

# E-book: Gerenciando o maquinário agrícola

LAVOURA10

# Para quem é esse E-book?

## Nível Básico

Para quem está começando a se envolver com a agricultura. A abordagem será mais superficial, com explicação de conceitos básicos. Esses materiais serão de conteúdos introdutórios.

## Nível Intermediário

Esse e-book é feito para ajudar produtores rurais no gerenciamento das máquinas agrícolas. Portanto, os produtores já estão familiarizados com os temas da agricultura. Aqui explicamos e ensinamos com maior aprofundamento nos assuntos. Devido a tudo isso, este guia é considerado de nível intermediário.

## Nível Avançado

Esses materiais serão bem mais complexos e profundos, o que requer que você já possua um conhecimento bastante significativo da área. Serão conteúdos específicos para quem quer avançar ainda mais na carreira profissional.

# Sobre os autores

## **Gressa Chinelato**

*Autora*

Engenheira Agrônoma e mestra pela Esalq-USP. cursando MBA em Agronegócios e doutoranda no Programa de Fitopatologia pela mesma instituição.

## **Luis Gustavo Mendes**

*Autor*

Engenheiro Agrônomo e licenciado em ciências agrárias pela Esalq-USP. Mestre em engenharia de sistemas agrícolas na mesma instituição.

## **Maiara Maria Franzoni**

*Autora*

Engenheira Agrônoma e mestra em Fitotecnia-Plantas Daninhas pela Esalq-USP e especialista em Agronegócios (Pecege/Esalq-USP).

# Sumário

Tipos de máquinas e implementos agrícolas.....7

Manutenção ideal.....8

Preventiva ou corretiva? .....15

Custo do abastecimento de máquinas .....17

Semeadora ideal para plantio direto .....23

Como otimizar sua lavoura com pulverizador autopropelido.....28

Regulagem dos implementos .....35

Regulagem da plantadeira de soja.....37

Colhedora desregulada causa muito prejuízo?.....43

Depreciação de Máquinas Agrícolas .....45

Conclusão .....51



# Sobre o E-book

O **E-book: Gerenciando o Maquinário Agrícola** é totalmente interativo!

Aqui você vai encontrar links para outros sites, textos ou materiais para saber ainda mais sobre um assunto específico. Os links aparecerão [desse jeito aqui](#).

Clique em um tópico do índice que lhe interessa mais e vá diretamente para esse assunto.

Fique à vontade também para dar zoom e poder visualizar melhor as informações.

**Boa leitura!**



# Introdução

Criamos esse e-book para te ajudar a melhorar o **gerenciamento do maquinário agrícola** como um todo, desde a manutenção, abastecimento até a depreciação e gestão de custos.

Aqui você verá os principais tipos de máquinas e implementos agrícolas, assim como a semeadora ideal para plantio direto e dicas essenciais para o pulverizador autopropelido.

Você também vai encontrar informações sobre a manutenção, regulagem e definição dos custos com combustível.

Com essas estratégias, esperamos que você tenha ainda mais eficiência em sua gestão e, consequentemente, maior produtividade!



# Tipos de máquinas e implementos agrícolas

Os [implementos agrícolas](#) são equipamentos que acoplamos a algum sistema de tração, os tratores nos dias atuais, e é ele que determina o tipo de atividade agrícola a ser realizada.

Atividades estas, que vão desde o [preparo do solo](#), [adubação](#), implantação da cultura e colheita.

Porém, o correto dimensionamento e escolha do maquinário são essenciais para o sucesso de todo o manejo das culturas.

Caso ocorra uma paralisação em alguma máquina ou implemento nas operações agrícolas pode haver grandes prejuízos.

Existem 10 grupos de [máquinas e implementos agrícolas](#) usados na lavoura dependendo da função no campo:

1. Preparo do solo (correntão, lâminas desenraizadoras, arados de disco, sulcadores, etc);
2. Semeadura, plantio e transplante ([semeadoras](#), plantadoras, transportadoras);
3. Aplicação, carregamento, e transporte de adubos e de corretivos (adubadoras, calcareadoras, carretas);
4. Limpeza de terrenos (roçadoras);
5. [Aplicação de defensivos](#) (pulverizadoras, fumigadores, atomizadores, etc);

6. Cultivo, desbaste e poda (cultivadores de enxadas rotativas, ceifadoras, etc);

7. Trator Agrícola para colheita (colheitadoras em geral);

8. Processamento (beneficiadoras de café, arroz, algodão, cana, etc);

9. Transporte, elevação e manuseio (carretas, carroças, caminhões, etc);

10. Utilitárias (perfurador de solo, etc).

Veja mais: [4 tipos de implementos agrícolas e quais são seus usos](#)

# Manutenção ideal

Máquinas agrícolas necessitam de cuidados periódicos, assim como nós, que vamos ao médico para realização de exames de rotina.

A correta manutenção, além de manter o bom funcionamento dos equipamentos, aumenta sua vida útil e você evita gastos desnecessários.

Com o melhor gerenciamento, os danos prematuros também são evitados e o **rendimento operacional aumenta**.

Fazer as máquinas trabalharem mais, gastando menos, pode parecer impossível, mas com o correto gerenciamento isso é viável.

As despesas com reparos e manutenção compõem um dos mais elevados custos operacionais das máquinas e implementos agrícolas usados.

Alguns fatores contribuem para **acelerar os desgastes e aumentar os custos** das máquinas agrícolas.

Dentre eles:

- O uso intensivo das máquinas;
- Falta de manutenção preventiva;
- Qualidade das peças de reposição;
- Treinamento inadequado dos operadores.

Com a manutenção adequada e o armazenamento correto das máquinas e implementos agrícolas, o tempo perdido com paradas para correção de eventuais problemas são minimizados.

**O custo de acompanhamento da frota** é bem menor do que quando existe a necessidade de parada do equipamento para manutenção corretiva (Alvarez, 1991).

**Para checar a eficiência das máquinas agrícolas, preste atenção aos seguintes fatores:**

- Nível de fluidos (cárter, transmissão, radiador etc.);
- Pressão e estado de conservação dos pneus;
- Filtros de ar;
- Pontos de engraxe;
- Sistemas elétricos (partida, luzes etc);
- Lastreamento;
- Treinamento dos operadores.

Quando algo não vai bem, isso reflete nos **custos dos implementos e máquinas agrícolas**.

No entanto, se você não tem um controle sobre esses custos, fica difícil perceber esses gastos e corrigir o problema.

O [Aegro](#) é um aplicativo de gestão agrícola que te auxilia a calcular o custo operacional do maquinário, a capacidade efetiva de trabalho e o **consumo de combustível por hectare**.

Você consegue todos esses indicadores de modo muito mais automático, simples e seguro.

Com o [Aegro](#), você pode controlar a quantidade de combustível utilizada nas operações e vincular estes valores ao custo realizado em cada talhão.



# Abastecimento da frota: Qual o melhor jeito de fazer

O correto abastecimento da frota é outro fator muito importante para garantir **melhor gerenciamento** das nossas máquinas agrícolas.

Na medida em que as operações vão se realizando e o combustível vai sendo consumido, os **vapores se acumulam dentro do tanque**.

**É recomendado o abastecimento no final da jornada de trabalho**, com o trator ainda quente e preenchendo totalmente o tanque (Mialhe, 1980).

Dessa forma, **abastecer no final do turno expulsa os vapores de água acumulados dentro do tanque** das máquinas e impede a contaminação do combustível.

Se os operadores não abastecerem as máquinas no mesmo dia, o vapor dentro dos tanques irá condensar nas paredes.

Essa água irá se misturar ao óleo diesel do tanque, provocando possíveis contaminações.

Assim, o **óleo diesel** misturado com água poderá causar desgastes acelerados e possíveis corrosões nas peças dos motores e de todo conjunto de alimentação do maquinário.

Além de desgaste acelerado de peças, o **combustível misturado com água se torna menos eficiente** durante as operações, acarretando em maiores gastos de combustível dos equipamentos.

No entanto, como o trabalho se encerra no campo próximo ao horário de saída dos funcionários, muitos não o fazem.

Por isso, são necessárias algumas simples mudanças no planejamento das atividades nas fazendas por parte dos gestores das atividades.

Para evitar o desgaste desnecessário de peças e outros problemas, inclusive com combustíveis, também é necessário entender melhor sobre o lastreamento da frota.



# Lastreamento da frota e pressão dos pneus

O lastreamento é o peso do trator que deve ser adequado para as operações agrícolas, evitando acidentes e desgaste de peças.

Assim, o lastreamento dos tratores, bem como as **calibrações dos pneus** devem seguir o manual do fabricante para cada tipo de operação.

Pressões acima do recomendado auxiliam no aumento da patinagem. Já **pressões muito baixas aceleram o desgaste dos pneus**, podendo danificá-los.

O peso excessivo ou abaixo do recomendado resulta em prejuízos nas máquinas agrícolas, como mostra a figura ao lado:

Outro fator importante para manter todo o maquinário em ordem são as manutenções. Vou explicar melhor:

As máquinas agrícolas mais recentes possuem inúmeras funcionalidades que auxiliam os operadores no correto manuseio e uso dos equipamentos.

Os **painéis possuem uma infinidade de alarmes e luzes** que indicam funcionamento ideal ou não dos componentes envolvidos.

| O que ocorre com o trator com peso de trabalho incorreto |                               |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------|
| EXCESSO DE PESO                                          | INSUFICIÊNCIA DE PESO         |
| - Sobrecarga na transmissão                              | - Patinagem excessiva         |
| - Perda de potência de tração                            | - Perda de potência de tração |
| - Quebra das garras dos pneus                            | - Desgaste rápido dos pneus   |
| - Compactação de solo                                    | - Perda de estabilidade       |
| - Baixa produtividade                                    | - Baixa produtividade         |
| - Alto consumo de combustível                            | - Alto consumo de combustível |

Fonte: Alisson Henrique em Revista RPA News

Alguns dos itens mais comuns que podem ser visualizados no painel de instrumentos são:

- Temperatura além do intervalo;
- Rotação do motor;
- Indicador de restrição de passagem de ar;
- Falta de lubrificação;
- Nível de combustível.

Nesse sentido, aquele sinal de luz apontando restrição da passagem de ar pelo filtro é **indicativo de baixa eficiência do elemento filtrante**.

Como consequência direta desse fator, o motor pode perder potência, provocar aumento do consumo de combustível, bem como danos de superaquecimento.

Aliás, hoje já é possível gerenciar as manutenções de nossas máquinas em aplicativos que nos avisam quando é **hora de trocar o óleo** ou realizar uma checagem geral, como o Aegro.

>> Leia mais: [“Como fazer administração rural com essas 3 ferramentas mesmo não sabendo nada de tecnologia”](#)

Como já citamos brevemente, para que tudo corra bem com as máquinas agrícolas é primordial o **planejamento agrícola**.



# Planejamento do maquinário

O planejamento do maquinário agrícola é fundamental para o correto dimensionamento da frota a ser adquirida pela propriedade.

Máquinas paradas ou quebradas custam muito caro a todos produtores.

As máquinas agrícolas deveriam trabalhar na maior parte do tempo e apenas parar para reabastecimento ou manutenções preventivas.

Um bom gestor sabe a importância da realização de um bom planejamento agrícola.

Assim, ele conhece a necessidade de máquinas para cada cultura e operações a serem realizadas nas fazendas.

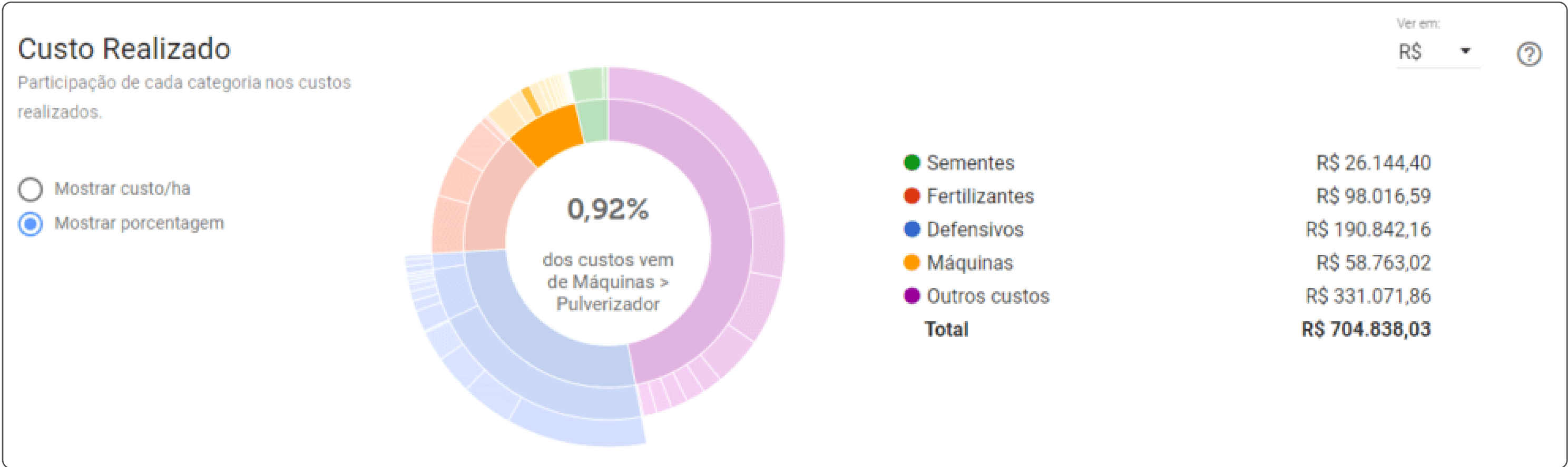
Se somente para uma propriedade o planejamento já era necessário, imagine agora com o surgimento das

cooperativas que compartilham o uso de máquinas agrícolas.

Além disso, o conhecimento prévio dos serviços prestados por terceiros pode ajudar os produtores na escolha frente às operações agrícolas.

Cabe a você dimensionar a sua frota e calcular qual é a saída mais vantajosa.

E é claro que, com um planejamento agrícola considerando todos os custos, fica muito mais fácil de visualizar qual a melhor estratégia.



Com o Aegro, você faz o planejamento orçamentário da sua safra e obtém uma análise de custos detalhada para cada item do seu maquinário.

# Afinal, como fazer para aumentar o rendimento das máquinas agrícolas?

Hoje em dia existem diversas maneiras de aumentar o rendimento operacional das máquinas agrícolas.

Como comentamos, uma boa manutenção preventiva e regulagens asseguram que grande parte das peças não quebrem no meio da operação.

Além disso, já existem sistemas que possibilitam o **acompanhamento em tempo real** ou quase instantâneo dos componentes das nossas máquinas.

É possível saber e gravar informações de qualidade das operações realizadas pelas máquinas nas nossas **lavouras**.

Também existem sistemas eletrônicos que gravam as rotações de trabalho utilizadas durante a operação e outras informações.

Temperatura e pressão do óleo, velocidade de deslocamento das máquinas são exemplos dessas informações.

Com esse banco de dados em mãos, é possível que os gestores ou produtores analisem os dados e gráficos e **realizem melhores ajustes no maquinário**.

Ademais, sempre trabalhe em faixas ideais de rotação para cada operação, o que é vital para a economia de combustível nas máquinas agrícolas.

Dessa forma, para aumento do rendimento das máquinas, é necessário o correto dimensionamento de tratores e **tipos de implementos agrícolas** que irão realizar cada operação é essencial.

Um **trator agrícola** mais potente às vezes é mais econômico do que um trator de menor potência que trabalha no limiar de sua força de tração.

**O trator trabalhando em altas rotações do motor consome mais combustível** do que outro que trabalha em uma faixa mais econômica.



# Preventiva ou corretiva?

Afinal, qual manutenção é melhor para minhas máquinas e implementos agrícolas?

A manutenção preventiva é realizada antes que os problemas ou quebras de peças ocorram.

É utilizada como uma forma de prevenir que a máquina se quebre ou pare de atuar no meio da operação em que ela foi designada a realizar.

Garante seu bom funcionamento e maximiza a vida útil e é semelhante às revisões feitas em nossos carros.

A substituição de peças como filtros de óleo, revisão das engrenagens, checagens de pontos de engraxe,

troca de correias antes que estas se quebrem é um exemplo de manutenção preventiva.

*“As máquinas precisam de manutenções periódicas para desempenhar a atividade para a qual foram projetadas” (Joel Sebastião Alves)*

Essa manutenção varia de acordo com cada máquina e fabricante.

Mas em geral, você pode fazer uma boa manutenção preventiva verificando os itens ao lado conforme as horas trabalhadas:

| Itens a serem verificados - 250h          | Serviços                  |
|-------------------------------------------|---------------------------|
| Vazamentos do motor e transmissão         | Verificar a estanqueidade |
| Óleo do diferencial e redutores           | Verificar e completar     |
| Bateria, cabos e conexões                 | Verificar e limpar        |
| Filtro do óleo hidráulico                 | Substituir                |
| Filtro do combustível                     | Substituir                |
| Articulações do eixo dianteiro            | Verificar e lubrificar    |
| Pedais e acionamento do freio e embreagem | Verificar e lubrificar    |
| Óleo e filtro do motor                    | Substituir                |
| Correias e tensionadores                  | Verificar e ajustar       |
| Itens de 50h não contemplados             | Executar                  |

| Itens a serem verificados - 500h | Serviços         |
|----------------------------------|------------------|
| Óleo dos redutores finais        | Substituir       |
| Filtro de ar                     | Substituir       |
| Bateria                          | Testar           |
| Sistema Elétrico                 | Revisar e testar |
| E mais os itens de 250h          | Executar         |

| Itens a serem verificados - 1000h     | Serviços                 |
|---------------------------------------|--------------------------|
| Fluido do freio                       | Substituir               |
| Óleo hidráulico e filtro              | Substituir               |
| Sistema hidráulico                    | Teste de pressão e vazão |
| Óleo do diferencial                   | Substituir               |
| Correias do motor                     | Revisar ou substituir    |
| Líquido de arrefecimento              | Revisar ou substituir    |
| Mangueira do sistema de arrefecimento | Revisar ou substituir    |
| Respiro do carter do motor            | Verificar e limpar       |
| E mais os itens de 250h               | Executar                 |

Fonte: Portal Máquinas Agrícolas

A manutenção corretiva acontece com o objetivo de substituir uma peça quebrada ou algum sistema danificado.

Na maioria dos casos em que esta manutenção é necessária, a máquina ou o implemento cessa a operação que está realizando, gerando atrasos ou acarretando em tempo ocioso de máquina e operador.

Evidentemente que este tipo de manutenção é mais cara, tanto financeiramente quanto operacionalmente.

Por isso, devemos sempre realizar a manutenção preventiva: custa menos e depende apenas de um bom **planejamento agrícola**.



# Custo do abastecimento de máquinas

Você sabe o quanto o preço do combustível afeta seu custo de produção agrícola total? E por talhão?

Aqui vamos ver como você pode conhecer esse ponto tão importante no sistema de produção agrícola:

## Registro de atividades

Você tem um reservatório ou estoque de diesel em sua propriedade, certo?

Para começar a entender o custo de combustível, anote em algum lugar quantos litros de diesel você tem em estoque e, de preferência, as datas em que comprou.

Mas, sugerimos que você, nesse primeiro momento, coloque uma estimativa de quanto ficou por litro.

Anotado?

Agora você tem algumas opções de cálculo, aqui vamos mostrar a principal forma:

**Considerar o uso do combustível como um todo na fazenda.**

## Uso de combustível como um todo na fazenda

Se você está começando a implementar uma gestão agrícola efetiva na fazenda, talvez esse seja um bom começo.

Aqui você vai considerar o uso do combustível como um todo, se lembrando de todas as vezes em que houve abastecimento.

Então, o que você deve fazer é anotar cada vez que esse estoque for reabastecido, registrando quantos litros foram colocados e quanto custou cada litro.

Assim, é só ir multiplicando o preço por litro por quantos litros foi comprado.

| Compra de combustível na Fazenda Santo Antônio |            |        |                 |               |
|------------------------------------------------|------------|--------|-----------------|---------------|
| Data                                           | Safra      | Litros | Preço por litro | Custo total   |
| 15/11/17                                       | Soja 17/18 | 7500   | R\$ 3,29        | R\$ 24.675,00 |
| 20/12/17                                       | Soja 17/18 | 5500   | R\$ 3,41        | R\$ 18.755,00 |
| 22/01/18                                       | Soja 17/18 | 5000   | R\$ 3,50        | R\$ 17.500,00 |
| 20/02/18                                       | Soja 17/18 | 5500   | R\$ 3,50        | R\$ 19.250,00 |
| 17/03/18                                       | Soja 17/18 | 5000   | R\$ 3,55        | R\$ 17.750,00 |
| Total da safra Soja 17/18                      |            | 28500  | R\$ 3,44        | R\$ 97.930,00 |

É interessante também colocar para que safra foi aquele combustível, conforme exemplo:

Nesse exemplo, consideramos o primeiro abastecimento como tudo o que eu tinha no estoque de diesel, colocando o preço que paguei por litro.

Também consideramos que usamos todo o combustível que colocamos no estoque nessa safra de soja, o que é realmente comum acontecer.

Ao decorrer das safras, anotamos os reabastecimentos desse nosso reservatório de diesel.

A cada safra, é possível verificar qual foi o custo de combustível total, como mostra na planilha acima e o custo por hectare.

Se no exemplo acima a safra 2017/18 tenha sido feito em 500 hectares, isso resultaria em um custo médio por hectare de **195,86 reais**.

Para saber o quanto esse custo de combustível afeta seu custo de produção é preciso fazer esse mesmo tipo de planilha (ou caderno, o que você preferir) para todos os insumos.

Sementes, adubos, defensivos agrícolas, salários e outros.

Para saber em detalhes como fazer seu custo de produção agrícola é só acessar [este artigo](#).

Também para te auxiliar, temos a planilha de gerenciamento de custos agrícolas feita pela Embrapa que você pode [baixar aqui](#).

Após fazer o custo de produção agrícola você pode compará-lo com o custo de combustível por uma regra de 3 simples.



# Explicando melhor e retomando nosso exemplo anterior:

Se meu custo de produção agrícola total for por volta de 860 mil, saberei que o custo com combustível será pouco mais de 10% do meu custo total:

859 450 = 100%

97 930 = x

x = 11,39% é o que representa meu custo com combustíveis dentro da minha produção agrícola de soja 2017/18.

Essa forma de cálculo também é muito importante para ter o controle do seu estoque, então os mantenha em local de fácil acesso e seguro, sem chances de perdê-los.

Falando em estoque, [baixe nossa planilha de controle de estoque gratuitamente.](#)

Mas será que só saber esses dados do custo de combustível, e sobre as máquinas, é o suficiente?

# A importância de saber o custo em detalhes

Se houver qualquer coisa errada envolvendo o uso de combustíveis é aqui que você os encontrará.

Sem falar que uma gestão agrícola bem feita aos detalhes é fundamental para o sucesso de seu negócio.

Desse modo, é interessante ligar os abastecimentos às máquinas e veículos.

Você pode fazer isso para todos os insumos envolvendo sua safra e também detalhar **por talhão**.

Assim, também é possível saber qual talhão está lhe proporcionando mais ou menos lucro.

Mas, sabemos que fazer tudo isso em planilha dá um trabalho grande e leva um bom tempo.

Em caderno fica até difícil de imaginar nesses detalhes.

Aegro

Planilha de Controle de Estoque

Controle Geral

|                       | Item        | Categoria         | Fabricante | Unidade | Estoque Mínimo | Saldo Inicial | Entrada Total | Saída Total | Saldo Período | Estoque Atual |       |
|-----------------------|-------------|-------------------|------------|---------|----------------|---------------|---------------|-------------|---------------|---------------|-------|
| CATEGORIAS            | 1 Diesel    | Combustível       | -          | L       | 100 L          | 100 L         | 300 L         | 0 L         | 300 L         | 400 L         | falso |
| Combustível           | 2 Ureia     | Fertilizantes     |            | Kg      | 500 Kg         | 150 Kg        | 400 Kg        | 200 Kg      | 200 Kg        | 350 Kg        | Kg    |
| Fertilizantes         | 3 Pneu      | Pecas de Máquinas | Mercades   | Pc      | 2 Pc           | 1 Pc          | 3 Pc          | 1 Pc        | 2 Pc          | 3 Pc          | falso |
| Herbicidas            | 4 Glifosato | Herbicidas        |            | L       | L              | L             | 100 L         | 0 L         | 100 L         | 100 L         | falso |
| Inseticidas           | 5           |                   |            |         |                |               |               |             |               |               | falso |
| Outros                | 6           |                   |            |         |                |               |               |             |               |               | falso |
| Pecas de Máquinas     | 7           |                   |            |         |                |               |               |             |               |               | falso |
| Produtos Veterinários | 8           |                   |            |         |                |               |               |             |               |               | falso |
| Sementes              | 9           |                   |            |         |                |               |               |             |               |               | falso |
|                       | 10          |                   |            |         |                |               |               |             |               |               | falso |
|                       | 11          |                   |            |         |                |               |               |             |               |               | falso |

Instruções

Controle

Entrada

Salida

+

Sem falar que o risco de errar, dos dados se perderem ou de tudo ficar confuso é  **muito grande**.

Devido a isso, temos softwares agrícolas que nos ajudam muito, resultando em ganho de tempo, agilidade e fácil compreensão de seus dados.



Relatório de patrimônio no Aegro

# Controle seus custos de forma muito mais rápida e com segurança

Com um software de gestão agrícola como o Aegro, você pode ter o registro de todas suas atividades, abastecimentos e manutenções de máquinas em apenas alguns cliques.

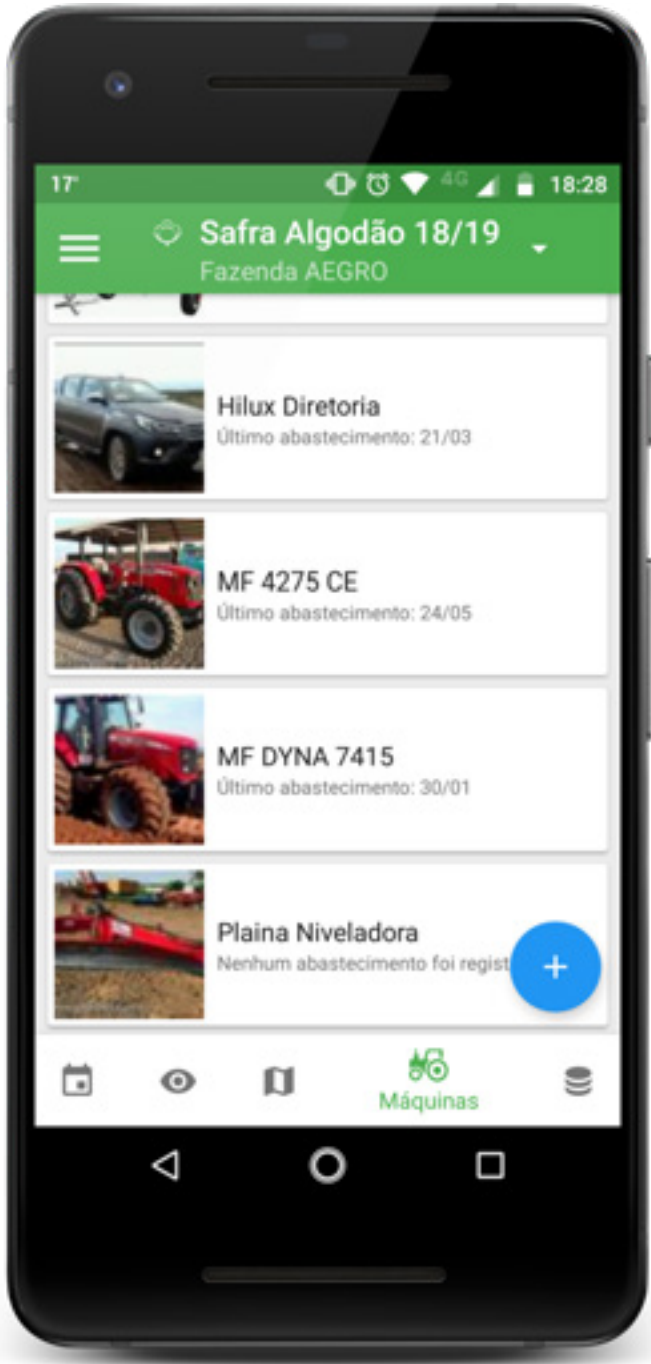
Os dados ficam seguros, para nunca mais serem perdidos ou esquecidos. Torna-se fácil de visualizar todos os indicadores sobre cada um dos seus custos de produção agrícola.

Ao adicionar no sistema uma nova despesa de combustível, por exemplo, você pode vincular esse custo às safras de sua escolha.

Você também pode escolher entre apropriar o custo do abastecimento a uma ou mais safras, ou mesmo a determinadas áreas de sua propriedade.

Ou seja, o Aegro faz todos os cálculos de rateamento de despesas de maneira automática.

Você só precisa inserir no software os seus dados de abastecimento. E isso pode ser feito facilmente pelo celular, até mesmo sem acesso à internet. [Veja como é fácil registrar um abastecimento no Aegro.](#)



O que nos leva à questão de rendimento das máquinas.

# Quais das minhas máquinas têm melhor rendimento?

Sempre recomendamos o máximo de detalhamento em sua gestão da produção agrícola.

Assim, sempre é possível verificar erros, onde pode haver melhorias e **para onde seu dinheiro está indo**.

No caso de combustíveis temos um exemplo bem claro.

**Conforme noticiado**, foi realizado um teste em uma fazenda no interior de São Paulo sobre o rendimento dos tratores.

Assim, dois **tratores** de mesma potência e com o mesmo equipamento, mas de marcas diferentes, foram comparados.

O primeiro trator consumiu 15,8 litros de combustível por hora, sendo que o segundo trator apresentou consumo de 23 litros por hora.

Você poderia nos falar agora que é claro que o primeiro trator é mais econômico. Mas a comparação continuou **para os detalhes**.

Desse modo, o uso de litros de combustível por hectare foi de 18,1 litros/ha para o primeiro trator, e de 19 litros/ha para o segundo.

De novo, o primeiro trator foi mais econômico. Será mesmo?

Então foi verificada a área trabalhada por cada trator: o primeiro trator fez 0,87 hectares por hora, enquanto que o segundo trator fez 1,21 hectares por hora.

É verdade que o segundo trator tem maior consumo de litros por hora, mas ele também é mais produtivo que o primeiro trator.

Em uma primeira e superficial análise poderíamos ter falado que o segundo trator deveria ser menos utilizado, mas sabendo os detalhes dos custos entendemos que não é bem assim.



Pode ser difícil obter isso em cadernos ou planilhas. Mas com o Aegro isso muda:

Fazenda AEGRO

Safr

Arroz 18/19

Area de testemunha

B

Pesquisar patrimônio...

Tratores

0/11

Adubadores

0/2

Colheitadeiras

0/3

Semeadeiras

0/2

Pulverizadores

0/5

Arados

0/7

Vagões

0/3

CUSTOS TOTAIS

CUSTOS NO PERÍODO

Abastecidos 101.534,16 L

R\$ 317.570,86

Gastos em manutenções

R\$ 73.005,81

Contas

R\$ 575.870,00

Trabalhados (5.957,17 h)

24.518,57 ha

Custos totais

R\$ 966.446,67

Alertas de manutenção

Autopropelido

Alerta por horímetro

Em 292 h (66172 h)

Troca de óleo2

Recorrente a cada 300 horas

Estação Meteo 1

Alerta por data

Em 3 meses (23/06/2019)

Fazer manutenção

Recorrente a cada 365 dias

Plantadeira 1

Alerta por horímetro

Em 243 h (3205 h)

HORA DA TROCA DE OLEO

Recorrente a cada 400 horas

MF DYN

Alerta p

Em 22 h (393 h)

REVISAO MANG

Recorrente a cada

Eventos

Semanal

< Seg, Mar 11 >

11/03/2019 - 17/03/2019

FILTRAR

15 mar 2019

Nesse texto, por exemplo, nós contamos como o Elivelton Menezes descobriu que o custo de manutenção de uma máquina chegava a 40% do seu valor total.

Aegro

Gerenciando o Maquinário Agrícola

22

## Semeadora ideal para plantio direto

Semeaduras inadequadas podem ocasionar perdas na emergência de 15% ou mais na cultura do milho e 10% ou mais na cultura da soja.

Se cada planta de soja produz em média 18 g de grãos, com a falta de emergência de uma planta por metro linear já perdemos **6 sacas de soja por hectare**.

Veja agora quais são os melhores tipos de semeadoras e outras dicas para não perder mais nenhuma saca devido ao plantio:

## Semeadoras adubadoras: principais características

É comum optar por plantadeira plantio direto que possua a função de adubação também.

Para semeadoras adubadoras de sementes graúdas (milho, soja, etc.) em plantio direto, deve-se buscar:

- Carrinhos de sementes independentes e desencontrados;
- Sistema pantográfico, principalmente nas sementes;
- Boa flutuação vertical nos carrinhos;
- Sulcadores que mobilizem pouco o solo;
- Diversas opções de regulagens;
- Fácil troca de sulcadores.



Fonte: Grupo Cultivar

## Semeadoras sem adubadoras

São máquinas que realizam a semeadura, mas não possuem depósitos de fertilizantes acoplados à máquina.

Para estes casos é necessário a realização de duas operações na área: uma máquina realizará a semeadura da cultura e outra a adubação, na maioria das vezes à lanço.

Desse modo, é possível a realização da adubação antecipada no sulco de semeadura utilizando ferramentas de agricultura de precisão disponíveis no mercado.

A vantagem dessas semeadoras sem o depósito de adubos são os ganhos em **rendimento operacional**. Uma vez que, retirados os depósitos de fertilizantes é possível acoplar um maior número de linhas e ganhar em escala.

São máquinas maiores e utilizadas em terrenos extensos e relativamente planos, como temos nos cerrados brasileiros.

Tratam-se de plantadoras de grandes dimensões para agricultores de média e grande escala. As máquinas variam de 23 a 48 linhas.

Algumas máquinas possuem capacidade operacional de até 18 hectares por hora, o que auxilia nas curtas janelas de semeadura, encontrados em diversas regiões brasileiras.



## Semeadora múltipla: é possível sementes miúdas e graúdas

Esta plantadeira é conhecida como multissemeadora, semeadora 2 em 1, ou ainda semeadora múltipla.

A mesma máquina possui mecanismos que são capazes de executar semeaduras tanto de fluxo contínuo quanto de precisão.

Tais máquinas possibilitam que sejam realizadas algumas alterações nos mecanismos dosadores e distribuidores.

Com essas alterações é possível semear desde culturas de inverno, como também de verão.

Essas multissemeadoras são mais comuns nas pequenas propriedades, uma vez que com apenas uma máquina, ambas as operações podem ser executadas.

No entanto, a complexidade da regulação das peças para as operações fazem com que elas não sejam muito utilizadas.

Além disso, as multissemeadoras exigem certa capacitação e pessoal qualificado para realização das manutenções, substituições e troca de componentes para cada operação.

>> Leia mais: [“Plantio direto na soja: Como fazer ainda melhor na sua lavoura”](#).

## Semeadoras de precisão (ou de sementes graúdas)

São as plantadeiras que fazem a semeadura e adubação de sementes graúdas, como o milho ou soja.

Assim, as sementes são depositadas no solo uma a uma, com distância (em geral) uniforme.

Essa distribuição uniforme é o resultado do mecanismo dosador-distribuidor e do deslocamento da máquina.

## Plantadora nova X Plantadora usada

É uma dúvida de muitos produtores: compro uma plantadora nova ou usada?

Atualmente existem diversas linhas de crédito que auxiliam a compra de máquinas novas.

Um programa de financiamento é o [Moderfrota](#), disponível com taxa de juros prefixada de até 7,5% ao ano aos produtores que possuem faturamento anual de até R\$ 90 milhões e 9,5% daqueles que faturam acima de R\$ 90 milhões.

A aquisição de máquinas usadas pode ser uma solução também, porém, o estado da máquina a ser adquirida deve ser muito bem avaliada.

Se os custos com manutenções e peças de reposição forem altos e o rendimento operacional for prejudicado, vale sempre buscar alternativas para aquisição de máquinas novas.

No entanto, fica difícil essa avaliação se você não tem os custos reais de toda a sua produção, especialmente as máquinas e seus abastecimentos.



# Cálculo de rendimento operacional:

## Quanto a máquina consegue trabalhar por dia?

Vamos aprender a calcular o rendimento operacional da plantadeira plantio direto.

Exemplo de uma DB74, da John Deere, plantando soja:

Produtividade (ha/dia) =  $\frac{\text{N.º de linhas} \times \text{Espaç. (m)} \times \text{velocidade (km/h)} \times \text{eficiência em campo} \times \text{tempo (h/dia)}}{10}$

10

Ex 1 =  $\frac{(45 \text{ linhas} \times 0,50 \text{ m} \times 9 \text{ km/h} \times 0,9 \times 10 \text{ h/dia})}{10}$

10

Prod. op. = 182,25 ha/dia

(Fonte: John Deere)

Dessa forma, conseguimos calcular o quanto em hectares conseguimos plantar em um dia de trabalho de 10h.

Se eu tenho que plantar **2000 ha** e meu rendimento operacional é de **182,25 ha/dia**:

$$2000 \text{ ha} / 182,25 \text{ ha/dia} = 10,97 \text{ dias}$$

Precisaremos de uma janela de plantio de aproximadamente **11 dias** para realizar a operação com essa máquina.

Se a minha janela de plantio for menor que esses 11 dias, uma solução é terceirizar parte do plantio. Outra solução seria aumentar a jornada de trabalho diário.

A compra de outra máquina que fique ociosa pode acarretar em custos desnecessários, por isso o bom [planejamento agrícola](#) é essencial para o sucesso das operações.

# Plantadeira plantio direto ou Plantadora? Semeadeira ou semeadora?

Você pode perceber que ao longo do texto utilizamos várias denominações. No entanto, no conceito teórico, ocorreu em 2011, um fórum para padronização destes termos no meio acadêmico.

Esse fórum ficou conhecido pelo seu tema de “Terminologia de Máquinas Agrícolas” e foi inserido na programação do [Conbea \(Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola\)](#).

As diferenças, basicamente, dependem da operação que cada máquina realiza.

A **semeadora** é a máquina que acoplada a um **trator agrícola** que realiza a operação da semeadura das culturas, ou seja, **introduz sementes de plantas no solo**.

A **plantadora** é a máquina que realizará o plantio das culturas e inserção no solo de **partes vegetativas de plantas** como bulbos, colmos e tubérculos.

Além disso, a **transplantadora** é a máquina que realizará o **transplântio** das culturas nas nossas lavouras, inserindo plântulas ou mudas no solo em seu estágio inicial.

Como exemplos das três operações podemos citar:

- Semeadura: soja, milho, feijão, aveia;
- Plantio: cana, mandioca, batata;
- Transplântio: eucalipto, café, tomate.

Portanto, como em plantio direto normalmente temos grãos, ocorre a **semeadura** dos mesmos.

## Qual é o correto: Semeadeira ou Semeadora?

Geralmente o sufixo “ora” remete à máquina agrícola que realiza a operação.

E o sufixo “eira” remete à pessoa que planta ou semeia, por exemplo plantadeira e semeadeira.

Assim, o mais correto seria semeadora.

# Como otimizar sua lavoura com pulverizador autopropelido

A mecanização agrícola é um dos mais importantes fatores da produção, podendo apresentar em até 50% dos seus custos totais.

Dentre as atividades de mecanização está a pulverização da lavoura. E só quem viu uma lavoura infestada sabe a importância dessa atividade.

Você já parou para pensar qual tipo de pulverizador, autopropelido ou tratorizado, é utilizado na sua lavoura?

Vamos falar a seguir sobre todos esses assuntos para suas pulverizações se tornarem ainda mais eficientes!

## O que é um pulverizador autopropelido?

O **pulverizador autopropelido** também é chamado de automotriz ou autopropulsor.

Esses pulverizadores são máquinas de alto desempenho, com velocidade de pulverização de **15 a 30 km/h**.

Em situações favoráveis, a velocidade operacional pode chegar próxima a 40 km/h.

Além disso, geralmente apresentam alta tecnologia em eletrônica de bordo para o preciso e total controle da pulverização.

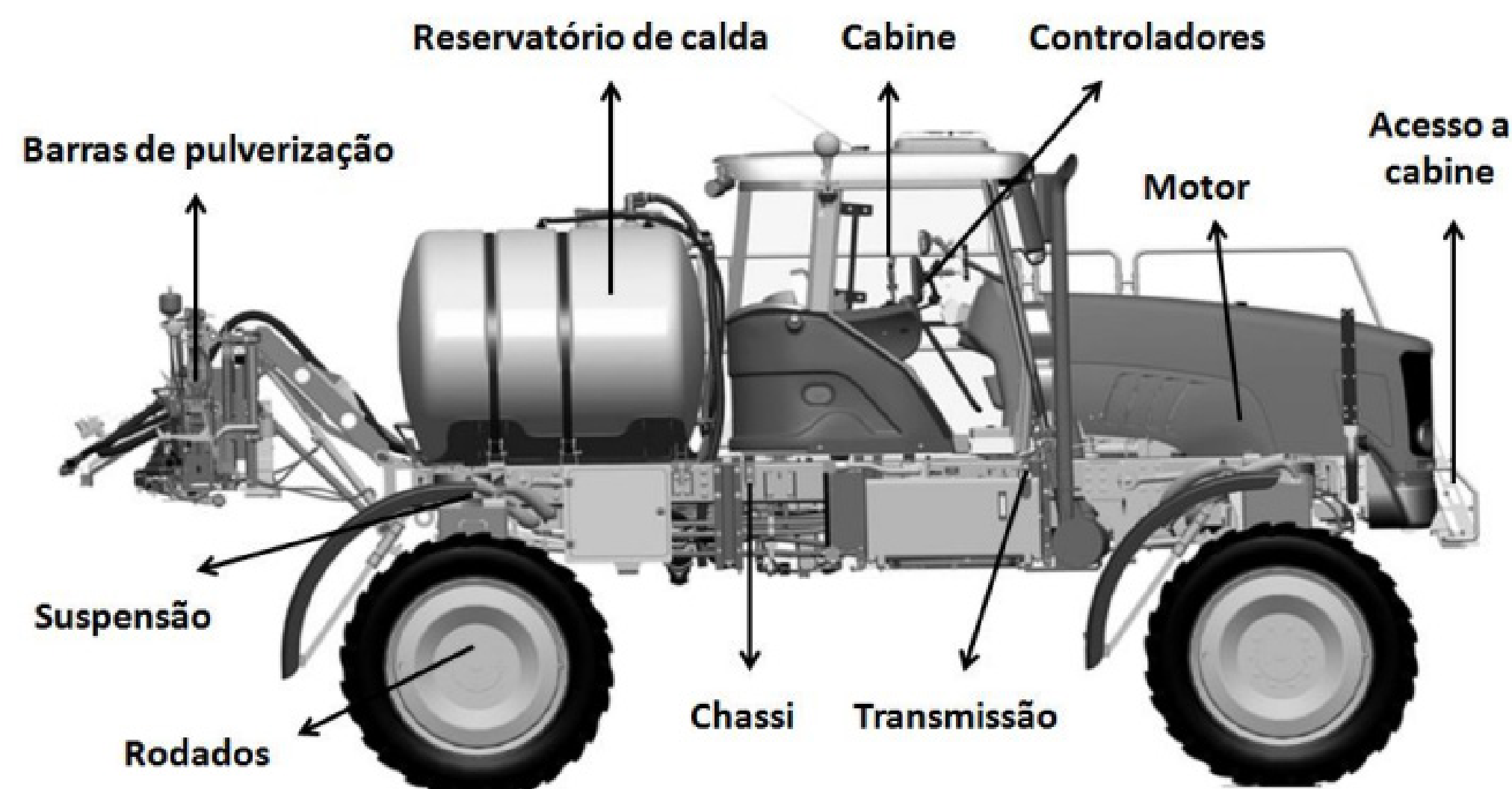
Para entender melhor, vamos ver quais seus componentes e funções.

>> Leia mais: ["8 perguntas para fazer ao seu consultor sobre defensivos agrícolas"](#)



(Fonte: Pulverjet)

# Componentes do pulverizador autopropelido



(Fonte: Casali, 2015 adaptado de Manual de Operação Massey Ferguson 9030)

Veja a função de alguns componentes:

## Reservatório de calda

Local onde é armazenada a calda que é utilizada na pulverização. Existem diversas capacidades desses reservatórios no mercado.

## Barras de pulverização

Podem ser instaladas na parte traseira, parte frontal ou central.

As barras são equipadas com corpos de bicos múltiplos e com as pontas de pulverização e podem medir em média de 15 a 48 metros.

## Cabine

A cabine do pulverizador é fechada, o que proporciona conforto ao operador e impede a contaminação com agrotóxicos.

## Eletrônica embarcada

É representada por sensores, atuadores, computadores de bordo, software e GPS.

A eletrônica embarcada é utilizada para as funções vitais da máquina, como controle da pulverização, controle da velocidade de deslocamento, transferência de dados, entre outras.

Esses pulverizadores ainda podem apresentar piloto automático, constituindo outra tecnologia comumente vista nessas máquinas.

Além disso, esse tipo de pulverizador apresenta uma característica importante para as pulverizações:

## Característica importante do autopropelido

O pulverizador autopropelido também possui maior **vão livre**, a medida composta pela distância do solo até o primeiro ponto da estrutura da máquina.

Assim, se seu pulverizador apresenta maior vão livre, permite realizar pulverização em estágios mais avançados de desenvolvimento da sua cultura.



## Classificação dos pulverizadores

A **Andef** classificou os pulverizadores como:

- Pulverizador costal manual;
- Pulverizador costal motorizado;
- Pulverizador tratorizado com mangueira e pistola de pulverização;
- **Pulverizador de barras (tratorizado ou autopropelido);**
- Turbopulverizador ou turboatomizadores;
- Pulverização com aeronave.

No caso do pulverizador autopropelido há dois tipos de classificação:

- Máquinas projetadas originalmente como pulverizadores autopropelidos;
- Pulverizadores adaptados à estrutura do trator agrícola.

## Vantagens do uso de pulverizador autopropelido

Podemos citar como vantagens de se utilizar pulverizador autopropelido:

- Maior precisão na pulverização;
- **Otimização de custos de produção** e insumos;
- Permite ser utilizado na agricultura de precisão;
- Maior planejamento da atividade de pulverização;
- Menor risco e maior conforto ao operador;
- Maior rendimento operacional.

Agora vamos para uma etapa crucial da pulverização e que é decisiva para um manejo e **gestão agrícola** eficaz:

# Regulagens e calibração do pulverizador

Alguns passos básicos e simples podem fazer toda a diferença na sua pulverização.

## 1. Manutenções e Limpeza

Você deve realizar as manutenções como a limpeza dos filtros do pulverizador e também dos bicos.

Para não esquecer de realizar manutenções preventivas no seu [maquinário](#), você pode contar com um software de gestão agrícola.

Com o [Aegro](#), por exemplo, é possível programar alertas de manutenção pontuais ou periódicos. Assim, você recebe um aviso por e-mail sempre que estiver na hora de realizar uma nova checagem.

**Aegro**

### Alerta de Manutenção

Olá,

Fazenda AEGRO tem os seguintes alertas:

- **Pulverizador**
  - verificar correias

VERIFICAR NO AEGRO

## 2. Regulagem das barras

Regule o espaçamento entre os bicos na barra e a altura da barra em relação a sua cultura (em geral, deve ser 1 m da barra até o chão).

Verifique o ajuste das ponteiros da barra, eliminando as folgas entre o encosto do terminal da barra e a estrutura metálica da ponteira.

Lembrando que as ponteiros são as porções terminais da barra de pulverização.

Verifique também o ajuste do movimento vertical da barra, o nivelamento das ponteiros em relação às barras e o ajuste do desarme das ponteiros.

### 3. Comece a calibração: encha o tanque do pulverizador com água

### 4. Com o pulverizador ligado, verifique se há vazamento nos filtros e nos bicos

### 5. Calibração da pressão

A pressão será realizada na calda de pulverização pela bomba de pressão.

A pressão deve ser selecionada nos comandos eletrônicos dentro da cabine do pulverizador e deve ser calibrada na parte de fora do pulverizador em cada seção.

Assim, você deve abrir o manômetro e verificar se a pressão em cada seção está de acordo com a qual você selecionou no comando eletrônico.

### 6. Faça a medição da vazão

Colete a água de um bico unitário por 1 minuto em um recipiente graduado.

Para saber a vazão total dos bicos, **veja o exemplo:**

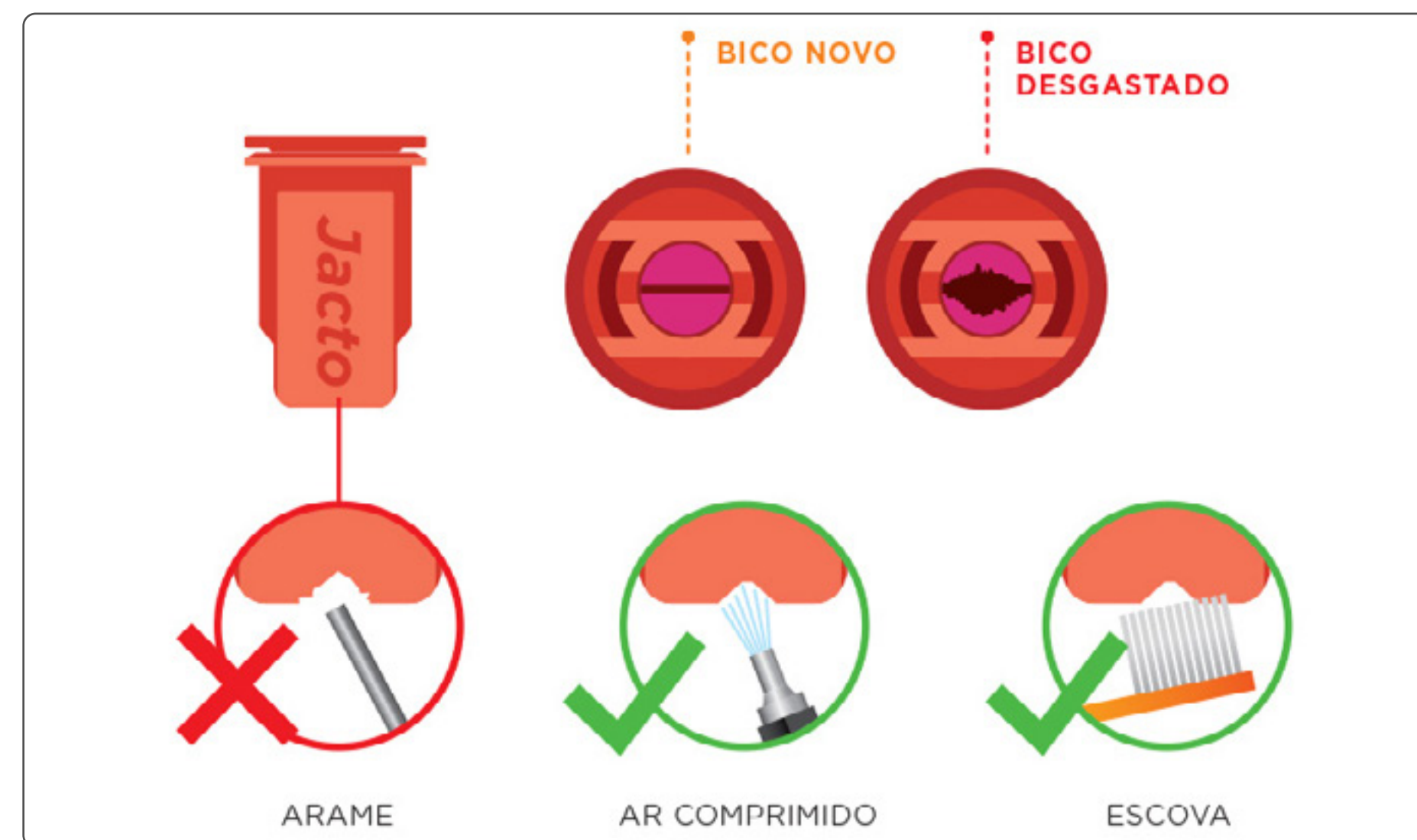
Se em um bico foi coletado 800 mL em 1 minuto, então, a **vazão unitária é 0,8 L/min.**

Se a barra tem 40 bicos,  $0,8 \times 40 =$  **32 L/min de vazão total.**

Você também pode pedir a vazão em todos os bicos e verificar se eles não estão desgastados.

Se algum dos bicos apresentar vazão acima de 10%, o bico deve ser trocado.

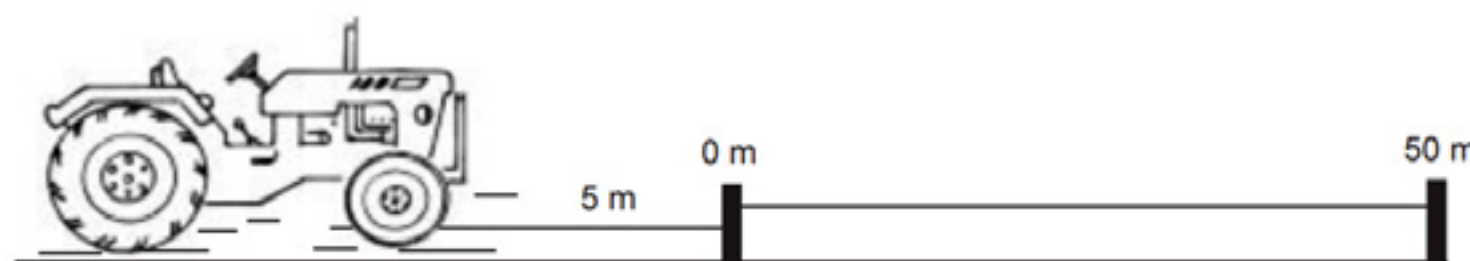
Nessa etapa também se atente para o jato que sai dos bicos, observando se há entupimentos e deve desentupir adequadamente conforme mostra figura abaixo:



(Fonte: Jacto)

## 7. Faça a medição da velocidade do pulverizador

Marque um percurso de 50 metros com uma trena e afaste o pulverizador do local demarcado, pode ser 5 metros como na figura abaixo.



(Fonte: UFRRJ)

Esse afastamento permite que a velocidade se estabilize até chegar na marcação de 50 metros para sua medição.

Após isso, anote o tempo que o pulverizador percorrer os 50 metros.

Com a distância dividida pelo tempo sabemos facilmente qual a velocidade real da máquina.

Então, se o tempo para percorrer a distância de 50 metros e o tempo foi de 15 segundos, a velocidade é  $(50/15) \times 60 = 200 \text{ m/min}$ .

## 8. Calcular a área tratada por minuto

Nessa etapa, continuaremos nosso exemplo para facilitar o entendimento dos cálculos:

### Exemplo:

Largura da área tratada = 40 bicos x 0,6 m de espaçamento entre bicos = 24 metros

**Área tratada = velocidade x largura da área tratada**

Área tratada = 200 m/min x 24 metros = 4800 m/min

Em hectare =  $4800/10000 = 0,48 \text{ ha/min}$

## 9. Taxa de aplicação

A fórmula da taxa de aplicação é:

**Taxa de aplicação = vazão total/área tratada**

### Continuando nosso exemplo:

Taxa de aplicação =  $32 \text{ L/min} / 0,48 \text{ ha/min} = 67 \text{ L/ha}$

## 10. Quantidade de produto para o preparo da calda

Quantidade = (capacidade do tanque x dosagem do produto)/taxa de aplicação

### Exemplo:

Se o tanque é de 2000 litros e dosagem do produto de 0,2 L/ha:

Quantidade =  $(2000 \times 0,2) / 67 = 5,97 \text{ L}$  de produto para o preparo da calda de um tanque cheio do pulverizador.

# O que podemos concluir e planejar com a calibração dos pulverizadores

Continuando com nosso exemplo, temos os seguintes dados após a calibração:

Se a taxa de aplicação de 67 L/ha e o tanque possui volume de 2000 litros, já sabemos que a cada aproximadamente 30 hectares (2000/67) teremos uma parada para reabastecer o tanque.

E em quanto tempo teremos que reabastecer o tanque?

Só precisamos dividir o número de hectares que um tanque trabalha (30 ha no nosso exemplo) pela área tratada por minuto (0,48 ha/min), o que resulta em aproximadamente 1 hora.

Isso já te prepara e também a sua equipe para as paradas e o abastecimento mais rápido e eficaz possível.

Sabendo a área total que deve ser tratada você também sabe a quantidade total do defensivo agrícola a ser comprado.

Desse modo, a regulagem e calibração podem até parecer algo trivial de se fazer, mas pode ser um ótimo começo para uma **gestão** e **planejamento agrícola** bem feitos.

Após todas as vantagens, regulagem e calibração dos pulverizadores, você também deve ter alguns outros cuidados importantes nessa atividade:

## Cuidados durante a sua pulverização

- Utilize pulverizadores adequados para a cada atividade e área;
- Utilize o defensivo agrícola recomendado para a cultura e na dose correta;

- Realize manutenções nos pulverizadores e limpeza;
- Certifique-se que o trabalhador está treinado;
- Uso de equipamento de proteção individual (EPI);
- Calibração e regulagem dos pulverizadores;
- Utilize água de boa qualidade;
- Verifique condições climáticas no local de pulverização antes de iniciar as atividades;
- Verifique como deve proceder com o descarte de produtos químicos (resíduos);
- Se atente com a deriva.

Falando em deriva, saiba que muitas vezes ela pode ser evitada com a consulta das condições climáticas na hora de pulverização.

E para verificar as condições você pode utilizar [aplicativos](#) de celular para isso.

Além disso, ressaltamos, que não devemos esquecer que em toda pulverização é necessário utilizar EPI.

# Regulagem dos implementos

A adequada regulagem dos equipamentos varia de acordo com cada fabricante.

O gestor da propriedade deve buscar um profissional qualificado frente aos equipamentos e implementos que possui.

O que você deve fazer com certeza é testar o funcionamento dos **implementos agrícolas** antes de autorizar a realização da operação na área inteira.

É nesse momento que vão aparecer os problemas a serem solucionados: colhedora com corte muito alto ou muito baixo, bico de pulverização entupidos, semeadoras com discos dosadores errados etc.



*Bicos entupidos podem comprometer a eficiência de controle  
(Fonte: Teejet)*

Desse modo, você evita que a operação em toda área fique comprometida.

Algumas operações possuem softwares e programas gratuitos para avaliação do desempenho das máquinas agrícolas.

Um exemplo é o [Adulanço](#) 3.1, desenvolvido pelo Laboratório de Agricultura de Precisão (LAP) da ESALQ/USP.

Com o auxílio do Adulanço é possível verificar qual a largura de trabalho ideal em máquinas de distribuição transversal de fertilizantes e corretivos.

No programa, ele gera a largura de aplicação de cada máquina avaliada, segundo os coeficientes de variação.

Para começar, você pode baixá-lo gratuitamente [aqui](#).

Quer conhecer mais sobre os equipamentos mais utilizados na agricultura de precisão? Então veja este [infográfico](#).

Após ler o manual, você pode começar seu teste.

Em geral, o teste consiste em arranjar corretamente bandejas (coletores) em campo; regular sua máquina e implemento e passar pelas bandejas, depositando nelas os insumos.

Após inserir os dados de quantidade de insumo de cada coletor, é possível ver o perfil de distribuição, segundo a largura simulada (neste caso é 8,5 m) de acordo com as passadas do implemento.

Assim, você pode saber exatamente qual a largura de trabalho mais eficiente das suas máquinas ensaiadas.



Adulânço 3.1



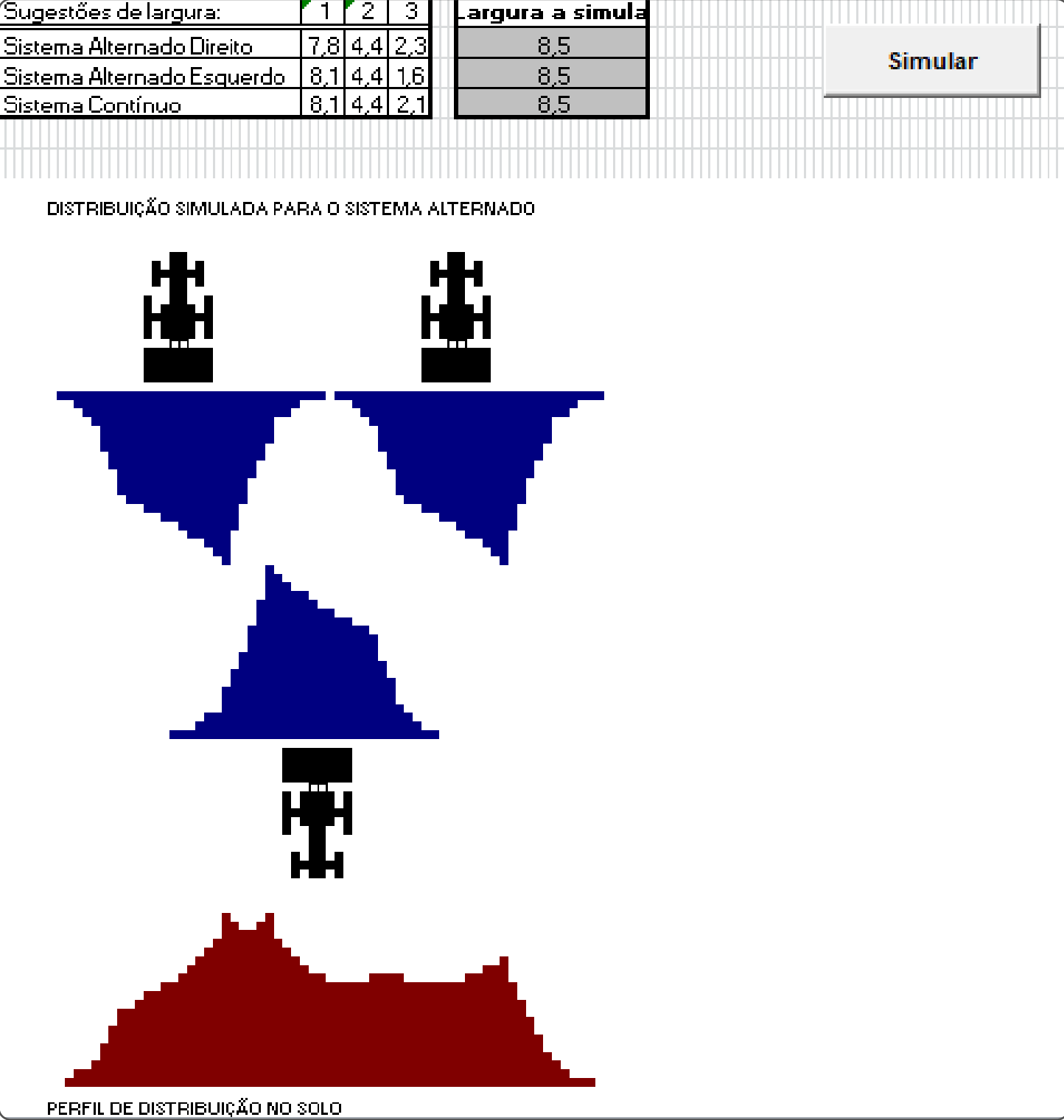
Instruções de uso: <http://www.esalq.usp.br/ad02.pdf>

**Criador da atual versão:** Mark Spekken.

**Coordenação:** Prof. J.P. Molin

**Colaboradores:** COELHO, J.L.D.; GONÇALVES, A.O.; MENEGATTI, L.A.A.; ROZESTRATEN, H.; SILVA, G.F.; SOLLERO, G.C.; SPEKKEN, M. e VASARHELYI, A.

Demonstração da primeira guia de apresentação do Adulânço



Simulação do perfil de distribuição do implemento gerado no Adulânço

# Regulagem da plantadeira de soja

Semeaduras inadequadas acarretam em perdas maiores que 10% na produtividade da cultura.

Há vários tipos de máquinas e implementos presentes no mercado.

Mas o importante é entender que **é melhor despende algumas horas realizando manutenções** e preparação do maquinário, do que semear ou utilizar peças desreguladas durante a operação.

Uma má regulagem de plantadeira de soja pode resultar em baixa germinação e falha no estande, afetando diretamente nossa produtividade.

Além disso, uma vez que a operação já fora iniciada, a **janela de plantio é curta** e todos os contratempos devem ser evitados.

De forma que atrasos na semeadura, devido à máquinas descalibradas ou mal reguladas podem acarretar em grandes prejuízos à produtividade.

Em estudo realizado no Mato Grosso, nota-se a diferença de **7,7 sacas/ha** entre sojas semeadas entre a primeira data de semeadura (24/out) e a segunda data (12/nov).



(Fonte: [Denilso José Mombelli em Coagril](#))

Neste caso, a semeadura tardia chegou a atingir 24 kg/ha de redução diária na [produção agrícola](#) de soja.

Assim, a semeadura inadequada e com máquinas desreguladas pode acarretar em:

- Maior ocorrência de plantas duplas;
- Má germinação das plântulas;
- Falha no estande;
- Atraso na semeadura;
- Desuniformidade no dossel.

E como fazer essa regulagem de plantadeira de soja? Veja a seguir:

# Começando a regulagem correta das plantadeiras de soja

A plantadeira é uma máquina que merece atenção redobrada na regulagem.

Assim, a regulagem correta se inicia com uma limpeza geral das máquinas agrícolas que irão semear a soja.

A limpeza geral do maquinário impede possíveis contaminações de plantas daninhas ou doenças de safras passadas, em talhões onde antes elas não existiam.

Além disso, uma inspeção geral deve ser realizada no maquinário, a fim de checar peças quebradas ou desgastadas, que precisam de reposição.

No caso da soja, os produtores devem escolher o espaçamento de semeadura ideal.

Após isso, monte e ajuste os carrinhos de acordo com esta distância predefinida.

A distância convencional e também a mais indicada para a semeadura na cultura da soja é de espaçamento 45 ou 50 cm entre fileiras, e de 7 a 10 cm entre plantas, sempre em linhas paralelas.

Lembrando que o melhor desempenho da lavoura normalmente está na população de plantas de 200 a 400 mil plantas/ha.

Além dessa metodologia, alguns produtores utilizam a semeadura com plantio cruzado, ou redução de espaçamento entre fileiras.

Assim, escolha seu método de semeadura e faça a regulagem de plantadeira de soja para o modo desejado.

Após esses procedimentos, veja como fazer a escolha correta dos discos e anéis da plantadeira de soja:

| Espaçamento (cm) |         | Plantas/metro linear |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                  | 6       | 8                    | 10      | 12      | 14      | 16      | 18      |
| 40               | 150 000 | 200 000              | 250 000 | 300 000 | 350 000 | 400 000 | 450 000 |
| 45               | 133 333 | 177 777              | 222 222 | 266 666 | 311 111 | 355 555 | 400 000 |
| 50               | 120 000 | 160 000              | 200 000 | 240 000 | 280 000 | 320 000 | 360 000 |

(Fonte: Embrapa)

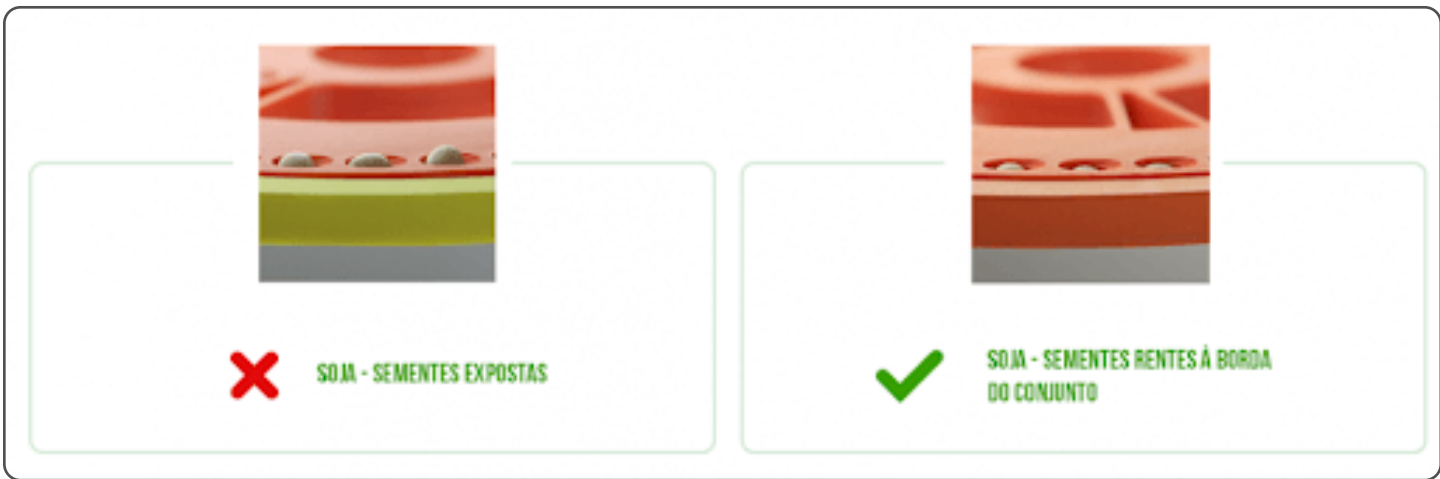
# 4 Passos para escolher disco e anel da plantadeira de soja

- 1. Separe um pequeno volume de sementes que representam o nosso lote adquirido;
- 2. Deste volume, separe as sementes maiores e experimente colocá-las no disco;
- 3. Se as sementes ficarem bem alojadas, sem que haja a presença de duas sementes no mesmo orifício ou a presença de sementes presas, isso quer dizer que o disco é apropriado;



(Fonte: J. ASSY)

- 4. Agora insira o anel sob o disco e verifique como ficaram as sementes: elas não devem ficar expostas acima da altura do disco, ou muito fundas dentro do disco escolhido.



(Fonte: J. ASSY)

Dessa forma, algumas especificações podem ser levadas em conta na escolha dos discos.

Os mais indicados para a cultura da soja são:

- Discos de 45 furos (média de plantio de até 10 sementes/metro);
- Discos de 90 furos (média de plantio de 11 a 21 sementes/metro);
- Discos de 135 furos (acima de 22 sementes/metros, exclusivo para dosador Titanium).

Agora que já escolhemos nossos discos e anéis, vamos para a profundidade de semeadura:

# Cálculo da quantidade de sementes por hectare e metro linear

Para realizar os cálculos de sementes por hectare nas nossas lavouras, basta seguir os cálculos abaixo.

O estande inicial de soja pode variar de **200 a 400 mil plantas por hectare**, idealmente.

Assim, sabendo as fórmulas abaixo temos como conferir a regulação da plantadeira:

$$(1) \text{ sementes/ha} = \frac{\text{estande final de plantas/ha}}{\text{poder germinativo} \times \text{sobrevivência}}$$
$$(2) \text{ metros de sulco/ha} = \frac{10.000 \text{ m}^2/\text{ha}}{\text{espaçamento entre fileiras (m)}}$$
$$(3) \text{ sementes/m} = \frac{\text{sem/ha}}{\text{metros de sulco/ha}}$$

(Fonte: Anselmi, Spekken e Molin em A Granja)

Então, supondo um cenário de:

- 1. Estande = 350.000 sementes/ha;
- 2. Espaçamento = 0,45 m;
- 3. Poder germinativo = 98% (informação no saco da semente evitando confusões);
- 4. Sobrevivência = 95% (estimado).

**Sementes/ha** = 350.000/ 0,98x 0,95  
= 375.939,9 sementes/ha

**Metros Lineares ou metros de sulco/ha** =  
10.000/0,45m = 22.222,22 metros lineares

**Sementes/metro** = 375.939,9/ 22.222,22  
= 17 sementes em cada linha de plantio.

Andar com a plantadeira 10 metros e coletar as semente depois de 5 metros rodados, já que assim a velocidade da máquina e a dosagem de sementes foi estabilizada.

Desse modo, em 5 metros o valor total coletado deve ser próximo de 17 x 5 = **85 sementes**.

Calculadas as sementes, vamos para os cálculos de fertilizantes:

# Regulagem de plantadeira de soja e cálculo da quantidade de adubo

Algumas semeadoras também adubam o sulco de semeadura, sendo que o fertilizante deve ficar ao lado ou abaixo da semente.

As partes responsáveis pela distribuição do [adubo](#) devem ser checadas e reparadas se houver necessidade.

Devido ao fertilizante ser um produto com características salinas, as peças envolvidas nestas distribuições podem apresentar **oxidações**.

Dessa forma, é comum ocorrer o travamento da transmissão destes mecanismos.

Como **teste rápido**, pode-se tentar girar o eixo responsável pela distribuição com uma chave ou manivela, o sistema deve virar sem muito esforço.

Para correta distribuição de [fertilizantes](#), deve-se verificar o estado dos rotores denteados e das roscas sem-fim.

No caso das roscas sem-fim, deve-se checar as bases do distribuidor. Se as peças das bases esti-

verem muito desgastadas devem ser substituídas, a fim de evitar quebras durante o plantio.

Após essa checagem, vamos para o cálculo do [adubo](#):



(Fonte: [Massey Ferguson em Portal do Agronegócio](#))

# Cálculo do adubo para regulagem de plantadeira de soja

Passe a área de hectares para metros lineares:

**1 ha/ espaçamento da cultura (m)**

$$10000 \text{ m}^2 / 0,45\text{m} = 22.222 \text{ metros lineares}$$

Supondo 500 Kg de adubo por hectare:

$$500 \text{ Kg} / 22.222 \text{ metros lineares} = 0,0225 \text{ Kg}$$

Ou seja, **em 1 m a plantadeira coloca 0,022 Kg ou 22,5 g de adubo.**

Se você preferir, é possível conferir apenas em um metro linear se há 22,5 g de fertilizante.

Mas você pode testar melhor ao andar 10 metros com a plantadora, coletando o adubo após 5 metros caminhados, onde devemos ter um valor de  $22,5 \times 5 =$  **112,5 g de adubo.**

Caso os volumes coletados estiverem fora dos calculados, novas regulagens nas engrenagens devem ser realizadas até que se atinja o número desejado de adubo.

Agora que temos a quantidade adequada de adubo e semente que serão requeridas, vamos para outros cuidados fundamentais:

Outros cuidados fundamentais com a regulagem de plantadeira de soja:

- Velocidade de semeadura de **4 a 6 Km/h**;
- Calibragem dos pneus;
- Engrenagens em perfeito estado (limpas e lubrificadas);
- Lubrificação das correntes;
- Verificação de pinos e contrapinos;
- Lubrificação geral da máquina e graxearias.

Além desses fatores citados, de uma maneira geral, as peças com defeito devem ser listadas e trocadas.

Faça isso de preferência antes da plantadeira iniciar a semeadura, e assim possibilitar maiores eficiências operacionais e gerenciais.

Ademais, a procedência das peças adquiridas deve ser levada em conta, uma vez que as peças originais garantirão melhores desempenhos.

A qualidade da operação também depende do operador.

Os funcionários ou operadores das plantadeiras devem saber tudo o que acontece com as máquinas e possuir treinamento especializado para realização da operação.

# Colhedora desregulada causa muito prejuízo?

A regulagem dos equipamentos é o procedimento mais importante a ser realizado na colheita.

O objetivo é coletar o máximo dos produtos com a melhor qualidade possível.

Após todo o trabalho de correção do solo, adubação adequada, manejo de pragas e doenças ao longo da safra, temos o produto pronto para ser colhido e vendido, perdas não são toleráveis.

Máquinas desreguladas ocasionam perdas de colheita da ordem de 3 a 10%, cerca de 2 sacas de soja /ha ou mais, segundo a Conab.

O aceitável nacional e internacionalmente para a cultura da soja é 1 saca/ha.

Segundo Nunes, do total de perdas na colheita, 80% se deva a má regulagem da colhedora e 20% ao manejo inadequado da cultura.



(Fonte: Emater em RS.gov)

Além da boa regulagem das máquinas, o momento de realização da colheita é essencial para evitar perdas. O teor de umidade dos grãos deve ser respeitado.

Para a colheita da [cultura do milho](#), o ideal é que os grãos estejam entre 12% e 13% de umidade e a colhedora com velocidade entre 4 e 6 km/h.

Se houver necessidade de colheita antecipada com umidades entre 18% e 20%, o produtor precisará levar em conta a secagem do material antes do armazenamento, segundo [José Nunes](#).

Em grãos, a colhedora é considerada uma máquina combinada, pois realiza na mesma passada diversas operações.

Durante a colheita da soja ou do milho, a colhedora efetua as operações de corte do material, alimentação, trilha e limpeza.

É essencial que cada um desses sistemas esteja calibrado e com as devidas regulagens e manutenções em dia. Se um sistema estiver em desequilíbrio, vários outros podem ser prejudicados.



(Fonte: Embrapa)

Fique atento para alguns fatores de perdas na colheita:

- Barra de corte, substituição de navalhas danificadas e ajuste da folga;
- Troca de dedos quebrados e alinhamento dos dedos;
- Velocidade de rotação do molinete, de acordo com umidade e massa de plantas;
- Altura do molinete (geralmente 30 cm a frente da barra de corte);
- Caracol (altura em relação a parte posterior de alimentação);
- Velocidade de colheita (entre 4 e 8 km/h).

Uma colheita mal feita deixa muitos grãos no solo, os quais germinarão e resultarão em tigueras na próxima cultura.

É evidente que o manejo das lavouras também deve ser realizado adequadamente, mesmo uma máquina bem regulada irá embuchar numa colheita de soja com a presença de muitas plantas daninhas.



(Fonte: Cotrisoja)

# Depreciação de Máquinas Agrícolas

A depreciação das máquinas, aqui especialmente falando das utilizadas na agricultura, pode ser definida como a **perda de valor dos equipamentos com o passar do tempo**.

Vamos explicar como funciona na prática!

Os equipamentos e máquinas agrícolas, ao serem adquiridos novos, possuem todas as peças e **tecnologias** que acabaram de sair da fábrica e estão sem desgaste algum.

À medida em que estes equipamentos são levados ao campo para trabalho, existe um desgaste natural das peças do conjunto.

Com o passar dos anos, as horas de uso acabam desvalorizando as máquinas que foram submetidas ao duro trabalho no campo.

Esse desgaste, conhecido como depreciação, acarreta em **perda do valor dos equipamentos com o passar dos anos**.

A depreciação pode ocorrer devido a dois principais fatores: desgaste dos equipamentos devido ao uso e obsolescência.

Neste cenário, podemos citar as máquinas agrícolas como: tratores, plantadeiras, colhedoras, carros da frota da fazenda e implementos sendo desgastados, perdendo valor, de acordo com o uso ao longo dos anos.

Já na questão da obsolescência, o equipamento adquirido com certos pacotes tecnológicos podem apresentar defasagens com o passar do tempo.

Com as constantes inovações no meio agrícola, as máquinas estão cada dia mais tecnológicas e tais softwares podem ser renovados pelos fabricantes.



(Fonte: GauchaZH)

Sistemas de posicionamento mais precisos, sensores mais eficientes, válvulas mais rápidas para aplicação de insumos, são exemplos presentes nas máquinas novas do mercado, tornando as antigas obsoletas.

A obsolescência operacional reflete exatamente esse cenário!

Uma vez que são lançados novos [sensores](#) e produtos com vantagens adicionais, temos uma depreciação dos equipamentos antigos com o passar do tempo.

A obsolescência também pode ser física nas máquinas agrícolas, que ocorre quando temos danos como batidas, desgastes, envelhecimento e falta de peças para reposição.

## Como começar a calcular a depreciação de máquinas e equipamentos?

Para começar o nosso cálculo, devem ser inseridas a vida útil do equipamento e sua taxa mensal ou anual de depreciação.

Vale ressaltar que existem dois tipos de depreciação aplicadas às máquinas: a **depreciação fiscal** e a **depreciação gerencial**.

Na **depreciação fiscal**, também chamada de depreciação contábil, o valor do bem adquirido é calculado para ser reduzido a zero após o período determinado para sua vida útil.

Já na **depreciação gerencial**, o valor final do bem não necessita chegar a zero: pode ser calculado durante um intervalo menor que a duração de sua vida útil.

Assim, o estado de conservação e manutenções realizadas nos equipamentos pode manter o valor do bem mais elevado. Isso depende de cada modo de utilização.

## Ferramentas para cálculo de depreciação

Ressaltamos que para calcular e controlar a depreciação de máquinas na sua fazenda, o mais indicado é a utilização de uma planilha de Excel e um [software de gestão agrícola](#).

Isso porque, nos dois casos, você consegue uma sistematização melhor, especialmente no software, já que nem sempre as contas são fáceis, ainda mais se você tiver um número considerável de máquinas.

Para te ajudar nisso, disponibilizamos uma planilha gratuita para você começar os cálculos agora de uma maneira bem mais rápida e simples. [Baixe aqui!](#)



Mas saiba que, com um software agrícola, você pode acompanhar a depreciação das máquinas de maneira organizada, ao longo de toda a sua vida útil.

O Aegro, por exemplo, permite que você controle a taxa de depreciação dos equipamentos ano após ano. Assim, você consegue ter uma visão muito mais clara sobre o valor do seu patrimônio.

O aplicativo ainda oferece indicadores precisos sobre o rendimento de cada máquina. Com essas informações, fica fácil de entender se o equipamento está operando com eficiência ou se chegou a hora de trocá-lo.

| CONTAS                   |   | PARCELAS A PAGAR        |            | PARCELAS A RECEBER |                                                                                          | FLUXO DE CAIXA |                 | EXTRATOS   |  | Personalizado |  | Data de Início |  | Data de Fim |  |
|--------------------------|---|-------------------------|------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|------------|--|---------------|--|----------------|--|-------------|--|
|                          |   |                         |            |                    |                                                                                          |                |                 |            |  |               |  | 01/05/2010     |  | 31/05/2025  |  |
| Depreciação Trator Brunc |   | ADICIONAR FILTRO        |            |                    |                                                                                          |                |                 |            |  |               |  |                |  |             |  |
| RECEITAS (0)             |   | DESPESAS (4)            |            | TOTAL (4)          |                                                                                          |                |                 |            |  |               |  |                |  |             |  |
| R\$ 0,00                 |   | R\$ (180.000,00)        |            | R\$ (180.000,00)   |                                                                                          |                |                 |            |  |               |  |                |  |             |  |
| Data                     | ↑ | Categoria               | Fornecedor | Nota Fiscal        | Produtos / Descrição                                                                     | Parcelas       | Valor Original  |            |  |               |  |                |  |             |  |
| 21/05/2019               |   | Depreciação de Máquinas |            |                    | Valor de depreciação do trator na Safra 19/20 com o valor de depreciação anual calculado | 1/1            | R\$ (45.000,00) |            |  |               |  |                |  |             |  |
| 14/04/2020               |   | Depreciação de Máquinas |            |                    | Valor de depreciação do trator na Safra 20/21 com o valor de depreciação anual calculado | 1/1            | R\$ (45.000,00) |            |  |               |  |                |  |             |  |
| 18/05/2021               |   | Depreciação de Máquinas |            |                    | Valor de depreciação do trator na Safra 21/22 com o valor de depreciação anual calculado | 1/1            | R\$ (45.000,00) |            |  |               |  |                |  |             |  |
| 12/05/2022               |   | Depreciação de Máquinas |            |                    | Valor de depreciação do trator na Safra 22/23 com o valor de depreciação anual calculado | 1/1            | R\$ (45.000,00) |            |  |               |  |                |  |             |  |
| Página                   |   | 1                       |            | Linhas por página  |                                                                                          | 100            |                 | 1 - 4 de 4 |  |               |  |                |  |             |  |

[Veja como é fácil realizar o registro de depreciação no Aegro.](#)

# Qual o percentual de depreciação de máquinas e equipamentos?

Falamos de depreciação de máquinas e equipamentos e sua importância para a manutenção do fluxo de caixa da fazenda.

Mas como calculamos, de fato, a depreciação?

A **porcentagem de depreciação varia** de acordo com cada máquina e equipamento agrícola.

Uma boa baliza que utilizamos é a tabela de depreciação da Receita Federal. Nela, encontramos as **taxas anuais de depreciação** de cada bem e vida útil em anos.

Para acessar a tabela de depreciação da Receita Federal clique neste [link](#).

Lembrando que a tabela da Receita Federal **não é obrigatória** para o cálculo da depreciação dos bens de empresas que se enquadram no **Simples Nacional ou Lucro Presumido**.

Ela é apenas uma sugestão de valores norteadores para utilização.

| Referência NCM | Bens                                                                                                         | Prazo de vida útil (anos) | Taxa anual de depreciação |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| -----          | INSTALAÇÕES                                                                                                  | 10                        | 10%                       |
| -----          | EDIFICAÇÕES                                                                                                  | 25                        | 4%                        |
| Capítulo 01    | ANIMAIS VIVOS                                                                                                |                           |                           |
| 0101           | ANIMAIS VIVOS DAS ESPÉCIES CAVALAR, ASININA E MUAR                                                           | 5                         | 20%                       |
| 0102           | ANIMAIS VIVOS DA ESPÉCIE BOVINA                                                                              | 5                         | 20%                       |
| 0103           | ANIMAIS VIVOS DA ESPÉCIE SUÍNA                                                                               | 5                         | 20%                       |
| 0104           | ANIMAIS VIVOS DAS ESPÉCIES OVINA E CAPRINA                                                                   | 5                         | 20%                       |
| 0105           | GALOS, GALINHAS, PATOS, GANSOS, PERUS, PERUAS E GALINHAS-D'ANGOLA (PINTADAS), DAS ESPÉCIES DOMÉSTICAS, VIVOS | 2                         | 50%                       |
| Capítulo 39    | OBRAS DE PLÁSTICOS                                                                                           |                           |                           |
| 3923           | ARTIGOS DE TRANSPORTE OU DE EMBALAGEM, DE PLÁSTICOS                                                          |                           |                           |
| 3923.10        | -Caixas, caixotes, engradados e artigos semelhantes                                                          | 5                         | 20%                       |
| 3923.30        | -Garrações, garrafas, frascos e artigos semelhantes                                                          | 5                         | 20%                       |
| 3923.90        | -Outros vasilhames                                                                                           | 5                         | 20%                       |
| 3926           | OUTRAS OBRAS DE PLÁSTICOS E OBRAS DE OUTRAS MATÉRIAS DAS POSIÇÕES 3901 A 3914                                |                           |                           |

(Fonte: [Receita Federal](#))

Além da tabela da Receita Federal, a Conab também disponibiliza algumas tabelas voltadas para a cadeia agrícola.

Você pode acessar a tabela da Conab clicando [aqui](#).

A Conab também apresenta a vida útil considerada em horas e valor residual para cada equipamento, de acordo com tipo de operação que desenvolve. O valor residual é o **preço de venda** deste equipamento, depois do tempo de vida útil calculado.

Pegando uma colhedora de cana comprada por R\$ 1 milhão como exemplo. Após 5.000 horas de trabalho, seu valor final seria de 25% do valor pago, ou seja, R\$ 250 mil.

Porém, a taxa anual de depreciação, apesar de ser geralmente calculada com uma porcentagem fixa para a maioria dos equipamentos, pode variar de acordo com cada propriedade.

## Como calcular a depreciação fiscal

Como a **depreciação e perda do valor das máquinas** está relacionada à forma de utilização destes equipamentos, modelos de gestão da frota de cada fazenda podem influenciar em maiores taxas de depreciação anuais.

Vamos calcular um exemplo de **depreciação fiscal** de uma máquina agrícola que custe R\$ 250 mil.

Olhando na tabela da Receita Federal, para uma máquina que se encaixe na categoria de referência 8432 “*Máquinas e aparelhos de uso agrícola, hortícola ou florestal, para preparação ou trabalho do solo ou para cultura; Rolos para gramados (relvados) ou para campos de esporte*” a vida útil é de 10 anos e taxa anual de **depreciação de 10%**.

### Anexo II – Máquinas agrícolas - vida útil e valor residual

| Produto                      | Vida útil - Anos | Vida útil - Horas | Vida útil - Dias | Valor Residual (%) |
|------------------------------|------------------|-------------------|------------------|--------------------|
| Abanador de cereal           | 10               | 2000              | -                | 5                  |
| Adubadora autopropelida      | 10               | 12500             | -                | 20                 |
| Aplicador autopropelido      | 10               | 12500             | -                | 20                 |
| Atomizador costal motorizado | 8                | 2000              | -                | 5                  |
| Batedeira de cereais         | 10               | 2000              | -                | 5                  |
| Beneficiadora de arroz       | 10               | 2000              | -                | 5                  |
| Beneficiadora de mamona      | 10               | 2000              | -                | 5                  |
| Caminhão                     | 10               | 12000             | -                | 25                 |
| Capinadeira                  | 10               | 6000              | -                | 25                 |
| Carregadora agrícola de cana | 10               | 15000             | -                | 20                 |
| Colhedora                    | 10               | 5000              | -                | 25                 |
| Colhedora de cana            | 10               | 5000              | -                | 25                 |
| Colhedora automotriz de café | 10               | 5000              | -                | 25                 |

(Fonte: Conab)

O cálculo consiste em dividir o **valor total** da nossa máquina pela **vida útil em meses** estipulada pela Receita Federal.

$$\text{R\$ } 250.000 / 120 \text{ (10 anos)} = \text{R\$ } 2.083,33 \text{ (depreciação mensal)}$$

Nesse cálculo de depreciação fiscal, levamos, após 10 anos, o valor da nossa máquina a zero reais.

Para calcular a depreciação por hora, iremos supor que esta máquina irá trabalhar 1.500h no ano.

$$1500 \text{ h} / 12 \text{ meses} = 125 \text{ h/mês}$$

A depreciação por hora será calculada como depreciação mensal dividido pela quantia de horas trabalhadas por mês.

$$\text{R\$ } 2.083,33 \text{ (depreciação mensal)} / 125 \text{ h/mês} = \text{R\$ } 16,65/\text{h}$$

## Como calcular a depreciação gerencial

No caso de uma **depreciação gerencial**, vamos supor que venderemos essa máquina após três anos de uso por R\$ 170 mil.

Nesse caso, a diferença do valor da máquina no momento da venda foi de R\$ 80 mil. O cálculo consiste em dividir a diferença pelos meses de uso do equipamento.

$$\text{R\$ } 250.000 - \text{R\$ } 170.000 = \text{R\$ } 80.000,00$$

$$\text{R\$ } 80.000 / 36 \text{ meses (3 anos)} = \text{R\$ } 2.222,22 \text{ (depreciação mensal)}$$

Note que a venda após 3 anos de uso, nessas condições apresentadas, não seria compensatória. Isso porque, se mantivéssemos a máquina operando na propriedade, a depreciação ao final do ciclo seria menor.

Claro que outros fatores devem ser levados em conta no momento da venda, como utilidade e **demanda da máquina na propriedade**.

Mas, certamente, a depreciação é um cálculo que ajuda no **planejamento financeiro** do negócio.



**Máquinas presentes no campo estão cada vez mais tecnológicas**  
(Fonte: Jornal do Comércio)

# Conclusão

As máquinas e **implementos agrícolas** são nossas ferramentas de trabalho e, toda ferramenta, precisa de regulagem, manutenção e uso adequado.

Máquinas com manutenções em dia possuem maior valor na revenda, menos problemas no meio da operação e, assim, menos prejuízos.

Vimos também neste e-book sobre a **correta maneira de abastecer sua frota** e calcular seus custos, sem causar contaminações do combustível nos tanques das máquinas.

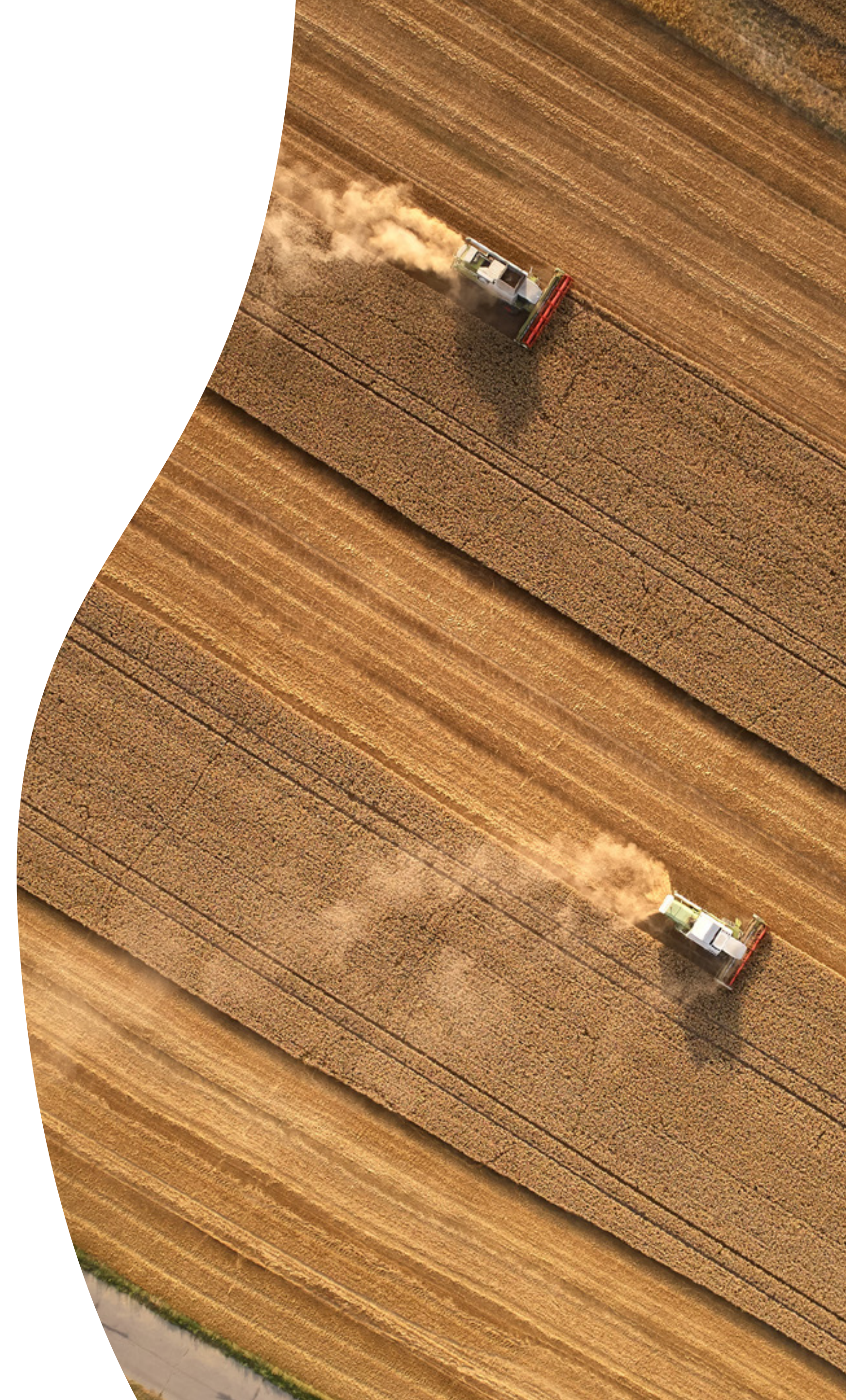
Além da depreciação das máquinas e como calcular essa taxa de desvalorização para os equipamentos agrícolas. Pois assim, fica fácil se preparar para aquisição de novos bens ao longo do tempo, sem prejudicar a saúde financeira do negócio.

Ainda mostramos sobre o uso de softwares e do aplicativo Aegro para facilitar os **cálculo dos custos operacionais** e nas análises dos dados da safra.

Sendo que o **planejamento das operações** e máquinas agrícolas juntamente com a análise dos dados posteriores, é essencial para o bom gerenciamento.

Lembre-se que você pode consultar esse documento sempre que houver qualquer dúvida.

Com isso, esperamos que você obtenha mais eficiência e redução de prejuízos com seus patrimônios e maquinário agrícola. E conte sempre com a gente!



# Conte com Aegro para sua gestão de patrimônio e máquinas



# LAVOURA10

