

A umidade relativa do lote apresentou média das amostras de 11,75%. O nível de pureza do lote foi superior a 99,5% após a passagem na pré limpeza, reduzindo significativamente também o número de outras espécies por número.(TABELA 5.).Os equipamentos não mostraram eficiência na eliminação do arroz daninho ou arroz vermelho(*Oryza sativa* L.), devido a homogeneidade quanto ao tamanho, forma e densidade desta invasora, hoje, devido a seleção natural, o grão se assemelha muito com os grãos do lote analisado, inclusive a eletrônica que separa por tonalidade não mostrou-se eficiente. As eletrônicas utilizadas nas unidades, podem ser reguladas quanto a sensibilidade para remoção desta invasora,

depende do equipamento utilizado, mas também depende da capacidade do beneficiador na operação dos equipamentos, eliminando os contaminantes com o mínimo de resíduo.

Ao analisarmos a germinação (TABELA 6) das amostras coletadas nas saídas dos equipamentos desta unidade, constatou-se que ao passar pela mesa de gravidade a amostra mostrou-se superior que as demais, notou-se pelo material descartado por este equipamento, sua baixa germinação, superior apenas pelo material coletado na saída da pré limpeza. Na saída da eletrônica o percentual de germinação foi superior que as demais amostras, exceto da mesa de gravidade. A amostra do padronizador foi significativamente superior as amostras coletadas no silo, pré limpeza, MAP, Trier, descarte da mesa de gravidade e descarte da eletrônica, mas mostrou-se inferior as amostras da mesa de gravidade e eletrônica (ensaque).

Observando a emergência de plântulas (TABELA 6) desta unidade, verificou-se após a eletrônica (ensaque), o percentual de emergência foi significativamente superior que os demais equipamentos. O descarte da eletrônica, mostrou-se similar a amostra da pré limpeza, com emergência inferior que a eletrônica, superior aos demais equipamentos. Analisando o baixo percentual de emergência do material descartado na mesa de gravidade, significativamente inferior aos demais, constatou-se que o equipamento foi eficiente na eliminação de sementes de baixo peso hectolitro.

**TABELA 5. Características da qualidade de cada ponto amostrado na UBS C.**

<b>UBS C</b>	<b>UR (%)</b>	<b>Pureza (%)</b>	<b>Outras espécies por n°(700g)*</b>	<b>Arroz Daninho**</b>
<b>Silo</b>	11.39	98.2	3	0
<b>Pré limpeza</b>	11.95	99.5	0	0
<b>Ar e peneira</b>	12.06	100	0	0
<b>Trier</b>	11.46	99.9	0	0
<b>Padronizador</b>	11.58	100	0	0
<b>Mesa dens(descarte)</b>	11.49	100	0	0
<b>Mesa densimétrica</b>	12.01	100	0	0
<b>Eletrônica (descarte)</b>	11.95	100	0	0
<b>Eletrônica(Embalagem)</b>	11.86	100	0	1

\**Aeschynomene rudis* L.; *Echinochloa crusgalli* L. \*\* *Oryza sativa* L.

**TABELA6:** porcentagem de germinação (germitest) e emergência (solo) em sementes de arroz (oryza sativa L) da UBS C.

	<b>Germinação (%)</b>	<b>Emergência (%)</b>
Silo	64 fg	63 e
Pré limpeza	61 h	71 b
Máquina de ar e Peneira	65 ef	65 d
Trier	68 d	66 d
Padronizador	71 c	68 c
Mesa densimétrica (descarte)	63 g	46 f
Mesa densimétrica	81 a	65 d
Eletrônica (descarte)	66 e	70 b
Eletrônica (embalagem)	78 b	83 a
CV(%)	1,01	1,04

Médias seguidas por letras minúsculas distintas na coluna, diferem entre si, pelo teste de Tukey(5%)

## **5 CONCLUSÕES.**

O beneficiamento melhora os atributos do lote, removendo impurezas e sementes de outras espécies.

A mesa densimétrica melhorou a qualidade física dos lotes nas três unidades, obtendo incremento significativo no potencial fisiológico.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ, **Revista Lavoura Arrozeira** número 468. Sementes Certificadas, p. 18-21, Porto Alegre, 2016.

INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ, **Revista Lavoura Arrozeira** número 470. Sementes, p. 10-13, Porto Alegre, 2019.

ACOSTA, A.; BARROS, A. C.S.A.; PESKE, S. T. Diagnóstico setorial aplicado às empresas de sementes de trigo e soja do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 24, n. 1 p.71-80, 20.

BAUDET, L.; VILELA F. Unidades de Beneficiamento de Sementes. **Revista SEED News**, XI (2), 22-26, 2007.

VAUGHAN, C. E; GREGG, B. R.; DELOUCHE, J.C. **Beneficiamento e manuseio de sementes**. Traduzido por Charles Linderfelt e Francisco Ferraz de Toledo. Brasília AGIPLAN, 1976. 195 p

WELCH, G. B. **Beneficiamento de Sementes no Brasil**. Fevereiro de 1973. 205 p

OLIVEIRA, A.; SADER, R.; KRZYZANOWSKI, F.C.; Danos mecânicos ocorridos no Beneficiamento de Soja e suas Relações com a qualidade fisiológica. **Revista Brasileira de Sementes**, v.21n.1,p.59-66,1999.

BICCA, F.M.; BAUDET, L.; ZIMMER, G.J. Separação de sementes manchadas de lotes de sementes de arroz, utilizando a mesa de gravidade e sua influência na qualidade sanitária. **Revista Brasileira de sementes**, Pelotas, v. 20. N. 1, p.106 -111, 1998.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: MAPA- ACS, 2009. 399p

SOCIEDADE SUL BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO -SOSBAI **.Arroz Irrigado:** recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil -32. Farroupilha, p. 176-179, 2018.  
INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ, **Revista Lavoura Arrozeira** número 471. Sementes de Arroz na zona Sul do RS, p. 22-24, Porto Alegre, 2019.

## ANEXOS

### Padrões para produção e a comercialização de sementes de arroz( **oriza sativa L.**)

1. PESO MÁXIMO DO LOTE (kg)	30.000				
2. PESO MÍNIMO DAS AMOSTRAS (g):					
- Amostra submetida ou média	1.400				
- Amostra de trabalho para análise de pureza	70				
- Amostra de trabalho para determinação de outras sementes por número	700				
3. PRAZO MÁXIMO PARA SOLICITAÇÃO DA INSCRIÇÃO DE CAMPOS (dias após o plantio)	30				
4. PARÂMETROS DE CAMPO					
	CATEGORIAS / ÍNDICES				
	Básica	C1 <sup>1</sup>	C2 <sup>2</sup>	S1 <sup>3</sup>	S2 <sup>4</sup>
4.1 Vistoria:					
- Área máxima da gleba (ha)	Irrigado 30	30	30	30	30
	Sequeiro 50	50	50	100	100
- Número mínimo de vistorias <sup>5</sup>	2	2	2	2	2
- Número mínimo de subamostras	6	6	6	6	
- Número de plantas por subamostra	1.000	500	375	250	1.000
- População da amostra	6.000	3.000	2.250	1.500	1.500
4.2 Rotação (ciclo agrícola) <sup>6</sup>	-	-	-	-	-
4.3 Isolamento (mínimo em metros)	Plantio em linhas 3	3	3	3	3
	Plantio a lanco 15	15	15	15	15
4.4 Plantas Atípicas ou Panículas Atípicas <sup>7</sup> (fora e tipo) (nº máximo de plantas ou panículas)	3/6.000	3/3.000	3/2.250	3/1.500	3/1.500
4.5 Plantas de Outras Espécies (nº máximo de plantas):					
- Cultivadas / Silvestres/ Nocivas toleradas <sup>8</sup>	-	-	-	-	-
- Outras espécies do gênero Oryza <sup>9</sup>	Arroz Vermelho 0/6.000	0/3.000	0/2.250	3/18.000	3/18.000
	Arroz Preto 0	0	0	0	0
- Nocivas proibidas <sup>8</sup>	-	-	-	-	-
5. PARÂMETROS DE SEMENTE:					
	CATEGORIAS / ÍNDICES				
	Básica	C1 <sup>1</sup>	C2 <sup>2</sup>	S1 <sup>3</sup>	S2 <sup>4</sup>
5.1 Pureza:					
- Semente pura (% mínima)	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
- Material inerte <sup>10</sup> (%)	-	-	-	-	-
- Outras sementes (% máxima)	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
5.2 Determinação de Outras Sementes por Número (nº máximo)					
- Semente de outra espécie cultivada <sup>11</sup>	0	0	0	1	1
- Sementes de Outras espécies do gênero Oryza <sup>12</sup>	Arroz Vermelho 0	0	0	1	1
	Arroz Preto 0	0	0	0	0
- Semente silvestre <sup>11</sup>	0	0	1	1	2
- Semente nociva tolerada <sup>13</sup>	0	0	0	1	1
- Semente nociva proibida <sup>13</sup>	0	0	0	0	0
5.3 Germinação (% mínima)	70 <sup>14</sup>	80	80	80	80
5.4 Validade do teste de germinação <sup>15</sup> (máxima em meses)	10	10	10	10	10
5.5 Validade da reanálise do teste de germinação <sup>15</sup> (máxima em meses)	8	8	8	8	8



1. Semente certificada de primeira geração; 2. Semente certificada de segunda geração; 3. Semente de primeira geração; 4. Semente de segunda geração; 5. As vistorias obrigatórias deverão ser realizadas pelo Responsável Técnico do produtor ou do certificador, nas fases de floração e de pré-colheita; 6. Pode-se repetir o plantio no ciclo seguinte quando se tratar da mesma cultivar. No caso de mudança de cultivar, a mesma área, devem-se empregar técnicas que eliminem totalmente as plantas voluntárias ou remanescentes do Ciclo anterior; 7. Número máximo permitido de plantas, da mesma espécie, que apresentem quaisquer características que não coincidem com os descritores da cultivar em vistoria; 8. Quando presentes no campo deverão ser empregadas técnicas que eliminem os efeitos do contaminante na produção e na qualidade da semente a ser produzida. As técnicas empregadas deverão ser registradas nos Laudos de Vistoria; 9. É obrigatória a eliminação de plantas de Arroz Vermelho e de Arroz Preto no campo de produção de sementes, até o limite determinado em cada categoria; 10. Relatar o percentual encontrado e a sua composição no Boletim de Análise de Sementes; 11. As sementes de outras espécies cultivadas e sementes silvestres na Determinação de Outras Sementes por Número serão verificadas em Teste Reduzido-Limitado em conjunto com a análise de pureza; 12. Esta determinação deverá ser realizada no peso total da amostra de trabalho para a Determinação de Outras Sementes por Número; 13. Esta determinação será realizada em complementação à análise de pureza, observada a relação de sementes nocivas vigente; 14. A comercialização de semente básica poderá ser realizada com germinação até 10 (dez) pontos percentuais abaixo do padrão, desde que efetuada diretamente entre o produtor e o usuário e com o consentimento formal deste; 15. Excluído o mês em que o teste de germinação foi concluído. Fonte: MAPA/ Insumos Agropecuários/ Insumos Agrícolas/ Sementes e Mudanças