

Curso Superior de Tecnologia em Produção de Grãos

PALOMA MIRELY DE JESUS RAMOS SANTOS

DESENVOLVIMENTO E IMPORTANCIA DAS COLHEDORAS DE SOJA

**Posse – GO
2018**

Curso Superior de Tecnologia em Produção de Grãos

PALOMA MIRELY DE JESUS RAMOS SANTOS

DESENVOLVIMENTO E IMPORTANCIA DAS COLHEDEIRAS DE SOJA

Trabalho de Curso, apresentado à Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Posse- GO, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Tecnóloga, do Curso Superior em Produção de Grãos.

Orientador: Prof. Dr. Nilton Cezar Bellizzi

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MP181d MIRELY DE JESUS RAMOS SANTOS, PALOMA
DESENVOLVIMENTO E IMPORTANCIA DAS COLHEDEIRAS DE
SOJA / PALOMA MIRELY DE JESUS RAMOS SANTOS; orientador
NILTON CEZAR BELLIZZI. -- POSSE, 2018.
24 p.

Graduação - Curso Superior de Tecnologia em Produção de Grãos --
Câmpus-Posse, Universidade Estadual de Goiás, 2018.

1. SOJA. 2. SISTEMAS DAS COLHEDORAS. 3. PERDAS NA
COLHEITA. I. CEZAR BELLIZZI, NILTON, orient. II. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CURSO SUPERIOR EM TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE GRÃOS

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos 26 dias de novembro do ano de 2018, às 20:51 horas, nas dependências da Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Posse, a(o) acadêmico(a) Paloma Mirely de Jesus Ramos Santos do Curso Superior em Tecnologia de Produção de Grãos, sob a orientação do professor (a) Dr. Milton Luiz Bellizzi, realizou a apresentação pública do Trabalho de Curso intitulado: Desenvolvimento e importância das colhedoras de soja

e foi assim avaliado:


Orientador(a) 
Nota 8,7 + 0,5

Avaliador(a) 1 
Nota 8,2

Avaliador(a) 2 
Nota 7,9

Aprovado (a) com média 8,8

Reprovado (a) com média _____



Professora Dra. Gisele Carneiro da Silva Teixeira
Coordenadora de Trabalho de Curso

Dedico primeiramente a Deus, pois sem ele nada seria possível, ao meu marido Celio Santos e as minhas filhas Marina e Mariana por me incentivar a ir mais longe e aos meus amigos que sempre estiveram do meu lado me ajudando durante todo o curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente pela oportunidade desse crescimento.

Ao meu marido Celio Santos, por estar sempre ao meu lado cuidado de mim me aconselhando a seguir meus instintos e cuidado das nossas filhas para que eu pudesse estudar.

A minha mãe que eu sempre posso contar.

A minha querida amiga Thauane messias que tanto me incentivou a finalizar me dizendo que eu era capaz mesmo quando nem eu acreditava que era possível, toda vez que pensei em desistir ela estava lá para me impulsionar a seguir tentando, você foi fundamental para essa minha conquista.

Ao meu amigo Kesley por estar presente sempre que precisei, por ser uma pessoa que sempre posso contar.

Aos meus queridos professores que foram a ponte para o meu conhecimento.

E ao meu professor orientador Dr. Nilton Cezar Bellizzi que, sempre cordial, tirou minhas dúvidas e me ensinou com toda a paciência, sem a ajuda dele não seria possível estar aqui hoje.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	06
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	07
2.1 Cultura da soja no Brasil.....	07
2.2 Tipos de colheita de soja.....	08
2.2.1 Colheita manual.....	08
2.2.2 Colheita semi-mecanizada.....	08
2.2.3 Colheita mecanizada.....	08
2.3 Modelos de máquinas autopropelidas.....	09
2.3.1 Colhedoras John Deere.....	09
2.3.2 Colhedoras New Holland.....	11
2.4 Sistema de processamento para a colheita.....	12
2.4.1 Corte e alimentação.....	13
2.4.2 Trilha.....	15
2.4.3 Separação.....	17
2.4.4 Limpeza.....	18
2.4.5 Armazenamento.....	18
2.5 Perdas durante a colheita.....	19
2.5.1 Perdas quantitativas.....	19
2.5.2 Perdas qualitativas.....	20
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	21
3.1 Descrição da Empresa.....	21
3.2 Práticas de estágio.....	21
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

RESUMO

SANTOS, Paloma Mirely de Jesus Ramos¹. BELLIZZI, Nilton Cezar². **DESENVOLVIMENTO E IMPORTÂNCIA DAS COLHEDORAS DE SOJA.** Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Posse, Curso Superior de Tecnologia de Produção de Grãos, Posse, Goiás, Brasil, 2018. 24p.

A soja é a principal commodity brasileira para exportação, o desenvolvimento de máquinas que facilitem as atividades de plantio, tratos culturais e colheita são objetivo das principais indústrias de equipamentos agrícolas. Neste sentido, a AGCO Corporation e a CNH Industrial detêm as principais marcas de colhedoras no mundo e no Brasil, como a John Deere, Massey Ferguson, Valtra, New Holland, Case, Iveco, entre outras. A presente revisão apresenta aspectos técnicos das duas principais colhedoras no mercado brasileiro, que são a John Deere e a New Holland, são apresentados os tipos de colheita de soja, os sistemas para o processamento da colheita, como os sistemas de corte e transporte, incluindo os tipos de plataformas para colheita, sistemas de trilha, sistemas separação e limpeza, sistemas de armazenamento do grão até o transbordo. Além de uma análise das perdas quantitativa e qualitativa destas colhedoras. Considerando as revisões realizadas nesse trabalho, concluímos que o sistema de trilha axial tem a capacidade e um desenvolvimento superior ao sistema tangencial, devido a sua capacidade de recepção e tratamento do material inserido na máquina, e a força com que é realizado o atrito para a realização da separação dos grãos. Observou-se que o sistema de duplo rotores apresentam uma maior facilidade de processamento, evitando assim o alto índice de perdas por quebras ou trincas, além de reduzir a perda da qualidade fisiológica do grão na hora da trilha.

Palavras-chave: soja. Sistemas das colhedoras. Perdas na colheita

¹Discente do Curso Superior de Tecnologia de Produção de Grãos.

²Orientador: Prof. Dr. Nilton Cezar Bellizzi

ABSTRACT

SANTOS, Paloma Mirely de Jesus Ramos¹. BELLIZZI, Nilton Cezar². **DEVELOPMENT AND IMPORTANCE OF SOYBEAN HARVESTERS.** Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Posse Superior Course of Technology of Grain Production, Posse, Goiás, Brasil, 2018. 24p.

Soybean is the main Brazilian commodity for export, the development of machines that facilitate the activities of planting, cultivation and harvesting are the objective of the main agricultural equipment industries. In this sense, AGCO Corporation and CNH Industrial holds the main brands of harvesters in the world and in Brazil, such as John Deere, Massey Ferguson, Valtra, New Holland, Case, Iveco, among others. The present review presents technical aspects of the two main harvesters in the Brazilian market, which are John Deere and New Holland, are presented the types of soybean harvesting, the systems for the harvesting process, as the systems of cut and transport, including harvesting platform types, trail systems, separation and cleaning systems, grain storage systems to transshipment. In addition to an analysis of the quantitative and qualitative losses of these harvesters. Considering the revisions made in this work, we conclude that the axial track system has the capacity and a superior development to the tangential system, due to its capacity of receiving and treatment of the material inserted in the machine, and the force with which the friction for the separation of the grains. It was observed that the double rotor system has a greater ease of processing, thus avoiding the high loss rate due to breaks or cracks, besides reducing the loss of the physiological quality of the grain at the time of the trail.

Key-words: soybean. Harvester systems. Crop losses

¹Discente of the Superior Course of Technology of Grain Production.

²Advisor: Prof. Dr. Nilton Cezar Bellizzi

1 INTRODUÇÃO

Segundo VIAN e ANDRADE Jr. (2010), as colhedoras de grãos foram desenvolvidas após a segunda guerra mundial devido ao aumento da população mundial e conseqüente aumento da demanda alimentícia, o que obrigou os produtores a aumentarem sua produção em um curto espaço de tempo. Esta demanda resultou em uma máquina que fosse mais rápida que a colheita manual, desenvolvida na Inglaterra no século XVIII. Sua utilização efetiva somente ocorreu mais de 50 anos após o seu desenvolvimento, quando Obde Haussy incrementou algumas melhorias e foi patenteada por Cyrus McCormick.

A tecnologia teve um papel fundamental no processo de evolução e melhoramento, não só da área de produção agrícola como em outros setores como ferroviários e o de transportes, por exemplo. De acordo com FERREIRA (1995), as máquinas agrícolas tomaram grandes proporções ao redor do mundo após um experimento feito por Thomas Cock com uma máquina semeadora de sementes, os resultados foram muito satisfatórios trazendo uma grande economia na hora do plantio.

Atualmente existem inúmeras indústrias produtoras de colhedoras, porém as marcas mais populares e mais eficientes são: New Holland, Case, John Deere, Massey Ferguson. Cada fabricante de colhedora de grãos possui particularidades específicas, seja na força motriz, no sistema de trilha dos grãos, nas plataformas ou em outros sistemas.

Nesta revisão serão apresentados artigos e referências sobre o desenvolvimento de cada uma das principais máquinas colhedoras de grãos, discutindo sobre seus sistemas de funcionamento, seus componentes, suas eficiências e perdas durante o processo de colheita. O presente Trabalho de Conclusão do Curso está relacionado com o estágio desenvolvido na Justi Tratores Comércio e Representações Ltda, porém apresentará de uma forma diferente os equipamentos de colheita de grãos.

Conforme FERREIRA (1995), o que impulsiona a inovação são pequenas falhas nos processos já realizados, todas inovações provem de um processo que já é realizado de uma certa forma, mas que são pressionadas a um aperfeiçoamento no sistema devido algumas falhas no seu processo, então busca-se um melhoramento daquela atividade dando-se então a inovação. Diferentemente do processo de invenção onde um processo que era feito de uma maneira deixa de ser feito daquele jeito e passa a ser efetuado de um novo modo, modificando todo o seu sistema e resultados finais, e segundo esses resultados é que orientam as atividades na direção correta.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cultura da soja no Brasil

Segundo FREITAS (2011), a soja fez 136 anos de cultivo no Brasil, ela iniciou na região sul do país, e hoje é cultivada em todas partes do país e principalmente no cerrado, ela ajudou na incorporação e no desenvolvimento dos estados centrais de Goiás e Mato Grosso. A soja (*Glycine max* (L) Merrill), é uma das cultivares mais produzidas no mundo, perde apenas para milho, trigo e arroz, porém uma das mais importantes para a economia Brasileira e mundial. É uma cultivar muito utilizada nas agroindústrias, fabricando a partir dela, óleos e ração animal.

Segundo dados da EMBRAPA (2018), a safra 2017/2018 a soja teve 116.996 milhões de toneladas só no Brasil com uma área de 35.100 milhões de hectares plantados.

Conforme FERREIRA et al., (2007) com o aumento das áreas cultivadas e conseqüentemente a produtividade da soja, esse avanço exigiu uma agilidade maior na hora da colheita, porém essa rapidez deve ser bem preparada quanto ao tempo de maturação da planta para o início da colheita, o planejamento dos proprietários para o processo e o conhecimento do operador para realizar com bastante habilidade, pois a não ocorrência desse planejamento pode ocasionar perdas, diminuir a produtividade gerando perda de lucro para o produtor.

Segundo MAURINA (2015), para minimizar os riscos de perdas na hora da colheita deve-se realizar a escolha da cultura adequada, analisar o clima juntamente com a época de plantio, já visando a época de colheita, realizar um manejo adequado a cultura, a regulação correta da máquina e a capacitação do operador que conduzirá a máquina durante o processo.

As perdas podem ocorrer em várias etapas da colheita, por fatores externos e internos. Toda a preparação da colheita começa desde o seu plantio. É necessário que se analise a área a ser plantada, a necessidade da cultura proposta, segundo a essa necessidade a área é preparada quanto a sua adubação e correção do solo, se o terreno é ideal para o tipo de cultura, se não é inclinado, pensando na hora da mecanização. Planejamento de época de plantio, tipo de cultura, maquinário disponível, área total a ser cultivada, umidade ideal do grão (LOPES, 2013).

Na colhedora de grãos essas perdas se dão devido a regulação da máquina, velocidade, espessura do corte, rotação dos cilindros, velocidade de trilha, das peneiras, para todo esse conjunto de ações tem que haver uma regulação específica na máquina, para que nenhum desses processos interfiram na hora da colheita,

minimizando assim o risco de danos mecânicos aos grãos, além dessas ações. AGUILA et al., (2011) diz que as perdas estão diretamente ligadas a velocidade de deslocamento da máquina no campo, a altura de corte da plataforma, a altura do molinete juntamente com sua velocidade.

MAZETTO (2008) diz que o estágio fenológico mais indicado para realizar a colheita é o denominado R8, pois a partir desse estágio quanto mais tempo a cultura passa no campo, mais ocorre a deterioração dos grãos. AGUILA et al., (2011) diz ser recomendável iniciar a colheita quando a soja atingir a umidade em torno de 13 a 15% que julga minimizar o risco de danos mecânicos da máquina ao grão.

2.2 Tipos de colheita de soja

A colheita vai representar o resultado de todo o esforço na condução da lavoura, sendo uma das partes mais importantes do processo do plantio, a etapa da colheita deve ser muito bem conduzida, já que ela pode ser total responsável por uma produção mal sucedida. Todas as outras etapas podem ter sido bem elaboradas e bem sucedidas, mas a colheita tem a capacidade de colocar todo o lucro a perder, devido ao risco de danificar o grão, deixando-o quebradiço, podendo haver tricas, rachaduras ou até mesmo interferência na qualidade fisiológica do grão, ocasionando perdas.

2.2.1 Colheita manual

Segundo PORTUGAL e SILVEIRA (2011) a escolha do processo de colheita da soja quase sempre vai depender do tamanho da propriedade, e seus níveis de desenvolvimento e mecanização. A colheita manual gera um desgaste físico ao homem e com isso pode comprometer a produção, é um método escolhido analisando-se o tamanho da produção. Em áreas pequenas, como por exemplo, em produção de soja orgânica para alimentação humana pode-se utilizar este tipo de colheita.

2.2.2 Colheita semi-mecanizada

A colheita semi mecanizada é realizada através de máquinas que cortam a planta mecanicamente e deixa-as amontoadas em fileiras esperando para serem recolhidas. Após esse processo de recolher a planta seja manual ou mecanicamente, vem a parte de trilha, processamento ou debulha das vagens, e esse processo de trilha pode ser realizado manualmente com auxílio de implementos que gerem atrito na planta fazendo com que ela libere os grãos antes presos dentro da vagem.

2.2.3 Colheita Mecanizada

As colhedoras autopropelidas são capazes de realizar as 4 operações do processo de colheita, segundo ARAUJO (2015), essas colhedoras permitem que grandes áreas sejam cultivadas, o que no caso da colheita manual não seria possível, pois desenvolve uma alta capacidade de colheita num curto espaço de tempo, aumentando a produtividade, reduzindo assim o custo com mão-de-obra, e otimizando o tempo.

CONTE (1999) afirma que para a colheita o operador deve conhecer sobre a cultura a ser colhida, entender sobre os processos da máquina para assim conseguir realizar as regulagens com a máquina em funcionamento, entender sobre as mudanças climáticas, e também nas condições da cultura para a tomada de decisão, e assim não comprometer o processo que é tão importante e fundamental na produção. Antes de iniciar a colheita a máquina deve estar com a manutenção em dias para que não haja problemas por falta de manutenção na colheita.

2.3 Modelos de maquinas autopropelidas para colheita

No Brasil existem, basicamente, 5 marcas comerciais de colhedoras: John Deere, Massey Ferguson, Valtra, New Holland e Case.

Porém as marcas são produzidas por apenas duas grandes empresas mundiais, AGCO Corporation que é um fabricante multinacional com foco em desenvolvimento, fabricação e distribuição de equipamentos agrícolas para 140 países e com sede em Duluth, USA, produzindo as marcas John Deere, Massey Ferguson e Valtra, além de outras (AGCO Corporation, 2018).

A CNH Industrial é uma empresa multinacional Italiana que atua na fabricação de equipamentos de construção, equipamentos marítimos e motores. É a segunda maior fabricante de equipamentos agrícolas do mundo atrás apenas da americana AGCO Corporation. A empresa produz as marcas New Holland, Case, Iveco, entre outras (CNH Industrial, 2018).

Portanto, sendo as duas empresas as mais importantes do mercado, para este trabalho foram escolhidas as duas marcas de colhedoras mais representativas, a colhedora John Deere e a Colhedora New Holland, as demais marcas apresentam características semelhantes a estas, com pequenas mudanças de logomarcas e cores.

2.3.1 Colhedoras John Deere:

A Empresa John Deere foi fundada no ano de 1837 pelo ferreiro John Deere, que na época ouviu as reclamações de fazendeiros vizinhos, que não tinham como arar

em terrenos espessos e com pedrarias, e assim ele desenvolveu uma ferramenta que atenderia tanto terrenos arenosos quanto com pedrarias.

Atualmente a empresa conta com 7 modelos de colhedoras de grãos da sua série 'S', a S430, S440, S550, S660, S680 e S690. Na Tabela 1 está apresentada as características da colhedora S690 que é a mais vendida da marca.

Tabela 1. Características da colhedora John Deere S690.

Força	Capacidade	Transmissão	Trilha e limpeza	Tubo de vazão
550cv	14.100 L	ProDrive HarvestSmart	Rotor tristream e sistema de limpeza DF3	8,7m e 135 L/s

Fonte:

A colhedora S690 conta com 550 cv de potência, tem uma capacidade de armazenamento interno de 14.100 L, conta com um sistema de rotor tristream na parte de trilha e limpeza, e o tubo de vazão é de 8,7 m liberando 135 L/s.

O sistema de transmissão ProDrive permite que a máquina alterne a velocidade automaticamente dependendo do solo e do clima , afim de não perder tempo nas trocas manuais de marcha quando há mudanças no terreno ou até mesmo na hora da descarga, se a máquina pesa na hora em que movimenta o tubo de descarga o sistema entende que ela precisa ir mais lentamente para não atrapalhar na colheita enquanto descarrega, e quando a máquina fica mais leve ela entende que pode aproveitar mais do tempo para acelerar o processo. Máquina Ilustrada na Figura 1.



Figura 1. Colhedora John Deere S690.Fonte: www.deere.com.br.

2.3.2 Colhedora New Holland

Segundo fontes da Própria marca a empresa New Holland teve sua fundação no ano de 1895, na cidade de New Holland, Pensilvania EUA de onde originou o nome, sendo fundada por Abel Zimmermen, que pensando nos vizinhos começou a criar equipamentos que melhorasse o trabalho deles.

Atualmente a marca possui 7 modelos de colhedoras de grãos, sendo divididos em duas linhas, CR E TC. A linha CR possui 5 modelos na categoria e a linha TC possui 2.

O diferencial dos modelos da linha CR diz sobre a capacidade de colheita, dependendo do tamanho da área de produção, seus modelos são definidos por classe 5, 6, 7, 8 e 9. Essas classes são definidas por tamanho de área, a capacidade da maquina em uma janela de 20 a 25 dias, conforme a Tabela 2 e Figura 2.

Tabela 2.Características das colhedoras New Holland.

Classes	Classe 5	Classe 6	Classe 7	Classe 8	Classe 10
Modelos	CR 5.85	CR 6080	CR 7080 CR 7090	CR 8090	CR 1060
Capacidade de colheita	400 ha	600 ha	800 a 1.200 ha	1.500 ha	Acima de 1.500 há

**Figura 2.** Colhedora New Holland série CR.Fonte: <http://agriculture1.newholland.com/lar/pt-br>.

Conforme a descrição da montadora NEW HOLLAND (2018), a colhedora linha CR conta com 5 modelos, sendo a mais vendida a CR6080, a colhedora de 333 cv de potência, capacidade de armazenagem de 9.000L liberando 90l/s, na limpeza possui um sistema de rotor duplo, mesa autonivelante conforme a inclinação do terreno, transmissão Hidrostática, e caixa de câmbio com 4 marchas.

Basicamente suas regulagens são: velocidade dos rotores, a abertura de côncavo, aletas do transito da palha, côncavo de separação e côncavo de limpeza, abertura de peneira, velocidade do ventilador, retrilha. Os fatores que influenciam na regulagem são a humidade do grão, a produtividade, volume de palha (NEW HOLLAND, 2018).

2.4 Sistemas para o processamento da colheita

Basicamente o sistema da colheita consiste em 4 operações básicas que são elas: corte e alimentação, trilha, separação e limpeza. Processo ilustrado na figura 3.

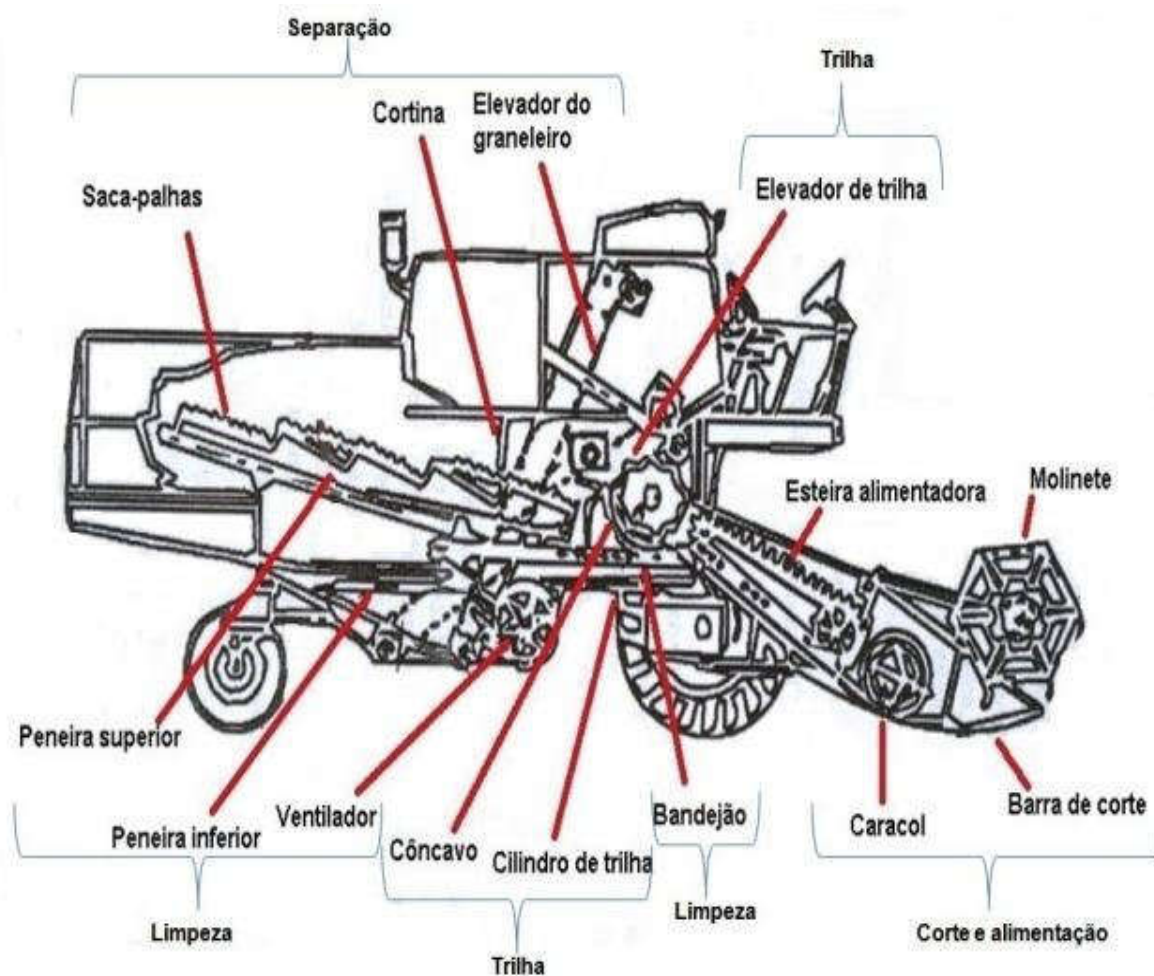


Figura 3. Sistemas internos da colhedora e sistemas para processamento da colheita.
Fonte: Nunes, 2016.

2.4.1 Corte e alimentação

O Corte é realizado através de uma plataforma de corte (no caso da soja), ela é responsável por colher o material do chão enviando o para dentro da máquina. A plataforma mais utilizada na colheita da soja é a Draper ou a flexível de Caracol, onde através de uma esteira o material é levado para o centro, efetuando assim a alimentação da máquina. Essa alimentação é feita pela garganta o material passa entrando direto para os rotores.

As regulagens dessas plataformas são quanto ao molinete, velocidade da esteira, altura do molinete. Em cada ponta das plataformas existem sensores de movimentos que copiam o formato do solo, fazendo com que a plataforma siga as inclinações do terreno evitando que haja impactos que danifiquem o implemento. Na plataforma também é regulado o ângulo de ataque, que é a inclinação da plataforma (NEW HOLLAND, 2018)

Plataformas de colhedoras de soja:

2.4.1.1 Plataforma Draper.

Basicamente a operação dessa plataforma ocorre através de correias ou esteiras, a sua alimentação é constante, o índice de perda gera um diferencial de até 90% em relação a caracol, conforme a imagem ilustrada na Figura 4. Suas vantagens é que seu peso de funcionamento suga menos da máquina se tornando mais leve. Sua regulagem é altura, velocidade da esteira, flutuação, ângulo de ataques, velocidade do molinete e os sensores de flutuação. NEW HOLLAND (2018).



Figura 4. Plataformas Draper das colhedoras. A) Plataforma Draper Rígida modelo 625D para Jonh Deere. B) Plataforma Draper Rígida modelo 880CF para New Holland. Fonte: www.deere.com.br e <http://agriculture1.newholland.com/lar/pt-br>.

A plataforma Draper foi desenvolvida, principalmente para colheita do arroz, porém pode ser utilizada para soja e outras culturas com arquitetura da planta semelhante a soja. Suas seções podem ser reguladas ocorrer através dos blocos de torção, permitindo um corte rente e flexível. Além disso, a regulagem hidráulica da

máscara da plataforma também permite um ajuste de agressividade do corte, permitindo um corte rente ao solo, com menos perdas.

2.4.1.2 Plataforma Rígida para a colheita do milho.

A plataforma do milho é a mais simples de todos os modelos de plataforma, alguns agricultores utilizam em todas as culturas, inclusive a soja. Esta plataforma não se movimenta e a distância da plataforma em relação ao solo é fixa, não vai rente ao solo, ficando apenas em uma posição durante a colheita, conforma apresentação na Figura 5.



Figura 5. Plataformas para milho. A) Plataforma de milho para Jonh Deere. B) Plataforma de milho para New Holland.

Fonte: www.deere.com.br e <http://agriculture1.newholland.com/lar/pt-br>.

A plataforma funciona retirando apenas a espiga. Diferentemente das demais ela não é uma plataforma de corte. Em cada linha tem um conjunto chamado de foguete, que trabalha girando um contra o outro empurrando a planta e colhendo apenas a espiga. Sua regulagem ocorre através do espaçamento do foguete, da flutuação e do caracol. Suas linhas já vêm na largura do espaçamento da cultura do produtor (NEW HOLLAND, 2018).

2.4.1.3 Plataforma Flexível de Caracol

A plataforma flexível de caracol colhe as culturas soja, feijão, trigo e outras de corte como sorgo, milho e equivalentes. Sua nomenclatura de flexível se dá por ela funcionar no chão copiando o solo, em cada lado existe um sensor que copia os movimentos do solo. A Figura 6 apresenta os componentes da plataforma.

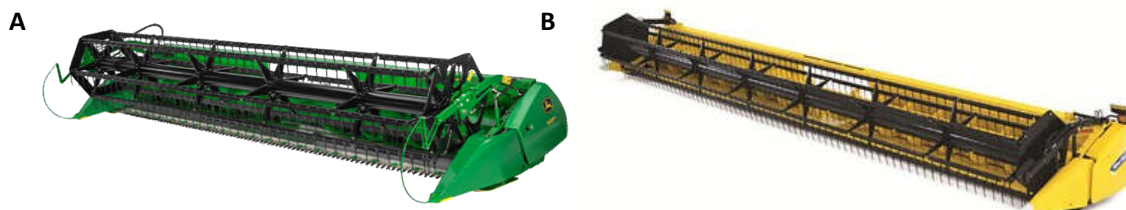


Figura 6. Plataformas Flexíveis de Caracol. A) Plataforma Plataformas HydraFlex™ 600F para John Deere. B) Plataforma Superflex modelo 740CF de milho para New Holland.
Fonte: www.deere.com.br. e <http://agriculture1.newholland.com/lar/pt-br>.

Sua vantagem em relação a plataforma Draper, é que ela flutua melhor e tem um corte mais uniforme, já sua desvantagem é que o índice de perda é maior, devido ao sistema de caracol gerar muito atrito com grão antes manda-lo para o processamento, além de que o sistema mecânico é mais pesado e a alimentação da máquina é um mais desuniforme em relação a Draper. Sua regulagem é altura de acordo com a cultura, flutuação, ângulo de ataque, altura e velocidade do molinete, dedos e altura do caracol, e sensores de flutuação (NEW HOLLAND, 2018).

2.4.1.4 Plataforma Rígida

A plataforma rígida bastante parecida com a Flexível em Caracol, porém não copia o solo, não indo rente ao chão, ela colhe culturas de corte alto por exemplo o arroz, ficando em uma única posição durante toda a colheita. Sua regulagem é basicamente o caracol e o molinete. Ultimamente tem sido substituída pela Flexível em Caracol. A Figura 7 apresenta a plataforma rígida (NEW HOLLAND, 2018).



Figura 7. Plataforma Rígida para New Holland.
Fonte: <http://agriculture1.newholland.com/lar/pt-br>.

2.4.2 Trilha

O processo de trilha é o que separa o grão da palha, funciona logo após a plataforma mandar o material para a garganta da máquina, que é um elevador que sobe a palhada para a trilha, essa palhada entra nos rotores, a separação do grão é realizada através do atrito entre as peças denominadas Cilindro e Côncavo, os cilindros giram um contra o outro e ambos giram por cima do côncavo.

2.4.2.1 Sistema tangencial de trilha

Segundo Conte (1999) em seu trabalho publicado pela Embrapa, apresenta o sistema tangencial ou radial (Figura 8), que funciona com uma orientação transversal com batedores, sua superfície é limitada por ser transversal, ou seja, dependendo da largura de entrada do material, ele não tem capacidade receptível com a mesma largura, os batedores trabalham de forma agressiva com rotações de 450 a 1100 rpm, o que pode acometer a danificação do grão por quebra ou trinca.

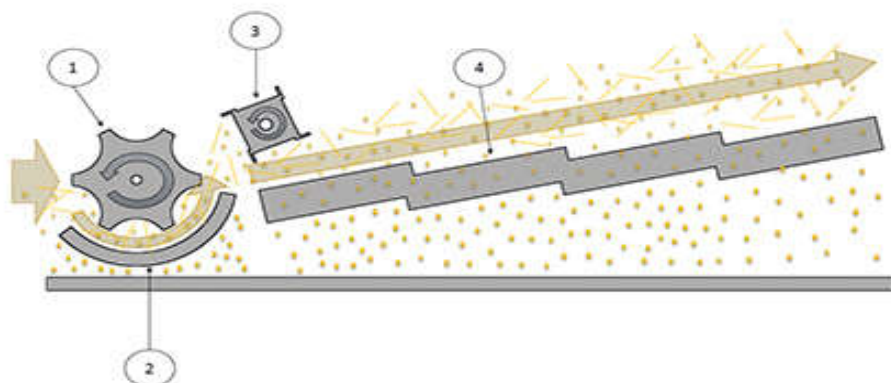


Figura 8. Sistema tangencial ou radial de trilha dos grãos.

Fonte: Santos e Dallmeyer, 2014.

2.4.2.2. Sistema axial de trilha

No sistema axial (Figura 9), a orientação do cilindro e côncavo é vertical, considerado mais moderno que o radial, o que recebe o material tendo mais condições para tratá-lo até o final com mais capacidade, pois ele é dividido em três partes, e sua diferente posição faz com que o material transite por todo o rotor passando de 2 a 3 vezes na rotação (CONTE, 1999).

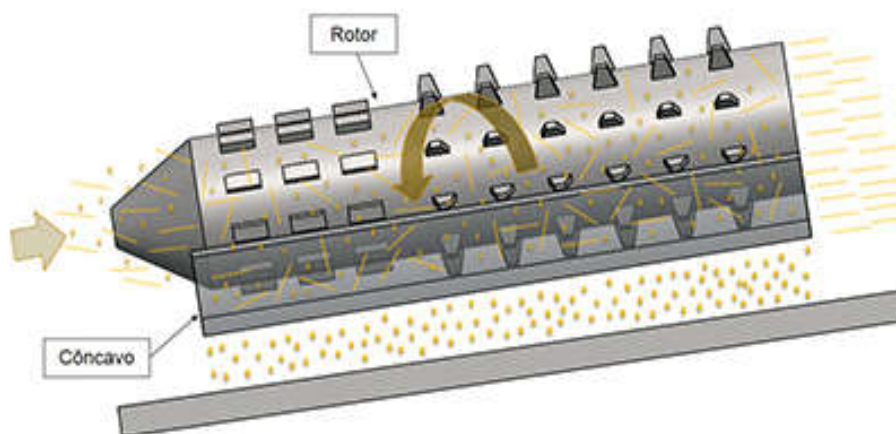


Figura 9. Sistema axial de trilha dos grãos.

Fonte: Santos e Dallmeyer, 2014.

2.4.2.3. Sistema híbrido de trilha

As colhedoras mais modernas utilizam o sistema híbrido de trilha, com partes do sistema tangencial e partes do sistema axial melhorando a eficiência e reduzindo as perdas, conforme pode ser visualizado na Figura 10.

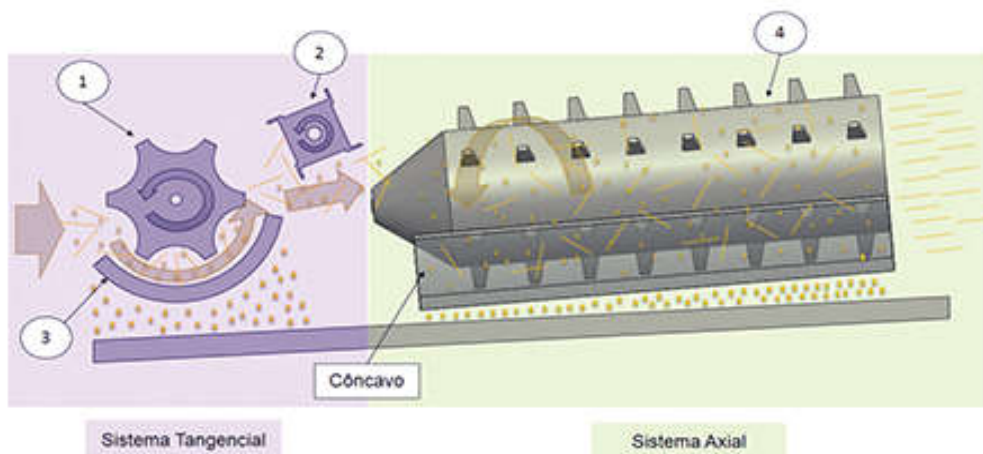


Figura 10. Sistema híbrido de trilha dos grãos.

Fonte: Santos e Dallmeyer, 2014.

O sistema híbrido é a junção dos sistemas tangencial e o axial, o sistema tangencial era realizado com um batedora que impulsionava a palha, já o processo axial é feito apenas pelo atrito do cilindro e do côncavo, o híbrido é feito com batedor e atrito juntos. Os rotores são posicionados longitudinalmente, e no final em alguns modelos axial existem um componente picador de palha, que pica a palha e depois as distribui uniformemente ao solo, para auxiliar no sistema de plantio direto (CONTE, 1999).

2.4.3 Separação

A separação é o processo que separa o grão da palha. Nos rotores após o atrito, os grãos caem no bandeirão onde são conduzidos às peneiras e a palha continua o percurso até o final da trilha. No final a palha é picada e distribuída ao solo novamente conforme Figura 11 (CONTE, 1999).



Figura 11. Sistema separação dos grãos.
Fonte: Nunes, 2016.

2.4.4 Limpeza

O processo de limpeza consiste em limpar os grãos que permanecem misturados com a palha. Para esse processo existe no bandejão, onde os grãos caem, duas peneiras uma superior e uma inferior, os grãos das bandejas são redirecionados e o movimento faz com que os grãos passem por ela deixando apenas a palha fina. Para completar o processo, os ventiladores são posicionados por baixo das peneiras soprando e fazendo a palha tomar outro curso.



Figura 12. Sistema de limpeza dos grãos.
Fonte: Nunes, 2016.

2.4.5 Armazenagem

O armazenamento vem após a limpeza, os grãos são direcionados a um elevador que manda para o tanque graneleiro. Após o tanque concluir sua capacidade é realizado a descarga dos grãos através do tubo de vazão.



Figura 13. Sistema de condução do grão para o graneleiro.
Fonte: Nunes, 2016.

2.5 Perdas durante a colheita.

Essas perdas podem ser de ordem quantitativa ou qualitativa, quando quantitativa ocasiona a perda em quantidade por quebra ou trinca daquele grão, já as perdas qualitativas alteram a qualidade fisiológica do grão atrapalhando sua germinação e ou desenvolvimento no campo (MAZETTO, 2008).

2.5.1 Perdas quantitativas

As perdas quantitativas são as perdas sobre a quantidade de grãos. A evolução tecnológica das máquinas tem buscado fortemente a minimização das perdas na hora da colheita. Os padrões nacional e internacional toleram perdas de até 1 saco por hectare, se o índice de perdas ir além disso, é interrompido a colheita afim de analisar o motivo da ocorrência da perda para realizar a correção (SILVEIRA, 2018)

MESQUITA et al., (2002) afirma que a idade do maquinário utilizado na colheita interfere na hora das perdas, analisando que máquinas acima de 15 anos apresentaram um número de perdas maior que as máquinas com menos de 5 anos, assim como também foram encontrados máquinas com mais de 15 anos apresentando perdas inferiores a 1 saco por hectare, o que indica outros fatores como, o experiência e eficiência do operador, os cuidados com a conservação da máquina entre outros.

Segundo SILVEIRA (2018), a Embrapa desenvolveu um copo medidor para fazer a análise da quantidade da perda desses grãos, o índice de precisão desse método foi avaliado em 94% de confiabilidade, ele relaciona o volume e o peso desse volume de grãos, em uma área de 2m em uma área já colhida, é coletado os grãos que caíram no solo tanto soltos quanto dentro das vargens, e o copo informa se o desperdício já passa de 1 saco por hectare.

Para a prevenção desse tipo de perda é recomendável fazer a análise das regulagens da máquina começando pela plataforma, segundo SILVEIRA (2018) o molinete deve estar com uma velocidade de 15% a 20% maior em relação a velocidade da máquina, uma velocidade acima disso ocasiona perda por gerar impacto antes na planta fazendo a mesma quebrar ou liberar as vargens e os grãos antes da posição da plataforma estar apta a coletar o material ocorrendo assim a perda do mesmo antes de ser inserido na máquina, outro fator é as laminas de corte da plataforma devem estar afiadas, do contrário, a mesma não consegue realizar o corte da planta ocasionando perdas e conseqüentemente reduzindo o lucro do produtor.

2.5.2 Perdas qualitativas

Esse tipo de perda afeta diretamente a fisiologia do grão, atingindo sua força e vigor quando o grão é para semente. Segundo esse tipo de perda está relacionada com a temperatura, umidade relativa do ar, chuva, e os ataques de percevejos, a mecanização, todos esses fatores causam danos que externamente se torna invisível, porém aquele grão é afetado em sua estrutura interna. O sistema de debulha e trilha são os principais responsáveis pelo dano mecânico na semente de soja (MAZETTO, 2008).

HENNING (2010) O retardamento da colheita da soja aumenta o índice de ocorrência de fungos do campo e conseqüentemente a perda do vigor e da germinação do grão, resultando na perda qualitativa do grão. Sobre a antecipação da colheita da soja, ela deve ser feita por um operador com habilidade e experiência, deve se adotar medidas cautelosas, o grão deve estar com um teor de água entre 18% e 19%, e o local deve ter ventiladores para a redução desse teor de água para conservação e assim não reduzir o vigor e a germinação do grão.

GOMES (2009) supõe que os danos causados pelas operações da máquina na semente causam um efeito negativo na produção reduzindo sua qualidade, e esse dano podem ser agravado com ajuda de microrganismos que ficaram presentes desde a época da semeadura.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

O estágio supervisionado foi realizado na empresa Justi Tratores LTDA, situada na cidade de Posse Go, a 30 Km do Oeste Baiano A empresa comercializa tratores da marca New Holland e peças agrícolas para maquinas e implementos agrícolas, é dirigida por 2 diretores e proprietário: Clauducir Justi e Claudimir Justi, conta com mais de 104 funcionários.

3.2 PRÁTICAS DE ESTÁGIO

Durante o estágio, a principal atividade foi a observação do funcionamento de colhedoras de soja na região de Posse/GO, sendo que nesta revisão será apresentado o assunto em relação as principais máquinas colhedoras, seus sistemas e as perdas ocorridas durante o processo de colheita.

Análises das plataformas que são acopladas na colhedora, a empresa tinha disponível 2 tipos, a plataforma draper e a plataforma flexível de caracol, juntamente com o supervisor de estagio foram apresentados os tipos de plataformas disponíveis para a colheita não somente da soja mas dos grãos.

Conhecimento sobre o funcionamento interno da maquina, sistema de corte e alimentação, sistemas de trilha existentes, e o sistema New Holland, separação e limpeza dos grãos, através de uma colhedora CR 6.80 disponível na oficina da loja Justi Tratores.

Revisão sobre o funcionamento interno das plataformas de corte disponíveis na loja, e análise das plataformas que não são de corte.

Análises de vídeos autoexplicativo sobre o funcionamento interno da maquina, e seu processo de trilha.

Argumentos de vendas de maquinas colhedoras, diferencial da marca em relação a concorrente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as revisões realizadas nesse trabalho sobre o desenvolvimento dos processos da colheita realizados através das colhedoras de grãos auto propelidas, e os dois sistemas de trilha apresentados nele, concluímos que o sistema de trilha axial tem a capacidade e um desenvolvimento superior ao sistema radial, devido a sua capacidade de recepção e tratamento do material inserido na máquina, e a força com que é realizado o atrito para a realização da separação dos grãos.

Observa-se também que o sistema de duplo rotores presente nas colhedoras CR da New Holland apresentam uma maior facilidade de processamento, uma vez que o material entra em grande massa na máquina e é preciso um espaço mais amplo para que aquele material seja processado de forma uniforme e sem danificar o grão, evitando assim o índice de perdas por quebras ou trincas e a perda da produção por afetar a qualidade fisiológica do grão na hora da trilha.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGCO Company. Disponível em <http://www.agco.com.br/careers.html> acesso em: 20/09/2018.

AGUILA, L. S. H.; AGUILA, J. S.; THEISEN, G; **Perdas na colheita na cultura da Soja.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011.

CNH Industrial, Disponível em: <http://www.cnhpress.com/pagina/340/historia.aspx> acesso em: 20/09/2018

CONTE, O. **Dimensionamento de maquinas e regulagens das colhedoras.**

Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/documents/1355202/1529289/Dimensionamento+de+m%C3%A1quinas+e+regulagens+de+colhedoras+-+Osmar+Conte.pdf/b9d8a8ea-3734-62e6-1610-62af73296c1c>>. Acesso em 14/10/2018.

FERREIRA, M. J. B. **A indústria brasileira de tratores agrícolas e colheitadeiras: as estratégias de suas empresas em desenvolvimento de vantagens competitivas.**

Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 120 p., 1995.

FERREIRA, I. C.; SILVA, R. P.; LOPES, A.; FURLANI, C. E. A. Perdas quantitativas na colheita de soja em função da velocidade de deslocamento e regulagens no sistema de trilha. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 15, n. 2, 141-150 p., Abr./Jun., 2007.

FREITAS, M. C. M. A Cultura da Soja No Brasil: O Crescimento da Produção Brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.7, n.12, 2011.

GOMES, D. P.; KRONKA, A. Z.; BARROZO, L. M.; SILVA, R. P.; SOUZA, A. L.; SILVA, B. M. S. E.; PANIZZI, R. C. Efeito da colhedora, velocidade e ponto de coleta na contaminação de sementes de soja por fungos. **Revista Brasileira de Sementes.** Londrina. vol. 31, nº 3, p.160-166, 2009.

HENNING, A. A.; FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; LORINI, I. **Importância do tratamento de sementes de soja com fungicidas na safra 2010/2011, ano de “La Niña”.** Londrina: Embrapa Soja, 2010.

LOPES, C. L. A. **Cultivo e manejo da Soja.** Embrapa 2013, disponível em: <http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/Mjc2OTI=>

MAURINA, A. C. **Levantamento de prevenção e redução de perdas na colheita de soja no estado do Paraná safra 2014/2015.** Curitiba: EMATER; Londrina: Embrapa Soja, 2015.

MAZETTO, F. R. **Avaliação dos desempenhos operacionais e energéticos e a ergonomia das colhedoras de soja (*Glycine max* (L) Merrill) no sistema de plantio direto.** Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu. 118 p. 2008.

NEW HOLLAND **Agriculture** disponível em : <http://agriculture1.newholland.com/lar/pt-br/tools/folhetos?series=Plataforma%20Draper> acesso: 18/10/2018.

PORTUGAL, F. A. F.; SILVEIRA, J. M. **Técnicas Na Colheita da Soja**. 2011 disponível em:

[<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONT000g00ye4km02wx5ok0q43a0retc3f1a.html#>](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONT000g00ye4km02wx5ok0q43a0retc3f1a.html#>). Acesso em: 16 de outubro de 2018.

SILVEIRA, J. M. **Kit perdas**: monitoramento das perdas de grãos durante a colheita de soja. Londrina: Embrapa Soja, 2018

VIAN, C. E. F.; ANDRADE Jr., A. M. **Evolução Histórica das Maquinas no Mundo: Origens e Tendências**. **48º SOBER**, Campo Grande, 2010.