

**RELATO DE EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL NO
CONTROLE DE QUALIDADE DE SEMENTES DE
SOJA NA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DA
CONCEITO SEMENTES**

MURYLLO BUENO DOS SANTOS

**RIO VERDE - GO
AGOSTO – 2026**

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS RIO VERDE
AGRONOMIA

RELATO DE EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL NO
CONTROLE DE QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA NA
UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DA CONCEITO
SEMENTES, RIO VERDE – GO

MURYLLO BUENO DOS SANTOS

Relato de Experiência Profissional apresentado
ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio
Verde, como requisito parcial para conclusão do
Curso de Bacharelado em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Pablo Diego Silva Cabral

RIO VERDE – GO
AGOSTO – 2026

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano –
SIBi**

S237r Santos, Muryllo Bueno dos
Relato de experiência profissional no controle de qualidade
de sementes de soja na Unidade de Beneficiamento da Conceito
Sementes / Muryllo Bueno dos Santos. Rio Verde - GO 2026.

37f. il.

Orientador: Prof. Dr. Pablo Diego Silva Cabral.

Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de
0220024 - Bacharelado em Agronomia - Integral - Rio Verde
(Campus Rio Verde).

1. Qualidade fisiológica. 2. Beneficiamento. 3. Glycine max.
I. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese (doutorado) | ☐ Artigo científico |
| ☐ Dissertação (mestrado) | ☐ Capítulo de livro |
| ☐ Monografia (especialização) | ☐ Livro |
| ☒ TCC (graduação) | ☐ Trabalho apresentado em evento |

☐ Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Muryllo Bueno dos Santos

Matrícula:

2022102200240178

Título do trabalho:

Relato de experiência profissional no controle de qualidade de sementes de soja na Unidade de Beneficiamento da Conceito Sementes

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 04 / 08 / 2026

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ Sim ☒ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente
gov.br MURYILLO BUENO DOS SANTOS
Data: 02/08/2024 21:55:59-0300
Verifique em <https://validar.ifl.gov.br>

Rio Verde - GO
Local

03 / 08 / 2026
Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

Documento assinado digitalmente
gov.br PAULO DIEGO SILVA CABRAL
Data: 03/08/2024 08:53:43-0300
Verifique em <https://validar.ifl.gov.br>

ANEXO V - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos 27 dias do mês de agosto de dois mil e vinte e seis, às 18:30 horas, reuniu-se a Banca Examinadora composta por: Prof. Pablo Diego Silva Cabral (orientador), Prof. Renata Pereira Marques (membro interno) e Eduardo Bueno de Moraes (membro externo), para examinar o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado "RELATO DE EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL NO CONTROLE DE QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA NA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DA CONCEITO SEMENTES" de MURYLO BUENO DOS SANTOS, estudante do curso de Agronomia do IF Goiano – Campus Rio Verde, sob Matrícula nº 2022102200240178. A palavra foi concedida ao(a) estudante para a apresentação oral do TC, em seguida houve arguição do candidato pelos membros da Banca Examinadora. Após tal etapa, a Banca Examinadora decidiu pela APROVAÇÃO do(a) estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata, que, após apresentação da versão corrigida do TC, foi assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Rio Verde, 27 de agosto de 2026.

(Assinado eletronicamente)

Pablo Diego Silva Cabral

Orientador(a)

(Assinado eletronicamente)

Renata Pereira Marques

Membro da Banca Examinadora

(Assinado eletronicamente)

Eduardo Bueno de Moraes

Membro da Banca Examinadora

Observação:

Para o caso de REAPRESENTAÇÃO, tem-se no trecho final da Ata a seguinte redação:

"Após tal etapa, a Banca Examinadora decidiu pela **REAPRESENTAÇÃO** do TCC. Desta forma, o estudante deve realizar correções e adequações no trabalho e apresentá-lo novamente em até **XX** dias, contados a partir de hoje (**XX/XX/XXX**). Nesta nova oportunidade, após avaliação da banca examinadora, o estudante poderá ser

APROVADO ou REPROVADO, não havendo possibilidade de outra reapresentação. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que foi assinada pelos membros da Banca Examinadora e Responsável de TCC."

Para o caso de REPROVAÇÃO, tem-se no trecho final da Ata a seguinte redação:

"Após tal etapa, a Banca Examinadora decidiu pela **REPROVAÇÃO** do(a) estudante. Desta forma, o estudante deverá realizar o desenvolvimento e defesa de novo TCC no próximo semestre. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que foi assinada pelos membros da Banca Examinadora e Responsável de TCC."

Documento assinado eletronicamente por:

- Pablo Diego Silva Cabral, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/08/2026 20:10:47.
- Renata Pereira Marques, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/08/2026 20:24:48.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 27/08/2026. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 853391

Código de Autenticação: b7277c41e3



*"Confie no Senhor de todo o seu coração e não se apoie em seu próprio entendimento;
reconheça o Senhor em todos os seus caminhos, e ele endireitará as suas veredas."*

Provérbios 3:5-6

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, que guiou meus passos, fortaleceu minha fé e me sustentou em todos os desafios. Sem a Sua graça, esta conquista não teria sido possível.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe e aos meus avós, pelo amor, apoio incondicional, incentivo e por sempre acreditarem em mim.

Ao meu primo Eduardo, pelo incentivo constante e pelas palavras de motivação ao longo desta caminhada.

Aos meus amigos, pelo companheirismo, pelas conversas, pelo apoio e pelos momentos compartilhados durante a graduação.

Aos docentes do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, pela dedicação, pelos ensinamentos e pela contribuição para minha formação acadêmica e profissional.

A todos que, de alguma forma, fizeram parte desta trajetória e contribuíram para a realização deste trabalho, minha sincera gratidão.

RESUMO

SANTOS, Muryllo Bueno dos. **RELATO DE EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL NO CONTROLE DE QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA NA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DA CONCEITO SEMENTES, RIO VERDE - GO.** 2026. 37p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de bacharelado em agronomia). Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde - GO, 2026.

A experiência profissional foi desenvolvida na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) da empresa Conceito Sementes, em Rio Verde - GO, no período de 12 de janeiro a 10 de abril de 2026, no setor de Controle de Qualidade. As atividades compreenderam o acompanhamento das etapas de produção e beneficiamento de sementes de soja, desde a pré-colheita, com avaliações de umidade e danos para autorização da colheita, até o recebimento, processamento e armazenamento dos lotes. Durante o período, foram realizados e acompanhados testes de umidade, danos mecânicos, análise de grãos avariados e esverdeados, retenção em peneiras, mistura varietal, coleta de amostra e contribuindo para o monitoramento da qualidade ao longo do processo. A experiência proporcionou a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos na graduação, ampliando a compreensão sobre o sistema de produção e beneficiamento de sementes de soja e fortalecendo a formação técnica e profissional na área.

Palavras-chave: Qualidade fisiológica; Beneficiamento; *Glycine max*.

Índice de Figuras

Figura 1- Conceito Sementes	8
Figura 2 - EPIs necessários dentro da Unidade Beneficiadora de Semente (UBS).....	9
Figura 3- Caminho da semente.....	11
Figura 4- Ponto 1 (parte alta)	13
Figura 5- Ponto 2	13
Figura 6- Ponto 3	14
Figura 7- Descarte (parte baixa)	14
Figura 8- Amostras coletadas nas mesas densimétricas e separação de 200 semestres para análise de dano mecânico.....	16
Figura 9- Amostra coletada na mesa densimétrica (esquerda) e subamostra de 200 sementes utilizada na análise de dano mecânico (direita).....	16
Figura 10- Subamostra com Hipoclorito de Sódio	17
Figura 11- Sementes que não embeberam (sadias).....	18
Figura 12- Sementes que absorveram a solução (comprometidas).	18
Figura a 13- Ponto 1 (parte alta) antes da padronização.	20
Figura 14- Descarte (parte baixa) antes da padronização.	20
Figura 15- Parte alta e descarte padronizados.	21
Figura 16- Inserção da semente no determinador eletrônico de umidade.....	22
Figura 17- Teor de água presente nas sementes.....	23
Figura 18- Grãos avariados	24
Figura 19- 200 sementes de cada mesa, prontas para serem analisadas.	26
Figura 20- Algumas sementes esverdeadas encontradas.....	26
Figura 21- . Cor de hilo diferente da que estava sendo beneficiada.	28
Figura 22- Cor de hilo diferente da que estava sendo beneficiada.	28
Figura 23- Mesa 3 (P2 - 6,5) ficou um material retido na peneira 7,50 mm.....	30
Figure 24- Mesa 3 (P2 - 6,5) material retido na peneira 6,50 mm.	30
Figura 25- Planilha eletrônica utilizada para o monitoramento do controle de qualidade durante o beneficiamento de sementes.	31
Figura 26- Planilha eletrônica utilizada para o monitoramento do controle de qualidade durante o beneficiamento de sementes.	31
Figura 27- Planilha eletrônica utilizada para o monitoramento do controle de qualidade durante o beneficiamento de sementes	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	8
2.1 Caracterização da Experiência Profissional:	8
2.2 Contextualização do processo até o beneficiamento de sementes:	9
2.3 Controle de Qualidade Durante o Beneficiamento	11
2.3.1 Coleta de amostras nas mesas densimétricas	12
2.3.2 Análise de dano mecânico	15
2.3.3 Teste da canequinha (avaliação do peso volumétrico)	19
2.3.4 Determinação do teor de umidade	21
2.3.5 Análise de grãos avariados	23
2.3.6 Análise de semente esverdeada	24
2.3.7 Análise de mistura varietal (VOC – Verificação de Outras Cultivares)	27
2.3.8 Retenção de peneiras	28
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) destaca-se como uma das principais culturas agrícolas do Brasil, desempenhando papel estratégico no agronegócio nacional em razão de sua elevada importância econômica e de sua ampla utilização na produção de alimentos, óleos, farelos e biocombustíveis. O país figura entre os maiores produtores e exportadores mundiais da cultura, e esse desempenho está diretamente relacionado à adoção de tecnologias capazes de elevar a produtividade e garantir a qualidade da produção, entre as quais se destaca a utilização de sementes de alto padrão.

A semente representa um dos principais insumos para o sucesso da lavoura, pois seu desempenho influencia diretamente o estabelecimento da cultura, a uniformidade de emergência, o desenvolvimento inicial das plantas e, conseqüentemente, o potencial produtivo. A qualidade de sementes é determinada por atributos físicos, fisiológicos, genéticos e sanitários, sendo a qualidade fisiológica, expressa principalmente pela germinação e pelo vigor, considerada um dos fatores mais importantes para o estabelecimento adequado da cultura, especialmente sob condições ambientais desfavoráveis (MARCOS FILHO, 2015).

A obtenção de sementes de elevada qualidade depende de um sistema integrado de produção, que envolve etapas sucessivas desde a escolha da área de produção e o manejo da lavoura até a colheita, o beneficiamento, o armazenamento e a comercialização. Durante esse processo, avaliações realizadas ainda na fase de pré-colheita auxiliam na definição do momento ideal para a colheita, reduzindo riscos de deterioração e preservando a qualidade fisiológica das sementes que serão encaminhadas para a unidade de beneficiamento.

Após a colheita, as sementes passam pela Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS), onde são submetidas a operações destinadas à remoção de impurezas, sementes danificadas, mal formadas e outros materiais indesejáveis, além da classificação e padronização dos lotes. Segundo a Embrapa Soja (EMBRAPA, 2023), o beneficiamento promove significativa melhoria da qualidade física das sementes e pode contribuir para o incremento da qualidade fisiológica ao selecionar sementes com melhores características. Para isso, são empregados equipamentos como máquinas de limpeza, classificadores por tamanho e mesas densimétricas, responsáveis pela separação das sementes com base em atributos físicos, como dimensões, forma e densidade.

Paralelamente às operações de beneficiamento, o controle de qualidade desempenha papel essencial na garantia do padrão dos lotes produzidos. Esse setor é responsável pelo monitoramento das diferentes etapas do processo por meio de análises de umidade, danos mecânicos, grãos avariados e esverdeados, retenção em peneiras, mistura varietal e coleta de

amostras, além do acompanhamento de testes laboratoriais, como germinação, vigor, tetrazólio, pureza física e peso de mil sementes. Essas avaliações permitem verificar se os lotes atendem aos padrões exigidos para comercialização e asseguram maior confiabilidade quanto ao desempenho das sementes no campo (FRANÇA NETO *et al.*, 2012; MARCOS FILHO, 2015).

Nesse contexto, a vivência em uma Unidade de Beneficiamento de Sementes proporciona a integração entre os conhecimentos teóricos adquiridos durante a graduação e sua aplicação prática, permitindo compreender o funcionamento do sistema de produção de sementes e a importância do controle de qualidade para a obtenção de lotes com elevado desempenho. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo relatar a experiência profissional desenvolvida no setor de Controle de Qualidade da empresa Conceito Sementes, destacando as atividades realizadas durante o acompanhamento do beneficiamento de sementes de soja e sua contribuição para a formação acadêmica e profissional.

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.1 Caracterização da Experiência Profissional:

A experiência profissional foi desenvolvida na empresa Conceito Sementes, localizada no município de Rio Verde, Goiás no endereço: Rodovia GO 174 Km 6 a esquerda 1 Km - ZONA RURAL, 75900-001. No período de 12 de janeiro de 2026 a 10 de abril de 2026. As atividades foram realizadas no setor de Qualidade de Sementes, com atuação na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS).

A atuação esteve concentrada na etapa de beneficiamento de sementes de soja, acompanhando as operações de processamento e controle de qualidade dos lotes após o descarregamento na moega. Nesse processo, foram executadas atividades relacionadas ao monitoramento da qualidade das sementes e acompanhamento do funcionamento dos equipamentos utilizados no beneficiamento, contribuindo para a obtenção de lotes dentro dos padrões de qualidade estabelecidos pela empresa.



Figura 1- Conceito Sementes

Fonte 1 Santos, M. B. (2026)



Figura 2 - EPIs necessários dentro da Unidade Beneficiadora de Semente (UBS).

Fonte 2- Santos, M. B. (2026)

2.2 Contextualização do processo até o beneficiamento de sementes:

Embora as atividades descritas nesta seção não fizessem parte das minhas atribuições diretas, sua apresentação é importante para contextualizar o fluxo operacional até o início do processo de beneficiamento, etapa em que desenvolvi minhas atividades no setor de Qualidade de Sementes.

O processo tem início no campo, por meio da realização da pré-colheita, etapa em que são coletadas amostras representativas da área de produção e encaminhadas ao laboratório para avaliação da qualidade das sementes. Nessa fase, são realizadas análises como

determinação do teor de umidade, avaliação de danos mecânicos, presença de grãos avariados e esverdeados, além da verificação de mistura varietal. Com base nos resultados obtidos, o laboratório autoriza ou não a realização da colheita.

Após a autorização, a colheita é realizada e a carga é transportada até a Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS). Na recepção, é efetuada uma amostragem representativa do lote, obtida por meio da coleta em diferentes pontos da carga, garantindo maior uniformidade da amostra. Em seguida, são realizadas novas análises para verificar se as características do lote atendem aos padrões de qualidade estabelecidos pela empresa.

Entre as avaliações realizadas nessa etapa, destaca-se a verificação da mistura varietal, cujo objetivo é confirmar que o lote é composto exclusivamente pela cultivar de interesse. A presença de sementes de outras cultivares acima dos limites aceitáveis compromete a identidade genética do lote, podendo resultar em sua reprovação para produção de sementes e sua destinação para comercialização como grão.

Quando o lote atende aos padrões estabelecidos, tais como: teor de umidade ideal e baixo dano mecânico. O caminhão é liberado para o descarregamento. Caso o teor de umidade esteja acima do recomendado, mas dentro dos limites que permitam sua correção, as sementes são encaminhadas ao secador. Em seguida, ou quando não há necessidade de secagem, o material é direcionado à moega, dando início ao processo de beneficiamento, etapa na qual foram desenvolvidas as atividades descritas nos tópicos seguintes.





Figura 3- Caminho da semente

Fonte 3- Santos, M. B.

2.3 Controle de Qualidade Durante o Beneficiamento

Após o descarregamento das sementes na moega, iniciava-se o processo de beneficiamento, etapa em que foram desenvolvidas as atividades descritas neste trabalho. Durante todo o processamento, o setor de Qualidade de Sementes desempenhava papel fundamental no acompanhamento das operações, verificando continuamente se os lotes mantinham os padrões de qualidade estabelecidos pela empresa.

O controle de qualidade era realizado em diferentes pontos do beneficiamento, permitindo avaliar a eficiência dos equipamentos e identificar possíveis alterações nas características físicas das sementes ao longo do processo. Essas avaliações forneciam informações importantes para o monitoramento da qualidade dos lotes e, quando necessário, subsidiavam ajustes nas regulagens dos equipamentos, especialmente das mesas densimétricas, visando otimizar a separação das sementes.

As atividades desenvolvidas compreenderam a execução de análises relacionadas à qualidade física das sementes e o acompanhamento de testes laboratoriais utilizados na avaliação da qualidade fisiológica. Cada procedimento possuía uma finalidade específica dentro do processo de beneficiamento, contribuindo para a obtenção de lotes com maior uniformidade e dentro dos padrões exigidos para a comercialização.

Nos tópicos a seguir são descritas as principais atividades desenvolvidas durante a experiência profissional, bem como sua importância para o controle de qualidade de sementes de soja durante o beneficiamento.

2.3.1 Coleta de amostras nas mesas densimétricas

Antes da realização das análises de controle de qualidade do beneficiamento, era efetuada a coleta de amostras nas mesas densimétricas, procedimento adotado pela empresa para monitorar continuamente a eficiência da separação das sementes. A utilização de amostras representativas é fundamental para que os resultados obtidos reflitam as características reais do lote, permitindo uma avaliação confiável da qualidade do processo, conforme estabelecem as Regras para Análise de Sementes (RAS 2025).

A Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) possuía três mesas densimétricas em operação. Cada mesa era dividida em quatro pontos de coleta: ponto 1, ponto 2, ponto 3 e descarte. Para a realização da amostragem, utilizava-se uma bandeja contendo doze recipientes previamente identificados, correspondendo aos quatro pontos de coleta de cada uma das três mesas.

As amostras eram coletadas diretamente em cada um dos pontos das mesas densimétricas, totalizando doze amostras por ciclo de avaliação. Após a conclusão da coleta, os recipientes eram encaminhados à sala de controle de qualidade, onde eram realizadas as análises necessárias para verificar a eficiência da separação promovida pelas mesas densimétricas e, conseqüentemente, a qualidade do processo de beneficiamento.

Esse procedimento era realizado, em condições normais de operação, em intervalos aproximados de uma hora. Entretanto, quando os resultados das análises indicavam necessidade de ajuste na regulagem de alguma mesa densimétrica, uma nova coleta era realizada imediatamente após a regulagem, permitindo verificar se a separação das sementes havia retornado aos padrões de qualidade esperados.



Figura 4- Ponto 1 (parte alta)
Fonte: Santos, M. B. (2026)



Figure 5- Ponto 2
Fonte: Santos, M. B. (2026)



Figure 6- Ponto 3
Fonte: Santos, M. B. (2026)



Figura 7- Descarte (parte baixa)
Fonte: Santos, M. B. (2026)

2.3.2 Análise de dano mecânico

A avaliação de danos mecânicos constitui uma das principais análises realizadas no controle de qualidade de sementes de soja, uma vez que danos ocasionados durante a colheita, transporte, secagem e beneficiamento podem comprometer a qualidade fisiológica das sementes, reduzindo seu potencial de germinação e vigor (MARCOS FILHO, 2015; KRZYZANOWSKI; FRANÇA NETO, 2001). Os danos mecânicos são caracterizados por lesões ou fissuras provocadas no tegumento e, em alguns casos, nos tecidos internos da semente em decorrência de impactos, atritos ou compressões durante as operações de produção e beneficiamento. Essas lesões favorecem a deterioração das sementes, aumentam sua suscetibilidade à ação de microrganismos e reduzem sua capacidade de armazenamento e desempenho no campo (KRZYZANOWSKI; FRANÇA NETO, 2001).

Após a coleta das amostras nas mesas densimétricas, iniciava-se a análise de danos mecânicos. Para cada um dos quatro pontos de coleta de cada mesa densimétrica eram separadas 200 sementes, com o auxílio de um contador de semente, exatamente como descreve na RAS, totalizando doze amostras por ciclo de avaliação. Cada amostra era acondicionada em recipiente previamente identificado com o número da mesa e o respectivo ponto de coleta.

Em seguida, as sementes eram submetidas ao teste utilizando solução de trabalho de hipoclorito de sódio. A solução era preparada a partir de uma solução estoque, composta por 437 mL de hipoclorito de sódio (NaClO) e 563 mL de água. Para a obtenção da solução de trabalho, utilizavam-se 975 mL de água e 0,25 mL da solução estoque. As sementes permaneciam imersas nessa solução por um período de 8 a 10 minutos.

Após o período de imersão, procedia-se à avaliação visual das sementes. A penetração da solução através de fissuras no tegumento evidenciava a presença de danos mecânicos, permitindo sua identificação e quantificação (KRZYZANOWSKI; FRANÇA NETO, 2001). Em seguida, realizava-se a contagem das sementes danificadas e o resultado era expresso em porcentagem, dividindo-se o número de sementes com danos por dois, uma vez que cada amostra era composta por 200 sementes.

Os resultados obtidos eram registrados em planilha de controle elaborada pela empresa, permitindo o acompanhamento contínuo da qualidade das sementes durante o beneficiamento. A partir dessas informações, era possível verificar a eficiência do processo e identificar a necessidade de ajustes nas mesas densimétricas, contribuindo para a obtenção de lotes com maior qualidade física e fisiológica.



Figura 8- Amostras coletadas nas mesas densimétricas e separação de 200 semestres para análise de dano mecânico

Fonte: Santos, M. B. (2026)



Figura 9- Amostra coletada na mesa densimétrica (esquerda) e subamostra de 200 sementes utilizada na análise de dano mecânico (direita).

Fonte: Santos, M. B. (2026)



Figure 10- Subamostra com Hipoclorito de Sódio
Fonte: Santos, M. B. (2026)



Figure 11- Sementes que não embeberam (sadias).

Fonte: Santos, M. B. (2026)



Figura 12- Sementes que absorveram a solução (comprometidas).

Fonte: Santos, M. B. (2026)

2.3.3 Teste da canequinha (avaliação do peso volumétrico)

O teste da “canequinha” era utilizado como ferramenta de controle de qualidade no beneficiamento de sementes, permitindo avaliar o peso volumétrico das diferentes frações e auxiliar na regulagem dos equipamentos de beneficiamento (BAUDET; PESKE, 2004). Na unidade, o procedimento era realizado com o objetivo de avaliar a eficiência da separação promovida pelas mesas densimétricas, por meio da comparação da massa de um mesmo volume de sementes provenientes da parte superior (ponto 1) e da parte inferior (descarte) da mesa. Esperava-se que as sementes provenientes do ponto 1 apresentassem maior massa por unidade de volume em relação às sementes do descarte, indicando uma separação eficiente das sementes com maior densidade pela mesa densimétrica.

Para a realização do teste, eram utilizadas apenas as amostras do ponto 1 (parte alta) e do descarte (parte baixa) de cada uma das três mesas densimétricas. Inicialmente, um recipiente cilíndrico, denominado canequinha, era preenchido com sementes provenientes do ponto 1. Em seguida, uma régua era passada sobre a borda do recipiente para remover o excesso de sementes e padronizar o volume da amostra. O mesmo procedimento era realizado com a amostra do descarte, garantindo que ambas as amostras apresentassem exatamente o mesmo volume.

Após a padronização, os recipientes contendo as sementes eram pesados em balança de precisão e os valores obtidos eram registrados em uma planilha de controle elaborada pela empresa. A partir desses valores, a própria planilha calculava automaticamente a diferença percentual entre a massa da parte alta (PA) e da parte baixa (PB), por meio da seguinte expressão:

Equação 1:

$$\frac{(PA - PB) \times 100}{PA}$$

Os resultados obtidos permitiam avaliar a eficiência da separação realizada pelas mesas densimétricas. Quanto menor a diferença percentual entre a parte alta e o descarte, menor era a eficiência da separação, indicando que sementes de maior densidade estavam sendo direcionadas para o descarte ou que sementes de menor densidade permaneciam no produto final. Durante a rotina de trabalho, eram considerados satisfatórios resultados compreendidos, em geral, entre 1,5% e 3,0%, de acordo com os critérios internos adotados pela empresa.

Quando os valores obtidos ficavam abaixo desse intervalo, entendia-se que a mesa densimétrica não estava promovendo uma separação eficiente das sementes. Nesses casos, procedia-se à regulagem do equipamento e, posteriormente, realizava-se uma nova coleta de amostras, repetindo-se todas as análises de controle de qualidade para verificar a eficiência dos ajustes realizados e confirmar o restabelecimento do desempenho esperado.



Figura 13- Ponto 1 (parte alta) antes da padronização.
Fonte: Santos, M. B. (2026)



Figura 14- Descarte (parte baixa) antes da padronização.
Fonte: Santos, M. B. (2026)



Figure 15- Parte alta e descarte padronizados.

Fonte: Santos, M. B. (2026)

2.3.4 Determinação do teor de umidade

A determinação do teor de umidade é uma das análises mais importantes no controle de qualidade de sementes, pois influencia diretamente a conservação, a qualidade fisiológica e a suscetibilidade das sementes a danos mecânicos durante o beneficiamento (MARCOS FILHO, 2015). Na produção de sementes de soja, o monitoramento desse parâmetro é essencial desde a recepção dos lotes na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS). De modo geral, lotes com teor de umidade entre 13 e 16% são considerados aptos para recepção, enquanto aqueles com valores superiores a 16% são encaminhados para secagem. Após esse processo, recomenda-se que as sementes apresentem teor de umidade entre 12 e 13%, faixa considerada adequada para o beneficiamento, pois reduz a ocorrência de danos mecânicos e favorece a manutenção da qualidade fisiológica durante o processamento e o armazenamento (MARCOS FILHO, 2015).

Após a realização da análise de danos mecânicos, procedia-se à determinação do teor de umidade das sementes. Para essa avaliação, as amostras correspondentes aos pontos 1, 2 e 3 de uma mesma mesa densimétrica eram reunidas e homogeneizadas, formando uma única

amostra representativa daquela mesa. Esse procedimento era realizado individualmente para cada uma das três mesas densimétricas em operação.

Após a homogeneização, a amostra era introduzida em um determinador eletrônico de umidade, equipamento que fornecia, em poucos instantes, o teor de água presente nas sementes. O mesmo procedimento era repetido para as três mesas, obtendo-se um valor de umidade para cada uma delas.

Os resultados obtidos eram registrados em planilha de controle elaborada pela empresa, permitindo o acompanhamento contínuo da umidade durante o beneficiamento. Durante essa etapa, verificava-se se os lotes permaneciam na faixa recomendada de 12 a 13% de umidade, condição considerada adequada para o processamento das sementes. O monitoramento contínuo desse parâmetro possibilitava a identificação de eventuais desvios, contribuindo para a tomada de decisões e para a manutenção da qualidade física e fisiológica dos lotes produzidos.



Figura 16- Inserção da semente no determinador eletrônico de umidade.

Fonte: Santos, M. B. (2026)



Figura 17- Teor de água presente nas sementes.

Fonte: Santos, M. B. (2026)

2.3.5 Análise de grãos avariados

A avaliação de grãos avariados é uma importante ferramenta de controle de qualidade durante o beneficiamento de sementes de soja, pois permite verificar a eficiência dos equipamentos responsáveis pela remoção de sementes danificadas. Consideram-se grãos avariados aqueles que apresentam danos físicos, deformações, deterioração, rachaduras, quebras ou outras alterações que comprometem sua integridade e reduzem seu potencial fisiológico e sua qualidade para utilização como semente. A permanência desses grãos nos lotes pode comprometer a qualidade física e fisiológica das sementes, tornando indispensável seu monitoramento durante o beneficiamento (MARCOS FILHO, 2015).

Após a coleta das amostras nas mesas densimétricas, realizava-se a análise de grãos avariados. Para essa avaliação, eram separadas 200 sementes de cada ponto de coleta (pontos 1, 2, 3 e descarte) das três mesas densimétricas, totalizando doze amostras por ciclo de monitoramento.

Em seguida, era realizada a avaliação visual das sementes, contabilizando-se aquelas que apresentavam algum tipo de avaria. Após a contagem, o número de grãos avariados era dividido por dois, obtendo-se o resultado em porcentagem, uma vez que cada amostra era composta por 200 sementes.

Essa análise também permitia avaliar a eficiência do espiral, equipamento utilizado no beneficiamento para separar as sementes de acordo com seu formato. O espiral utiliza a ação da gravidade e as diferenças de forma entre os grãos para promover a separação de sementes com formato mais uniforme daquelas chochas, danificadas, deformadas ou ovaladas. Dessa forma, esperava-se que a maior parte dos grãos avariados fosse direcionada para as correntes de descarte durante o processo de beneficiamento.

Os resultados obtidos eram registrados em planilha de controle da empresa e utilizados para monitorar a eficiência do beneficiamento. Na rotina operacional da empresa, adotava-se como limite máximo 1,5% de grãos avariados nas amostras avaliadas. Quando esse percentual era ultrapassado, o beneficiamento era interrompido para inspeção dos espirais, verificando-se a necessidade de limpeza, manutenção ou regulagem do equipamento. Após a realização dos ajustes necessários, o processo era retomado, buscando aumentar a eficiência da separação e reduzir a permanência de grãos avariados nos lotes de sementes.



Figura 18- Grãos avariados

Fonte: <https://cdn.noticiasagricolas.com.br/dbimagens/thumbs/800x2000/soja-avariada-mt-fevereiro-8-bBjYN.jpeg>

2.3.6 Análise de semente esverdeada

A presença de sementes esverdeadas representa um importante fator de redução da qualidade de lotes de sementes de soja. Esse problema está associado à interrupção prematura do processo de maturação fisiológica, geralmente causada por estresses ambientais, como

déficit hídrico, elevadas temperaturas, ocorrência de geadas ou dessecação antecipada das plantas. Nessas condições, a degradação da clorofila não ocorre de forma completa, resultando na retenção do pigmento nos cotilédones das sementes. A permanência da clorofila está relacionada à redução da germinação, do vigor e da longevidade das sementes durante o armazenamento, comprometendo seu desempenho fisiológico e a qualidade dos lotes destinados à comercialização (FRANÇA NETO et al., 2005; MARCOS FILHO, 2015).

Durante o controle de qualidade do beneficiamento, também era realizada a análise de sementes esverdeadas. Para essa avaliação, as amostras correspondentes aos pontos 1, 2 e 3 de cada mesa densimétrica eram reunidas e homogeneizadas, formando uma amostra representativa de cada mesa. Em seguida, eram separadas 200 sementes para a realização da análise visual.

A avaliação consistia na identificação e contagem das sementes que apresentavam coloração esverdeada, característica indicativa da retenção de clorofila. Após a contagem, o número de sementes esverdeadas era dividido por dois, obtendo-se o resultado em porcentagem, uma vez que cada amostra era composta por 200 sementes. Esse procedimento era realizado individualmente para cada uma das três mesas densimétricas, sendo inicialmente analisadas as amostras da mesa 1, seguidas pelas mesas 2 e 3. Os resultados obtidos eram registrados em planilha de controle elaborada pela empresa.

O monitoramento desse parâmetro permitia acompanhar a qualidade das sementes durante o beneficiamento, uma vez que elevados índices de sementes esverdeadas podem comprometer o desempenho fisiológico e reduzir o potencial de armazenamento dos lotes. Dessa forma, os resultados obtidos auxiliavam na verificação da eficiência do processo de beneficiamento e no atendimento aos padrões internos de qualidade adotados pela empresa.



Figura 19- 200 sementes de cada mesa, prontas para serem analisadas.
Fonte: Santos, M. B. (2026)



Figure 20- Algumas sementes esverdeadas encontradas.
Fonte: Santos, M. B. (2026)

2.3.7 Análise de mistura varietal (VOC – Verificação de Outras Cultivares)

A identidade genética é um dos principais atributos de qualidade das sementes, sendo indispensável para garantir que o lote comercializado corresponda à cultivar declarada. A presença de sementes provenientes de outras cultivares, denominada mistura varietal, compromete a pureza genética do lote, podendo resultar em perdas de uniformidade da lavoura, redução da qualidade do produto final e descumprimento dos padrões exigidos para a produção e comercialização de sementes (MARCOS FILHO, 2015; BRASIL, 2025).

Durante o controle de qualidade do beneficiamento, também era realizada a análise de mistura varietal (VOC). Para essa avaliação, as amostras correspondentes aos pontos 1, 2 e 3 de cada mesa densimétrica eram reunidas e homogeneizadas, formando uma amostra representativa de cada mesa. Em seguida, eram separados 500 g de sementes para a realização da análise visual, procedimento realizado individualmente para cada uma das três mesas densimétricas.

A identificação de possíveis misturas varietais era realizada por meio da avaliação das características morfológicas das sementes, como a coloração do hilo, o formato, o tamanho e a coloração dos cotilédones, permitindo diferenciar sementes pertencentes à cultivar em beneficiamento daquelas provenientes de outras cultivares. Como exemplo, durante o beneficiamento de um lote da cultivar Guepardo, verificava-se cuidadosamente a possível presença de sementes da cultivar Raptor ou de qualquer outra cultivar distinta.

Após a avaliação, era realizada a contagem das sementes pertencentes a outras cultivares, sendo a quantidade encontrada registrada em planilha de controle elaborada pela empresa. Esses resultados permitiam acompanhar a pureza varietal dos lotes durante o beneficiamento e auxiliar na tomada de decisões quanto à qualidade do processo.

Na rotina operacional da empresa, adotava-se como limite máximo 0,5% de mistura varietal. Quando esse percentual era ultrapassado, o processo de beneficiamento era interrompido para inspeção dos equipamentos e identificação da possível fonte de contaminação, verificando-se a necessidade de limpeza e de ajustes operacionais para evitar a mistura entre cultivares. A permanência de mistura varietal acima desse limite comprometia a identidade genética das sementes, podendo resultar na reprovação do lote para comercialização como semente e em seu direcionamento para comercialização como grão, conforme os critérios internos da empresa e a legislação vigente.



Figura 21- . Cor de hilo diferente da que estava sendo beneficiada.

Fonte: Santos, M. B. (2026)



Figura 22- Cor de hilo diferente da que estava sendo beneficiada.

Fonte: Santos, M. B. (2026)

2.3.8 Retenção de peneiras

A classificação de sementes por tamanho constitui uma das etapas fundamentais do beneficiamento, pois promove maior uniformidade dos lotes e contribui para a melhoria da qualidade física das sementes. A utilização de peneiras permite separar as sementes de acordo

com suas dimensões, favorecendo a obtenção de lotes mais homogêneos e com melhor desempenho durante a semeadura (MARCOS FILHO, 2015; FRANÇA NETO et al., 2012).

Durante o controle de qualidade, também era realizada a análise de retenção em peneiras, com o objetivo de verificar se o processo de classificação por tamanho estava sendo realizado de forma eficiente. Para essa avaliação, eram utilizadas as mesmas amostras de 500 g obtidas anteriormente para a análise de mistura varietal, sendo uma amostra representativa de cada mesa densimétrica.

As amostras eram colocadas em um conjunto de peneiras composto pelas malhas de 8,0 mm, 7,5 mm, 6,5 mm, 5,5 mm e pelo fundo coletor, posicionadas em ordem decrescente de abertura. Em seguida, realizavam-se movimentos manuais de vaivém durante alguns instantes, simulando o funcionamento do sistema de classificação utilizado na Unidade de Beneficiamento de Sementes.

Após a movimentação das peneiras, todo o material retido em cada uma delas e no fundo era pesado individualmente em balança de precisão. Os valores obtidos eram registrados em planilha eletrônica, que calculava automaticamente a porcentagem de sementes retidas em cada peneira, considerando a massa inicial de 500 g como correspondente a 100% da amostra.

A interpretação dos resultados era realizada de acordo com a classificação utilizada no beneficiamento. Quando a mesa estava destinada à produção de sementes P1 (5,5 mm), esperava-se que a maior parte da amostra permanecesse retida na peneira de 5,5 mm. Da mesma forma, quando a mesa era destinada à produção de sementes P2 (6,5 mm), o esperado era que a maior parte das sementes permanecesse retida na peneira de 6,5 mm. A presença de quantidades significativas de sementes retidas em peneiras de outras dimensões ou no fundo indicava que a classificação não estava ocorrendo de maneira eficiente.

Durante o período de atuação, a configuração das mesas podia variar conforme a cultivar e a programação operacional da unidade. Sempre que havia alteração na classificação das peneiras utilizadas durante o beneficiamento, a equipe operacional comunicava o setor de Controle de Qualidade para que a interpretação dos resultados fosse realizada de acordo com a nova configuração do processo.

Os resultados obtidos permitiam acompanhar continuamente a eficiência da classificação por tamanho, auxiliando na identificação da necessidade de ajustes nos equipamentos e contribuindo para a manutenção da uniformidade física e da qualidade dos lotes produzidos.



Figura 23- Mesa 3 (P2 - 6,5) ficou um material retido na peneira 7,50 mm.
Fonte: Santos, M. B. (2026)



Figure 24- Mesa 3 (P2 - 6,5) material retido na peneira 6,50 mm.
Fonte: Santos, M. B. (2026)

2.3.9 Interpretação dos resultados e monitoramento do beneficiamento

Após a realização de todas as análises de controle de qualidade, os resultados obtidos eram registrados em uma planilha eletrônica desenvolvida pela empresa, utilizada para o acompanhamento do desempenho do processo de beneficiamento. A planilha reunia os resultados das análises de dano mecânico, teste da canequinha, teor de umidade, sementes esverdeadas, mistura varietal, grãos avariados e retenção em peneiras, permitindo uma avaliação conjunta da qualidade das sementes produzidas.

A ferramenta também realizava automaticamente a comparação dos resultados com os padrões internos de qualidade estabelecidos pela empresa. Sempre que algum parâmetro apresentava valores fora da faixa considerada aceitável, a respectiva célula era destacada na cor vermelha, indicando a necessidade de intervenção no processo de beneficiamento.

Com base nesses resultados, era realizada a comunicação com a equipe operacional da Unidade de Beneficiamento de Sementes, informando quais parâmetros apresentavam desvios e indicando a necessidade de ajustes nos equipamentos envolvidos no processo, principalmente nas mesas densimétricas e nos demais sistemas de classificação das sementes.

Após a realização das regulagens, uma nova coleta de amostras era efetuada nas mesas densimétricas, repetindo-se todas as análises descritas anteriormente. Esse procedimento permitia verificar se os ajustes haviam sido eficazes e se o beneficiamento havia retornado aos padrões de qualidade estabelecidos pela empresa, garantindo maior segurança na produção dos lotes destinados à comercialização.

A realização desse monitoramento contínuo foi fundamental para assegurar a estabilidade do processo de beneficiamento, permitindo a identificação rápida de desvios e contribuindo para a manutenção da qualidade física, fisiológica e genética das sementes produzidas.

 REPORT POR BATERIA DE TESTE - CQI											
UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE SEMENTES - UBS - SAFRA 2025/2026											
PROTOCOLO: 164		DIA: 09/03/2026		HORA: 04:50:00		ANALISTA: MURYLLO		CULTIVAR: 75IX78RSF I2X		CAMPO: PP068	
MESA DENSIMÉTRICA	DM (%) (PONTOS: 1, 2, e 3)	DM (%) (PONTO 3)	DM (%) (DESCARTE)	TESTE DA CANEQUINHA (%)	UMIDADE (%)	SE (%)	VOC (Nº)	AVA (%)	PN REFERÊNCIA	RETENÇÃO DE PENEIRA (%)	
MESA 1	2	5	10	2,57	10,1	3	0	0	P1/5,5	97	
MESA 2	3	3	11	2,50	9,94	2	0	0	P1/5,5	98	
MESA 3	4	7	12	3,16	9,99	4	0	0	P2/6,5	99	

Figura 25- Planilha eletrônica utilizada para o monitoramento do controle de qualidade durante o beneficiamento de sementes.

Fonte: Santos, M. B. (2026)

REPORT POR BATERIA DE TESTE - CQI											
UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE SEMENTES - UBS - SAFRA 2025/2026											
PROTOCOLO: 172		DIA: 10/03/2026		HORA: 01:00:00		ANALISTA: MURYLLO		CULTIVAR: 75IX78RSF I2X		CAMPO: PP068	
MESA DENSIMÉTRICA	DM (%) (PONTOS: 1, 2, e 3)	DM (%) (PONTO 3)	DM (%) (DESCARTE)	TESTE DA CANEQUINHA (%)	UMIDADE (%)	SE (%)	VOC (Nº)	AVA (%)	PN REFERÊNCIA	RETENÇÃO DE PENEIRA (%)	
MESA 1	2	3	9	2,44	9,65	2	0	0	P1/5,5	100	
MESA 2	3	5	14	2,13	10	3	0	0	P1/5,5	100	
MESA 2	0	0	0	0	0	0	0	0			

Figura 26- Planilha eletrônica utilizada para o monitoramento do controle de qualidade durante o beneficiamento de sementes.

Fonte: Santos, M. B. (2026)

REPORT POR BATERIA DE TESTE - CQI											
UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE SEMENTES - UBS - SAFRA 2025/2026											
PROTOCOLO: 173		DIA: 10/03/2026		HORA: 04:30:00		ANALISTA: MURYLLO		CULTIVAR: 75IX78RSF I2X		CAMPO: PP068	
MESA DENSIMÉTRICA	DM (%) (PONTOS: 1, 2, e 3)	DM (%) (PONTO 3)	DM (%) (DESCARTE)	TESTE DA CANEQUINHA (%)	UMIDADE (%)	SE (%)	VOC (Nº)	AVA (%)	PN REFERÊNCIA	RETENÇÃO DE PENEIRA (%)	
MESA 1	2	4	10	1,53	9,98	3	0	1	P1/5,5	98	
MESA 2	3	5	15	2,21	9,74	1	0	3	P1/5,5	96	
MESA 3	0	0	0		0	0	0	0			

Figura 27- Planilha eletrônica utilizada para o monitoramento do controle de qualidade durante o beneficiamento de sementes

Fonte: Santos, M. B. (2026)

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência profissional desenvolvida no setor de Controle de Qualidade de Sementes da Conceito Sementes foi de grande importância para minha formação acadêmica e profissional. A atuação direta no acompanhamento do beneficiamento de sementes de soja permitiu compreender a relevância de cada etapa do processo para a obtenção de lotes de alta qualidade, além de evidenciar o papel do controle de qualidade na tomada de decisões e na manutenção dos padrões exigidos para a produção de sementes.

Durante o período de atuação, foi possível executar análises essenciais para o monitoramento da qualidade das sementes, como dano mecânico, teor de umidade, grãos avariados, sementes esverdeadas, mistura varietal, retenção em peneiras e avaliação da eficiência das mesas densimétricas, além de acompanhar análises laboratoriais de germinação, vigor, tetrazólio, pureza física e peso de mil sementes. Essas atividades permitiram consolidar conhecimentos adquiridos ao longo da graduação e compreender, na prática, a importância do monitoramento contínuo e da regulação dos equipamentos para garantir a qualidade dos lotes produzidos.

Além do aprimoramento técnico, a experiência contribuiu para o desenvolvimento de competências profissionais, como responsabilidade, organização, atenção aos detalhes e tomada de decisões. A integração entre a teoria aprendida na graduação e a prática vivenciada na Unidade de Beneficiamento de Sementes reforçou a importância da formação acadêmica para a atuação profissional. Por fim, conclui-se que essa experiência foi fundamental para minha formação como engenheiro agrônomo, ampliando meus conhecimentos sobre o beneficiamento e o controle de qualidade de sementes de soja e proporcionando uma base sólida para minha futura atuação profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 6 ago. 2003.

BRASIL. Decreto nº 10.586, de 18 de dezembro de 2020. Regulamenta a Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 21 dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Regras para Análise de Sementes (RAS). Brasília, DF: MAPA, 2025. Disponível em: https://wikisda.agricultura.gov.br/pt-br/Laborat%C3%B3rios/Metodologia/Sementes/RAS_2025. Acesso em: 23 jul. 2026.

BAUDET, L. M. B.; PESKE, S. T. **Controle interno de qualidade**. Pelotas: ABEAS; Universidade Federal de Pelotas, 2004.

EMBRAPA SOJA. Sistema de produção de soja. Londrina: Embrapa Soja. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/sistema-de-producao>. Acesso em: 23 jul. 2026.

EMBRAPA SOJA. Tecnologias de produção de soja para a região Central do Brasil 2024. Londrina: Embrapa Soja, 2023.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYŻANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A.; PÁDUA, G. P.; LORINI, I.; HENNING, F. A. *Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade*. Londrina: Embrapa Soja, 2012.

KRZYŻANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J. B.; GOMES JUNIOR, F. G.; VIEIRA, R. D. *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES, 2020.

MARCOS FILHO, J. *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. 2. ed. Londrina: ABRATES, 2015.