

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ**  
**BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

**PERDA DE PRODUTIVIDADE NA COLHEITA DE SOJA**

**LARISA CRISTINA ROSA MONTEIRO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Agrícola do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, como requisito parcial a obtenção de título de Bacharel em Engenharia Agrícola, sob orientação do Prof. Ma. Rônega Boa Sorte Vargas.

URUTAÍ – GO

Março de 2021

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ  
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

**PERDA DE PRODUTIVIDADE NA COLHEITA DE SOJA**

**LARISA CRISTINA ROSA MONTEIRO**

**Orientador: Prof. Ma. Rônega Boa Sorte Vargas**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Agrícola do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, como requisito parcial a obtenção de título de Bacharel em Engenharia Agrícola, sob orientação do Prof. Ma. Rônega Boa Sorte Vargas.

URUTAÍ – GO

Março de 2021

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
**Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano**

M775p Monteiro, Larisa Cristina Rosa  
Perda de produtividade na colheita de soja /  
Larisa Cristina Rosa Monteiro; orientador Rônega Boa  
Sorte Vargas. -- Urutai, 2021.  
23 p.

Monografia (Graduação em engenharia agrícola) --  
Instituto Federal Goiano, Campus Urutai, 2021.

1. Colhedora. 2. Grãos. 3. Embrapa. I. Vargas,  
Rônega Boa Sorte, orient. II. 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 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese  | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação                                 | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização                 | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC – Graduação                  | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ |   |

Nome Completo do Autor: Larisa Cristina Rosa Monteiro

Matrícula: 2017101200640359

Título do Trabalho: Perda de produtividade na colheita de soja

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique: \_\_\_\_\_

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 26/03/2021

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;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, 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;
- 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.

\_\_\_\_\_ Urutá \_\_\_\_\_, 26/03/2021 \_\_\_\_\_.  
Local Data

*Larisa Cristina Rosa Monteiro*

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

*Rômulo Boa Sorte Vargas*

Assinatura do(a) orientador(a)

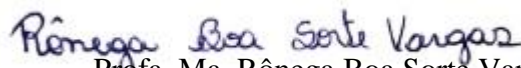
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS URUTAÍ  
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA


**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

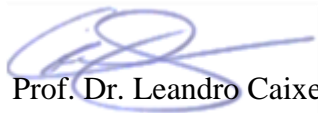
**ALUNO:** Larisa Cristina Rosa Monteiro

**ORIENTADOR:** Prof. Ma. Rônega Boa Sorte Vargas

Aprovado pela Comissão Examinadora

  
Prof. Ma. Rônega Boa Sorte Vargas  
(IFGoiano - Campus Urutaí – Orientador)

  
Profa. Dra Maria Maiara Cazotti Tanure  
(IFMT - Campus Alta Floresta / Docente)

  
Prof. Dr. Leandro Caixeta Salomão  
(IFGoiano - Campus Urutaí / Docente)

Data da Realização: 25/03/2021

## DEDICATÓRIA

A minha mãe, Rosiane Rosa (*in memoriam*), mulher linda de olhos vibrantes que não está mais entre nós, mas continua sendo minha maior força, inspiração que guia meus passos, luz que me conduz a sorrir mesmo em momentos de dificuldades, amparando-me para persistir e crescer na escalada da vida.

A minha filha, Maria Cecília, meu presente, emissária de esperança e amor para minha vida e o universo.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, autor de meu destino, agradeço pela dádiva da vida, contemplando-me com saúde, sabedoria e força. Aos meus guias espirituais que sempre me amparam, não me deixando desistir frente aos obstáculos do caminho.

A minha avó Antônia pelo apoio incondicional, não medindo esforços para eu aqui morar e estudar, incentivando-me a realizar meus sonhos e objetivos.

Ao meu irmão Guilherme Henrique que é minha motivação de vida.

Aos meus tios José Francisco e Romildo que com todo amor sempre me apoiaram.

Ao meu namorado e futuro esposo, Leandro, pelo amor, carinho e compreensão de todos os dias.

Aos meus amigos, Maria Helena que caminhou comigo por toda a graduação, Nayline com sua constante generosidade, Pedro e Carla, amigos de todas as horas.

A minha cunhada Miliana pela leitura atenta e pelas valiosas contribuições para a versão deste trabalho.

A minha sogra Madalena, mulher de fé e determinação, a qual me acolheu com todo carinho e afeto.

A minha orientadora, professora Me. Rônega pela orientação séria, cuja dedicação e paciência motivaram-me a conclusão desta pesquisa.

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí por todos os ensinamentos que me possibilitou adquirir.

À coordenadora do curso, professora Dra. Rute, que sempre me motivou e não mediu esforços para estar ao meu lado.

A todos que de uma maneira ou outra contribuíram para realização deste trabalho, o meu agradecimento.

## RESUMO

A soja (*Glycine max*) é uma das principais culturas produzidas no Brasil, ocupando primeiro lugar quando se trata das oleaginosas. Para otimizar sua produção é necessário evitar as perdas no processo de colheita. A colheita mecanizada trouxe consigo uma evolução na agricultura, possibilitando que os grãos sejam colhidos de forma mais eficiente, acelerando o processo de transporte e armazenamento, porém essas perdas são inevitáveis. A maioria das perdas quantificadas acontecem pela ação da plataforma de corte das colhedoras, mas também ocorrem perdas devido à abertura precoce das vagens. Em média 85% dessas perdas são definidas como mecânicas e o restante como naturais. A alta umidade dos grãos é um fator que induz a perdas, devido ao atraso no início da colheita e pelo grão não estar totalmente apto a passar pelo sistema de trilha da colhedora. A Embrapa desenvolveu um método para determinação das perdas, utiliza-se uma armação de 2 m<sup>2</sup>, coleta-se os dados nesta representação da área e contabiliza os grãos perdidos num copo volumétrico que determina a perda em sacas por hectare. O objetivo deste trabalho foi quantificar as perdas existentes numa armação de 2 e 4 m<sup>2</sup>, avaliando pelo método do copo medidor de perdas e pela balança. Observou-se que os tratamentos não apresentaram diferenciação estatística, tanto para as metragens quanto para os métodos de avaliação. Sendo portanto eficiente para quantificar as perdas na colheita da cultura da soja.

**Palavras-chave:** Colhedora, Grãos, Embrapa.



## ABSTRACT

Soy (*Glycine max*) is one of the main crops produced in Brazil, ranking first when it comes to oilseeds. To optimize your production it is necessary to avoid losses in the harvesting process. Mechanized harvesting has brought about an evolution in agriculture, making it possible for grains to be harvested more efficiently, speeding up the transport and storage process, but these losses are inevitable. Most of the quantified losses are due to the action of the harvesters' cutting platform, but losses also occur due to the early opening of the pods. On average, 85% of these losses are defined as mechanical and the rest as natural. The high humidity of the grains is a factor that induces losses, due to the delay in the beginning of the harvest and the grain is not fully able to pass through the trail system of the harvester. Embrapa has developed a method for determining losses, using a 2 m<sup>2</sup> frame, data is collected in this representation of the area and counts the grains lost in a volumetric cup that determines the loss in bags per hectare. The objective of this work was to quantify the existing losses in a frame of 2 and 4 m<sup>2</sup>, evaluating by the method of the loss measuring cup and the scale. It was observed that the treatments did not show statistical differentiation, both for the lengths and for the evaluation methods.

**Keyword:** Harvester, Grains, Embrapa.

## **Sumário**

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	12
<b>2.1 Colheita na cultura da soja</b> .....	12
<b>2.2 Fatores que influenciam as perdas</b> .....	12
<b>2.3 Métodos para avaliar as perdas na colheita</b> .....	13
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	14
<b>3.1 Objetivo geral</b> .....	14
<b>3.2 Objetivos específicos</b> .....	14
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	15
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	19
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	22
<b>7. REFERÊNCIAS</b> .....	23

## 1. INTRODUÇÃO

Baseado no levantamento realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), a safra de grãos 2020/21 terá um crescimento na produção total esperada, podendo alcançar 268,3 milhões de toneladas, ou 4,4% (11,4 milhões de toneladas) superior ao obtido em 2019/20. Com isso, de acordo com a Confederação de Agricultura e Pecuária do Brasil, o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio crescerá 3% em 2021.

Durante a produção da soja existem vários processos para garantir uma boa plantabilidade como preparo do solo, semeadura, adubação, aplicação de produtos fitossanitários, colheita, transporte e armazenamento. Na colheita é habitual a ocorrência de perdas, todavia é indispensável que seja reduzida para obter uma boa produtividade. Para reduzir perdas é necessário que se conheça as suas causas, sejam estas físicas ou fisiológicas (CAMARA e HEIFFIG, 2006).

De acordo com Schanoski et al. (2011) a complexidade da operação de colheita, à necessidade de agilidade e a instabilidade meteorológica associadas ao descuido e a desinformação do operador, resultam em perdas elevadas. As perdas citadas ocorrem na maioria das vezes durante a colheita mecanizada, o que pode causar grandes prejuízos, principalmente quando essa perda ultrapassa a marca de 60 kg/ha<sup>-1</sup>. Por isso, é necessário analisar as perdas durante a colheita mecanizada para deixar os níveis dentro dos parâmetros aceitáveis (ALVES et al, 2015).

Cerca de 80% das perdas na colheita mecanizada de grãos se devem à má regulação da colhedora, combinada com 20% de má condução da cultura (Sanseverino, 2016). Para otimizar a condução da cultura é necessário avaliar quais os erros da safra passada e corrigir na seguinte. Se tratando da máquina, uma vez identificada a fonte da perda de grãos, é realizado uma pausa nas atividades, corrige-se o problema e prossegue-se à colheita normalmente da cultura, (SEDIYAMA et al. 2015).

O método mais comum de contabilização de perdas foi determinado por Mesquita (1995) que leva em conta o tamanho da plataforma de corte da colhedora que é delimitada por uma área de 2,0 m<sup>2</sup>, indicando a construção de um retângulo de madeiras, posteriormente, coleta-se os grãos perdidos nessa área, e coloca-se os mesmos em um copo volumétrico que foi desenvolvido pela Embrapa, com marcas na lateral em uma escala de sacas por hectare (saca de 60 kg).

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Colheita na cultura da soja**

A soja (*Glycine max*) é, atualmente, a oleaginosa mais produzida no Brasil com 38.254,3 milhões de hectares (ha) plantados, tendo uma produtividade média de 3.528 kg/ha e com produção total de 134.953,2 milhões de toneladas. (CONAB, 2020). Na safra de 2019/20, a produção de 124,845 milhões de toneladas de soja tornou o Brasil o maior produtor do grão do planeta (EMBRAPA, 2020).

Para colheita de tamanha área produtiva a mecanização agrícola faz-se necessária. Dessa forma, é de grande importância que as máquinas utilizadas no processo sejam eficientes, ou seja, que ocasionam poucas perdas para que todo o trabalho feito durante o processo de produção não seja em vão (AGROLINK, 2016). Além das perdas que ocorrem durante o processo da colheita temos as perdas ocasionadas pós colheita, esses dois tipos de perdas devem ser minimizados para aumentar a eficiência do segmento produtivo (COSTA et. al, 2015).

Diminuir as perdas na colheita pode trazer maior oferta de alimentos e contribuir também de forma positiva na renda dos produtores, afim de melhorar a qualidade do produto final e seu rendimento. Consequentemente os benefícios à atividade agrícola do país serão maiores (MARTINS et al. 2002).

De acordo com Heiffing e Câmara (2006), a soja colhida com umidade próxima a 13% reduz os problemas de danos mecânicos e perdas na colheita.

### **2.2 Fatores que influenciam as perdas**

Cerca de 80 a 85% das perdas na colheita ocorrem pela ação dos mecanismos da plataforma de corte das colhedoras; 12% são ocasionadas pelos mecanismos internos da máquina e 3% são causadas por deiscência natural (MAGALHÃES, 2009).

De acordo com Bottega et al. (2014), os fatores que podem influenciar as perdas ocasionadas pela colhedora em forma direta são: altura de corte da plataforma da colhedora, velocidade do molinete, rotação do cilindro trilhador, abertura entre cilindro e côncavo e velocidade de deslocamento da máquina. Para Cunha e Zandbergen (2007), os limites recomendados para a velocidade de trabalho são de 4 a 7 km ha<sup>-1</sup>.

Para Silveira & Conte (2013) as perdas na colheita mecanizada podem ser causadas ou agravadas por fatores genéticos da cultivar ou fatores abióticos como as variações bruscas de clima, acamamento da cultura proveniente de chuva de granizo ou ventos fortes e tempo de permanência da cultura no campo. Além das perdas de grãos no campo, a qualidade fisiológica da soja pode ser prejudicada com o atraso da colheita (XAVIER et al., 2015).

Com relação aos fatores ligados às perdas de grãos não oriundos do processo de colheita mecanizada, podem-se citar: abertura prematura das vagens, semeadura inadequada, ocorrência de plantas daninhas e o mau desenvolvimento da cultura; além disso, devido às incertezas climáticas podem ocorrer atrasos que prejudicam a colheita dos grãos (CHIODEROLI et. al., 2012).

### **2.3 Métodos para avaliar as perdas na colheita**

Tendo em vista o acompanhamento destas perdas existem várias metodologias que podem ser aplicadas em sua avaliação buscando reduzir os prejuízos (TANAKA et al., 2016). A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, possui uma metodologia para determinação de perdas, por meio da utilização de uma estrutura de madeira e cordas de 2,0 m<sup>2</sup> para recolher os grãos e um copo medidor volumétrico para quantificar. O limite máximo aceitável de perdas, segundo essa metodologia, é de 60 kg ha<sup>-1</sup> (SILVEIRA E CONTE, 2013).

Uma metodologia que também é utilizada, mas tem menor aplicação é a da circunferência que consiste em uma armação circular com diâmetro de 0,56 m, totalizando uma área de amostragem de 0,246 m<sup>2</sup>. A coleta é feita em qualquer parte da área de forma aleatória sendo indicado no mínimo três repetições, após a coleta pesa-se o material e então é feita a média das amostras, partindo disso é calculada a perda em um hectare, através de uma regra de três chega-se ao valor (OLIVEIRA et al. 2017).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Quantificar a perda total mecânica que acontece na colheita de soja comparando o método do copo medidor com o da balança em diferentes áreas de coleta.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Realizar cálculos da perda de produtividade total;
- Analisar os dois métodos de avaliação com a metragem de 2 m<sup>2</sup>;
- Quantificar se existe diferença quando se usa a armação de 2 m<sup>2</sup> e 4 m<sup>2</sup> para representar a área total.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no mês de março de 2021, numa propriedade particular na zona rural, município de Ipameri – GO. As coordenadas geográficas do local são latitude de 17°46'15.97''S, longitude de 48°13'39.75''O e altitude de 824 m, que está demarcado de azul na figura 1.



**Figura 1.** Área de estudo.

Durante a colheita da safra 2020/21, no mês de março, foram coletados os dados em diferentes pontos da área, analisando desde o início da colheita até o final do mesmo dia.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico (EMBRAPA, 2018). A semeadura de soja foi feita pelo método de plantio direto. A cultivar utilizada foi a Brasmax Foco IPRO, que apresenta resistência às principais raças de cisto e moderada resistência à *M. Javanica* (Galha). Inimigos da produtividade, os nematoides de cisto são de difícil controle. O produtor com a lavoura infectada precisa aprender desenvolver estratégias para combatê-lo, como por exemplo a rotação de cultura. Essa variedade de semente se destaca por seu alto potencial produtivo, chegando em algumas áreas do estado de Goiás a 90 sc/ha<sup>-1</sup>.

A colheita foi realizada pela colhedora da marca John Deere, modelo S550 Draper, com potência de 275 cv no motor, plataforma removível de 9 metros, capacidade do tanque de depósito de grãos 8800 litros. (Figura 2).



**Figura 2.** Colhedora utilizada no experimento.

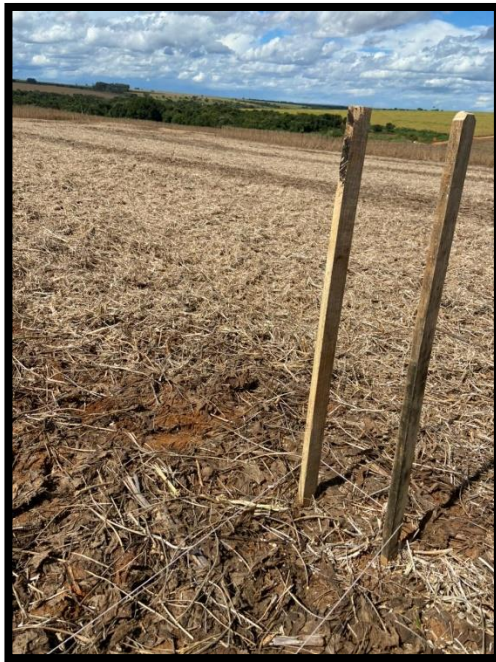
A umidade dos grãos coletados variou entre 14 e 15% de umidade, que foram determinados no armazém próximo a propriedade, antes e após a colheita. As coletas de perdas foram realizadas no período da tarde, e nesse momento a porcentagem foi de 14,2%, o que foi obtido no visor da máquina.

Para classificar as perdas dos grãos foram utilizados os seguintes quesitos: perda por deficiência na altura do corte (PGC), acontece quando os grãos dentro da armação estavam em partes de plantas que continham vagens; perda ocasionada pelo sistema de trilha (PGS), os grãos dentro de vagens dispostas no solo; perda pelo sistema de limpeza (PGL), estabelecida pela massa de grãos livres encontrados no solo dentro da armação, e por fim a perda de grãos total (PGT), calculando-se a soma aritmética das perdas anteriores, em  $\text{Kg ha}^{-1}$ .

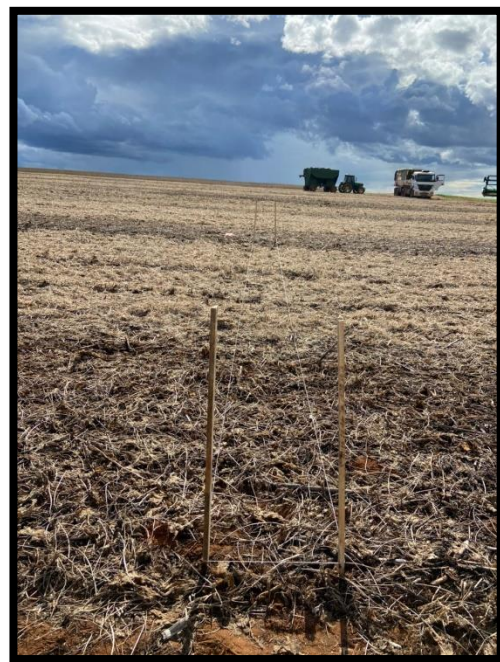
Não foram encontradas perdas naturais antes da colheita, sendo desconsiderada para análise. Por se tratar de uma área de produção comercial, a perda da plataforma não pôde ser avaliada, o proprietário solicitou que a máquina não parasse durante a operação para não comprometer a capacidade de campo.

As perdas foram mensuradas com a coleta de todos os grãos e vagens caídos no solo, dentro de uma armação de madeira e corda de  $2 \text{ m}^2$  (Figura 3), colocada no sentido transversal ao deslocamento da colhedora conforme a metodologia da EMBRAPA (2012). Também foi utilizada uma armação de  $4 \text{ m}^2$  (Figura 4) afim de comparar a metodologia preconizada pela EMBRAPA.



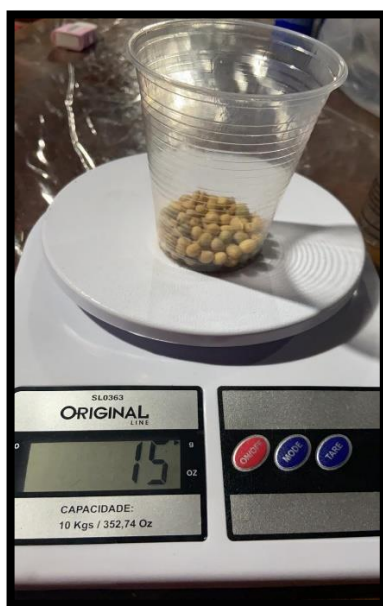


**Figura 3.** Armação de 2 m<sup>2</sup>



**Figura 4.** Armação de 4 m<sup>2</sup>

A plataforma da colhedora possui comprimento de 9,0 m, o que foi utilizado para determinar as metragens. Para a armação de 2 m<sup>2</sup> usa-se as dimensões 9,0 m × 0,24 m e na de 4 m<sup>2</sup> usa-se 9,0 m × 0,45 m. Todos os dados foram coletados adotando a velocidade da máquina de 6 km h<sup>-1</sup>. Os grãos obtidos nas medições foram pesados em uma balança 10 kg digital (Figura 5) e depois colocados no copo medidor de perdas da EMBRAPA (1997) (Figura 6).



**Figura 5.** Avaliação pelo método da balança.



**Figura 6.** Avaliação com o copo medidor.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados 2x2 (duas metragens de armações e duas formas de contabilizar os grãos), com 5 repetições, totalizando 20 parcelas. O experimento teve duas metragens sendo 2 m<sup>2</sup> e 4 m<sup>2</sup> e duas formas de avaliar as perdas (balança e copo da EMBRAPA). Esses dados foram submetidos a Análise de Variância pelo software Sisvar, aplicando o Teste Tukey a 5% de significância.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados obtidos no campo foram lançados numa planilha e posteriormente gerou-se a análise estatística através do software Sisvar. A tabela 1 contém os resultados obtidos nas duas metragens utilizadas (2 m<sup>2</sup> e 4 m<sup>2</sup>) em que os grãos foram avaliados pelo método da balança.

**Tabela 1.** Análise entre as metragens de 4 e 2 m<sup>2</sup> avaliados na balança.

	<b>Tratamentos</b>	<b>Médias de perdas (sc/ha)</b>
	<b>4 m<sup>2</sup></b>	0,948 a1
	<b>2 m<sup>2</sup></b>	1,046 a1
<b>CV (%)</b>	<b>26,15</b>	
<b>DMS</b>	<b>0,305</b>	

Medidas seguidas de letras iguais e números iguais não se diferem estatisticamente pelo teste Tukey 5% de probabilidade. CV = Coeficiente de variação; DMS = diferença mínima significativa

É possível observar na tabela 1 que nas duas metragens estudadas não tivemos diferença significativa quando se trata da contabilização das perdas através da pesagem dos grãos na balança. O que pode justificar é que os resultados das perdas foram transformados para a unidade de sc/ha, então as duas metragens podem ser usadas para avaliação de perdas, sendo que na metragem de 2 m<sup>2</sup> o trabalho pode ser menor para o produtor avaliar o quanto precisa regular sua máquina para evitar as perdas, otimizando o tempo.

Os resultados de coleta de 2 m<sup>2</sup> e 4 m<sup>2</sup> não tiveram diferença estatística em nenhuma das duas formas de avaliação. O resultado confere com o de Tanaka et al., (2016) onde também não se teve diferença estatística utilizando área de amostragem maior, mesmo que com velocidades diferente, concluindo então que com 2 m<sup>2</sup> é possível ter uma boa representação da área total.

Na Tabela 2 nos resultados apresentados são utilizados dois tipos de avaliação (balança e copo), utilizando a metragem de 2 m<sup>2</sup>.

**Tabela 2.** Dados coletados em 2 m<sup>2</sup> avaliados no copo e na balança.

	<b>Tratamentos</b>	<b>Médias de perdas (sc/ha)</b>
	<b>Copo</b>	1,000 a1
	<b>Balança</b>	1,046 a1
<b>CV (%)</b>	<b>26,15</b>	
<b>DMS</b>	<b>0,305</b>	

Medidas seguidas de letras iguais e números iguais não se diferem estatisticamente pelo teste Tukey 5% de probabilidade. CV = Coeficiente de variação; DMS = diferença mínima significativa

A tabela mostra que para a metragem de 2 m<sup>2</sup> quando se determina a perda na colheita da soja tanto com a utilização do copo preconizado pela Embrapa quanto pesando em balança, as perdas foram estatisticamente iguais. Portanto, é possível realizar a coleta dos grãos na armação de 2 m<sup>2</sup> e avaliar com a balança, que pode ser facilmente encontrada no mercado, e depois converter os dados para sc/ha<sup>-1</sup>, porém no copo já é dado nessa conversão, o que simplifica ainda mais o processo.

O coeficiente de variação 26,15% que é alto, porém dentro das normalidades, pode ser justificado, por ser um trabalho a campo ele ainda fica dentro do aceitável, segundo Mesquita et al (2001), este coeficiente de variação pode ser justificado pela alta variabilidade das amostras encontradas.

As perdas neste trabalho foram coletadas durante a colheita em que a máquina trabalhou com a velocidade de 6 km/h, ficando um pouco acima dos limites aceitáveis que é de 60 kg/ha<sup>-1</sup>, ou seja, 1 saca por hectare. De acordo com VENEGAS et al., (2012) isso pode ocorrer pois velocidades excessivas fazem com que o cilindro debulhador não consiga debulhar os grãos, pois se aumenta o fluxo de massa dentro da máquina aumenta conseqüentemente as perdas.

No trabalho realizado por Bandeira (2017), utilizando as duas áreas de coleta, 2 m<sup>2</sup> e 4 m<sup>2</sup>, percebi que na velocidade de 3,5 km as perdas ficaram abaixo do limite aceitável, que segundo Moraes et al. (1996), é de 60 kg/ha<sup>-1</sup>. Já neste trabalho mesmo utilizando uma velocidade bem maior, as perdas ficaram pouco acima do limite.

Segundo Holtz e Reis (2013) concluíram que um fator que pode favorecer a perda de grãos é referente à colheita realizada no período da tarde, que favorece as perdas pelo fato das sementes estarem mais secas, conseqüentemente, isso contribui com as perdas na plataforma de corte, resultado de maior temperatura e menor umidade relativa do ar. Como as análises desse estudo foram feitas nesse período, acredita-se que possa ser uma das justificativas para a quantidade de perdas.

Percebe-se também, visualmente, que as perdas são maiores quando se inicia o processo de colheita, no início das linhas, e que em áreas de maiores declividades as perdas podem ser maiores.

A propriedade em estudo tem uma área plantada de 83 hectares. A partir da análise das perdas na colheita da soja pelas quatro metodologias utilizadas, foi feita a média dos valores de perdas obteve-se um valor de 1,01 sacas por hectare. Sendo assim, o produtor está perdendo um pouco mais de 1 sc. Considerando que a sc (60kg) está no valor de R\$164,00, o prejuízo do produtor é de R\$ 13.612,00.

Um fato que ocorreu neste ano foi um excesso período de chuva no período de colheita da soja. Isso atrasou a realização da pesquisa significativamente, sabemos que é a realidade do campo. Assim como nós tivemos que adaptar as condições climáticas o mesmo teve que ocorrer com o produtor. Infelizmente o prejuízo foi inerente. E tomadas de decisões precisam ser tomadas.

Sendo assim, em alguns momentos seguir rigorosamente os critérios de velocidade ideal e umidade de colheita nem sempre é viável nesses casos e isso pode ter contribuído para a debulha na plataforma de corte. Mesmo assim, acredita-se, que na medida do possível, obteve-se sucesso na colheita e devido as condições adversas as perdas então ideais para a realidade da colheita 2020/21.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo dispõe de resultados que nos permite:

- As perdas médias foram de 1,01 sacas por hectare;
- As perdas na colheita mecanizada de soja situaram-se um pouco acima dos valores considerados admissíveis para a cultura de soja;
- Verificou-se que todos os métodos analisados são eficientes para contabilizar as perdas a colheita da soja;
- O copo medidor da Embrapa é uma excelente metodologia para obtenção das perdas na colheita da soja devido sua agilidade e precisão;
- Na falta do copo medido da Embrapa, comparando as metragens de 2 m<sup>2</sup> e de 4 m<sup>2</sup>, pode-se recomendar a utilização da metragem de 2 m<sup>2</sup> por se tratar de uma maneira mais simples e rápida na contagem dos grãos, consequentemente menos trabalhosa.

## 7. REFERÊNCIAS

AGROLINK Tecnologia de sementes – Colheita, 2016. Disponível em < <https://www.agrolink.com.br>> Acessado em 15 de março de 2021.

ALVES, F. B., FILHO, L.C.L., GOMES, F.H.F., DELMOND, J.G., **perdas na colheita mecanizada do milho (zea mays) em função da velocidade e rotação do cilindro trilhador.** Científic-Multidisciplinary Journal, v. 2, n. 1, p. 130-143, 2015.

Bandeira, G. J. (2017). **Perdas na colheita da soja em diferentes velocidades de deslocamento da colhedora.**

BOTTEGA, E. L.; SOUZA, C. M. A.; RAFULL, L. Z. L.; QUEIROZ, D. M. **Avaliação de uma colhedora e da qualidade de sementes de forragem colhidas por varredura.** Campo Digital: Revista Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias, Campo Mourão, v. 9, n. 1, p. 10-20, 2014.

CHIODEROLI, C.A.; SILVA, R.P.; NORONHA, R.H.F.; CASSIA, M.T.; SANTOS, E.P. **Perdas de grãos e distribuição de palha na colheita mecanizada de soja.** Bragantia, v.71, n.1, p.112-121, 2012.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Produção brasileira de grãos deve chegar a 268,3 milhões de toneladas.** Disponível em: < <http://www.conab.gov.br>> Acessado fevereiro de 2021.

COSTA, C.A.; GUILHOTO, J. J. M.; BURNQUIST, H.L. **Impactos Socioeconômicos de Reduções nas Perdas Pós-colheita de Produtos Agrícolas no Brasil.** Rev. Econ. Sociol. Rural, Brasília, v. 53, n. 3, p. 395-408, Sept. 2015.

CUNHA, J. P. A; ZANDBERGEN, H. P. **Perdas na colheita mecanizada da soja na região do triângulo mineiro e Alto Paranaíba, Brasil.** Bioscience Journal, Uberlândia, v. 23, n. 4, 61 – 66 p. 2007.

DINIZ, F.O.; REIS, M.S.; DIAS, L.A.S.; ARAÚJO, E.F.; SEDIYAMA, T.; SEDIYAMA, C.A. **Physiological quality of soybean seeds of cultivars submitted to harvesting delay and its association with seedling emergence in the field.** Journal of Seed Science, v.35, p.147-152, 2013.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIA. Dados econômicos. Soja em números (safra 2019/2020). 2020.

HEIFFING, L. S.; CÂMARA, G. M. de S. **Soja: colheita e perdas**. Piracicaba: ESALQ, 2006. 37 p.

HOLTZ, V.; REIS, E. F. dos. **Perdas na colheita mecanizada de soja: uma análise quantitativa e qualitativa**. Ceres, v. 60, n. 3, Viçosa, 2013.

JOHN DEERE. **Manual do operador colheitadeiras Brasileiras 9650 STS e 9750 STS**.: 4. ed. DEERE & COMPANY, 2004. 602p.

MARTINS C. R., FARIAS R. de M. **Produção de alimentos x desperdício: tipos, causas e como reduzir perdas na produção agrícola** – revisão Revista da FZVA Uruguaiana, v. 9, n. 1, p. 20-32. 2002.

MESQUISTA, C.M. **El cultivo de la soja en los trópicos: mejoramiento y producción**. Londrina: Colección FAO: Producción y protección vegetal, 1995. 27 p.

MESQUITA, C. M.; COSTA, N. P.; PEREIRA, J. E.; MAURINA, A. C.; ANDRADE, J. G. M. **Caracterização da colheita mecanizada da soja no Paraná**. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 21, n. 2, p. 197-205, 2001.

MESQUITA, C. M.; GAUDÊNCIO, C. A. **Medidor de perdas na colheita de soja e trigo**. Londrina: EMBRAPA-CNPs, 1982. 8p. (Comunicado Técnico, 15).

MORAES, M. L. B.; REIS, Â. V.; TOESCHER, C. F.; MACHADO, A. L. T. **Máquinas para colheita e processamento dos grãos**. Pelotas: UFPel, 1996.

OLIVEIRA, D. T.; TANAKA, E. M.; G.C., PARMEGANI, C., FERREIRA M. Como Medir. **Cultivar Máquinas**, v. 17, p. 14 -16, maio 2017.

SANSEVERINO, D.B; MAGRO, T.A; TANAKA, M.E; TEDESCO, D.O; RONBAUER, Z.T. Área Amostral Para Avaliação Das Perdas Totais Na Colheita De Soja. **Simpósio Nacional de Tecnologia em Agronegócio**. Jales SP, 6 a 8 de outubro de 2016.

SCHANOSKI, R. RIGHI, E. Z.; WERNER, V. Perdas na colheita mecanizada de soja (Glycine max) no município de Maripá - PR. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 11, p.1206-1211, out. 2011.



SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. **Soja do Plantio à Colheita**. 22 ed. Viçosa - MG, UFV, 2015. p.323-324.

SILVEIRA, J. M.; CONTE, O. **Determinação de perdas na colheita de soja: copo medidor da Embrapa**. EMPRAPA, 2013. 17p.

TANAKA, E.M. PARMEGIANI<sup>2</sup>, G.C.; FERREIRA, M.C.; OLIVEIRA, D.T.; FAVONI, V.A. Avaliação de diferentes métodos de amostragem de perdas totais na colheita de soja. **Anais do 1º Encontro Internacional de Ciências Agrárias e Tecnológicas**, Dracena, p.1-10, set. 2016.

VENEGAS. F., GASPARELLO. A. V., ALMEIDA. M. P., Determinação de perdas na colheita mecanizada do milho (*Zea mays* L.) utilizando diferentes regulagens de rotação do cilindro trilhador da colheitadeira. **Ensaio e Ciências, Ciências Biológicas Agrárias e da Saúde**, Volume 16, Número 5, Ano 2012.

XAVIER, T.S.; DARONCH, D.J.; PELUZIO, J.M.; AFFÉRI, F.S.; CARVALHO, E.V.; SANTOS, W.F. **Época de colheita na qualidade de sementes de genótipos de soja**. *Comunicata Scientiae*, v.6, p.241-245, 2015.