



# GUIA PRÁTICO DE GESTÃO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS EM PROPRIEDADES RURAIS: ÁRVORE DE DECISÃO DO PROPRIETÁRIO

*PRACTICAL GUIDE TO MANAGING AGRICULTURAL MACHINERY AND  
IMPLEMENTS ON RURAL PROPERTIES: OWNER'S DECISION TREE*

**Vitor Cauduro Girardello**

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santo Ângelo, RS, Brasil.  
vitorgirardello@san.uri.br

---

DOI: <http://dx.doi.org/10.31512/gesto.v10i2.1492>    Recebido em: 14.04.2022    Aceito em: 23.11.2022

---

**Resumo:** A gestão de máquinas e equipamentos agrícolas é fundamental para que se obtenha sucesso na propriedade rural, para isso acontecer é necessário que o produtor tenha em mente quais são os principais pontos a serem observados que são: Características Operacionais; Características Dinâmicas e Características de Manejo das Culturas para tornar a decisão mais assertiva possível. Assim o objetivo deste produto técnico é ser um pequeno guia de tomada de decisão e gestão de equipamentos agrícolas para produtores rurais aplicarem de maneira simplificada em sua propriedade.

**Palavras-chave:** Organização rural; escolha de máquinas; dinâmica de escolha.

**Abstract:** The management of agricultural machinery and equipment is essential for success on a rural property. For this to happen, the producer must keep in mind the main points to be observed, which are: Operational Characteristics; Dynamic Characteristics and Crop Management Characteristics to make the decision as assertive as possible. Therefore, the objective of this technical product is to be a small guide for decision-making and management of agricultural equipment for rural producers to apply in a simplified way on their property.

**Keywords:** Rural management organization; choice of machines; dynamics of choice.

## 1 Introdução

Atualmente o maquinário equivale a cerca de 40% dos custos de produção no setor Agrícola. Além disso, a depreciação de máquinas acontece rapidamente, o que requer ainda mais cuidado e desta forma deve-se sempre que possível seguir uma sequência lógica de controle, para que a gestão da frota seja mais eficiente, assim devemos observar:

### 1.1 Características operacionais: dados gerais da propriedade

Nesta primeira questão, o interlocutor deve questionar o proprietário a respeito de dados da propriedade rural, perguntas relacionadas como a cidade, local, área própria ou arrendada, qual as culturas produzidas, qual o tipo de solo, adubação, manejos, quantidade de equipamentos, treinamento dos colaboradores, enfim, todas informações relevantes a propriedade e as características operacionais. De base nestas informações, as mesmas são organizadas em um bando de dados (normalmente em planilhas de computacionais).

## 2 Características dinâmicas

### 2.1 Definição de cronogramas

Neste item, é onde deve-se ter os maiores cuidados, pois o cronograma é que vai definir o calendário de atuação dos equipamentos. Neste devemos considerar sempre e somente os possíveis de serem trabalhados, não considerando domingos, feriadas, dias de chuvas, ou mesmo dias com umidade elevada, quando as máquinas não podem ser utilizadas na lavoura. O cronograma deve conter desde o preparo do solo (aração e gradagem, se fora o caso dos cultivos), operação de semeadura, manejos fitossanitários e colheita.

A grande dificuldade de organização do cronograma é a definição dos dias não trabalhados, que devem incluir dias com umidade elevada, pois esta umidade varia conforme o tipo de solo e a região da localização da propriedade (importância do passo 1). Para tentar tornar mais correta esta informação, o governo federal mantém um site com informações a respeito das melhores épocas de semeadura e dos dias de chuva em cada mês do ano para cada cidade. (<https://www.agritempo.gov.br>). Por fim utiliza-se de uma formula matemática que auxilia nesta informação.

$$T_D (h) = [N - (N_{DF} + N_{du})] \times J (h)$$

**Onde:**

TD = Tempo disponível

N= Número de dias do período de operações

Ndf = Numero de domingos e feriados

Ndu = Número de dias indisponíveis devido a umidade do solo

J = Jornada de trabalho

### 2.2 Definição de ritmo de trabalho

Após a definição do cronograma, deve-se definir o ritmo de operacional (RO) que é o rendimento mínimo, que a máquina ou implemento agrícola deve realizar para atender o calendário estipulado, vai servir para verificar quantos hectares devemos realizar por hora ou dia,

para vencer o cronograma planejado. A partir desse cálculo (fórmula abaixo), pode-se plotar um gráfico da distribuição do ritmo operacional do cronograma de atividades

$$RO \text{ (ha/h)} = \frac{\text{área a ser trabalhada (ha)}}{\text{tempo disponível (horas)}}$$

Em situações que o RO seja muito elevado, ou seja, muita área de trabalho em pouco tempo, tem-se como alternativa: Aumentar o período de execução dos períodos flexíveis. Aumentar a jornada de trabalho nos períodos de pico. Suprimir folgas. Procurar outras atividades econômicas (mudança de ramo agrícola), Prever atividades de manutenção (Rosa, 2017).

### *2.3 Dimensionamento dos equipamentos*

Dimensionamento das máquinas e implementos agrícolas, estão diretamente ligados ao RO do calendário proposto. É através dele que vamos conseguir definir qual o tamanho ou a quantidade das máquinas e equipamentos que vamos adquirir, ou ainda, se é melhor vender dois equipamentos pequenos e comprar apenas um equipamento mais. O dimensionamento é definido pelo formula:

$$N = \frac{RO \text{ (ha)} \times 10}{(L \text{ (m)} \times V \text{ (km/h)} \times Ef)}$$

**Onde:**

N = Numero de máquinas e implementos necessários para realizar as operações.

RO = ritmo operacional (ha/h)

L = Largura de trabalho (m)

V = Velocidade de trabalho (Km/h)

Ef = Eficiência da máquina.

Neste item, o que deve ser levado em consideração é a eficiência da máquina, uma vez que diversos fatores podem interferir neste parâmetro, desde a geometria da área, a habilidade do operador, o método de trabalho, o tempo de manobras, tempo de reposição e descanso do operador (Figura 1).

Figura 1: A eficiência da operação depende muito do formato geométrica da área e da habilidade do operador.



Fonte: O autor (2022).

A eficiência pode ser extremamente alta quando um operador bem treinado, com equipamento bem ajustado e revisado, ou extremamente baixa como é caso de máquinas com pouca qualidade, ou mesmo com operadores que não possuem habilidade suficiente para esta atividade. No geral máquinas agrícolas possuem uma eficiência que varia entre 50- 85% mas dependendo das características este índice pode melhorar. (Bordignon et al., 2005), sempre levando em consideração que as máquinas usadas em conjunto deverão ser adequadas umas às outras; por exemplo, um trator deverá ser capaz de fornecer a quantidade exata de potência para puxar ou acionar toda a gama de implementos ou máquinas selecionadas para o trabalho em combinação, na melhor velocidade de operação possível (Silveira, Yanai & Kurachi 2006).

### *2.3 Características de manejo das culturas*

Ainda na mesma linha de gestão, deve-se buscar o máximo de informações sobre os principais manejos das culturas que serão implantadas na propriedade. É com elas que o produtor vai conseguir definir os seus custos fixos e variáveis, pois dependendo se uma cultivar escolhida para ser implantada precisa de mais ou de menos população de plantas por hectare, ou se maior ou menor a sua necessidade de adubação, se a mesma possui maior ou menor tolerância a pragas ou doenças vai alterar o custo da sua implantação.

Os custos fixos são definidos como sendo São todos os custos de produção que não variam independentemente da quantidade de horas trabalhadas são exemplos de custo fixo Trator, implementos agrícolas, galpões de alojamento, colheitadeiras, pulverizadores, entre outros.

Já os custos variáveis São todos os custos de produção que variam de acordo com a quantidade de horas trabalhadas como o custo com combustível, lubrificantes, reparos, manutenção, salário do operador de máquinas, entre outros.

Por isso é fundamental que se tenha clareza nas informações referentes ao tipo de manejo que será feito nas culturas. Os principais custo variáveis atualmente são os custos com fertilizantes,

agroquímicos e sementes e por isso estas variáveis devem ser consideradas no momento do planejamento e gestão de uma propriedade.

Ainda deve-se considerar na gestão de equipamentos a depreciação ou desvalorização é o custo ou a despesa da obsolescência dos ativos imobilizados, como por exemplo máquinas, veículos, móveis, imóveis ou instalações. Ao longo do tempo, com a obsolescência natural ou desgaste com uso na produção, os ativos vão perdendo valor. A depreciação por uso se dá pelo desgaste natural das peças, devido ao seu intenso uso nas lavouras. Quanto maior o volume de produção, mais rápida será sua depreciação. Nesse contexto, é importante considerar a exposição a fatores naturais como chuva, poeira e sol. Já a obsolescência pode acontecer devido à redução no fluxo de demandas ou lançamento de uma nova versão do equipamento (Milan, 2004). De qualquer forma, a porcentagem de depreciação varia de acordo com cada ferramenta.

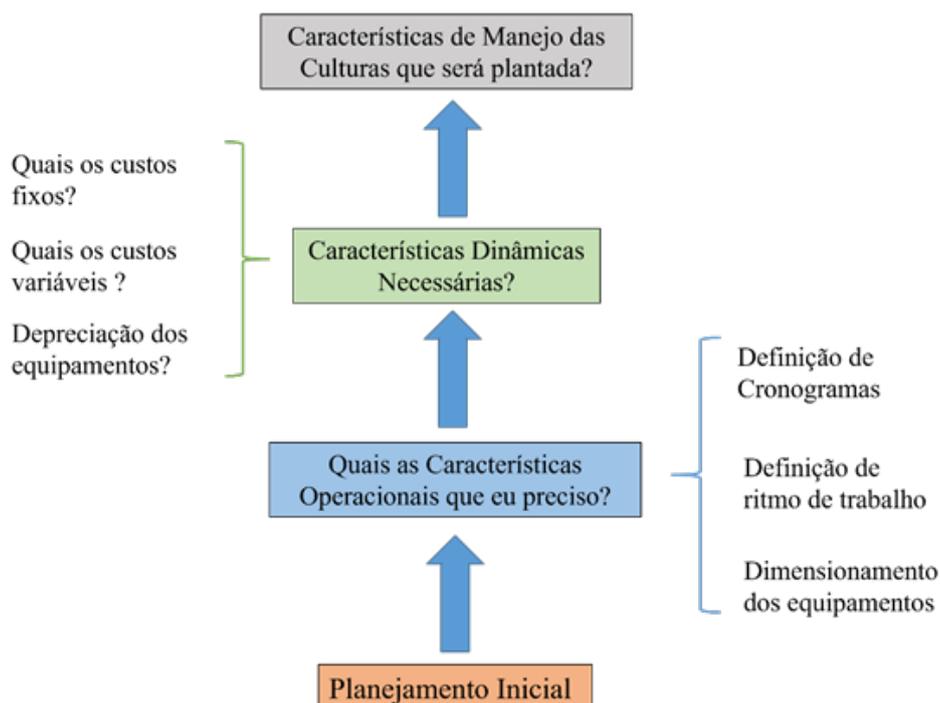
Neste contexto se essa taxa é negligenciada ou calculada incorretamente, pode resultar em diversos prejuízos. O cálculo da depreciação de equipamentos é uma questão de sobrevivência no agronegócio. É calculada pela seguinte fórmula:

$$\text{Depreciação} = \frac{\text{preço de aquisição} - \text{valor de sucata}}{\text{vida útil do equipamento}}$$

### 3 Árvore de decisão

Para facilitar a gestão do parque de máquinas e implementos de uma propriedade rural, sugere-se a utilização de uma árvore de perguntas, que o produtor ou gestor deverá se fazer sempre quando for iniciar o planejamento de um novo ano agrícola. O modelo proposto é bastante simples e de fácil assimilação para os gestores (Figura 2)

Figura 2: Árvore de decisão para o planejamento de máquinas e equipamentos agrícolas.



#### 4 Considerações finais

A gestão de uma frota agrícola deve ser baseada em números reais, levantados no dia a dia da propriedade, somente assim o produtor vai ter condições de buscar um maior quantidade de informações e por consequência um maior equilíbrio no seu negócio, pôr fim a utilização desta árvore de perguntas é uma ferramenta valiosa que tem aplicabilidade no dia a dia da propriedade e pode ser retroalimentada constantemente, sempre aumentando o seu grau de assertividade.

#### 5 Referências

BORDIGNON, J.; BATISTA, V.; THOMAS, C.A.K.; SILVA, S.N.; CEPIK, C.; TREIN, C.R. Demanda de tração em linha de semeadura em função de diferentes profundidades de atuação da haste e velocidades de operação, em semeadura direta. Anais... In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 34. Canoas, 2005.

MILAN, M. Gestão sistêmica e planejamento de máquinas agrícolas. 2004. 100 p. Tese (Livre-Docência) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

ROSA, D. P. Da. Dimensionamento e Planejamento de Máquinas e Implementos Agrícolas. São Paulo: Paco, 2017.

SISTEMA DE MONITORAMENTO Agrometeorológico. <https://www.agritempo.gov.br>. Acesso em: 14 abr. 2022.

SILVEIRA, G. M. DA.; KYOSHI YANAI, K.; & SERGIO A. H. KURACHI, S. K.S. Determinação da eficiência de campo de conjuntos de máquinas convencionais de preparo do solo, semeadura e cultivo. Máquinas Agrícolas, Rev. bras. eng. agríc. ambient.. 10 (1), mar. 2006. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662006000100032>