

# **Tecnologia que proporciona maior lucratividade**

**Eduardo Romann Martini**

**Eng. Mecânico – Planejamento de Produto AMS – John Deere**

A evolução da tecnologia tem mostrados ao longo dos anos que influência diretamente no aumento da produtividade no campo, seja de máquinas ou grãos, além de que a o objetivo da tecnologia empregada está ligada ao redução de custos. Com estes dois pilares, aumento de produtividade e redução de custos, a agricultura está sendo capaz de suportar a maior competitividade mundial com maior lucratividade.

A tecnologia industrial ajudou desenvolver a tecnologia em máquinas agrícolas, por isso a importância das fábricas se modernizarem e o Brasil faz parte da elite mundial com fábricas de máquinas agrícolas mais modernas do mundo.

A Agricultura de Precisão é um método de manejo de solo, insumos e culturas da propriedade rural na qual se identifica a variabilidade dentro de um talhão, para então manejá-lo de forma diferenciada com o objetivo de aumentar a produtividade e os lucros. A Agricultura de Precisão não é apenas uma técnica de manejo, pois engloba também a monitoração e orientação da operação agrícola com o uso de sinais de satélites GPS para o direcionamento dos equipamentos, com o objetivo de aumentar a eficiência da operação e de reduzir os custos com insumos, tornando a atividade agrícola sustentável ecológica e economicamente.

## **Ferramentas de Agricultura de Precisão**

O Sistema de Posicionamento Global, GPS, é uma tecnologia que tem como objetivo informar a localização de um ponto em qualquer ponto do planeta, contando para isso com os sinais dos 24 satélites GPS que estão em órbita em torno da Terra. Os sinais GPS proporcionam uma acurácia de 5 a 10 metros, por isso necessitam de uma correção para obter maior precisão na operação, com acurácia menor que 30 cm, ideal para operações agrícolas.

Os tipos de correção que são utilizados no Brasil são três: correção logarítmica, DGPS e RTK . A correção logarítmica é feita por uma equação matemática que simula a correção do sinal, melhorando a acurácia. Este meio, porém, não garante tanta precisão e necessita de paradas freqüentes para atualizar os cálculos matemáticos.

No sistema DGPS, a correção é feita por bases fixas georeferenciadas, que efetuam os cálculos do posicionamento dos satélites. Com base na posição das bases, que é conhecida, e na localização instantânea de cada satélite, ele compara os valores calculados com as medições reais. A diferença entre esses valores fornece a correção para cada satélite, a qual vai ser transmitida ao outro receptor de GPS que está no equipamento.

O Posicionamento Cinemático em Tempo Real (RTK - *Real-Time Kinematic*), utiliza uma estação com base fixa na propriedade, para que os dados coletados na estação de referência sejam transmitidos para o receptor móvel através de um link de rádio. Este método é similar ao DGPS, porém a correção é feita com a base fixa na fazenda. O sistema consiste em dois receptores GPS com receptores de rádio de freqüência dupla ou simples, que recebem as correções da base fixa da fazenda.

A acurácia deste método é da ordem de 2,5 cm em 95% do tempo, a uma distância de 10 quilômetros da estação fixa.

Um equívoco que ocorre freqüentemente é confundir acurácia com precisão na linha de operação. A precisão na linha de operação é influenciada por diversos fatores como: acurácia da antena receptora do sinal GPS, Precisão do software, modo de trabalho, condições do solo e condições do implemento.

Dependendo das condições, a precisão na linha pode ser maior ou menor do que a acurácia da antena receptora GPS.

Para melhorar a precisão na linha de operação, é importante utilizar o sistema de correção de inclinação, ou TCM, que é um sensor colocado na antena que corrige as inclinações do terreno. Caso o receptor GPS não tenha esta correção de inclinação, pode ocorrer um erro na linha de operação quando a máquina passar por um obstáculo inclinado.

O Piloto Auxiliar é um equipamento que orienta o operador da máquina, indicando sua posição relativa a uma linha na cultura. Tem por finalidade manter o equipamento (máquina) em um trajeto previamente programado.

Basicamente o Piloto Auxiliar indica ao operador qual o erro relativo à linha programada em que o equipamento se encontra, e para que lado este erro deve ser compensado (direita ou esquerda), e assim manualmente o operador corrige o trajeto da máquina no decorrer das passadas, seguindo a linha previamente feita.

A finalidade do Piloto Automático é a mesma que a do Piloto Auxiliar, ou seja, manter a máquina em um trajeto pré-estabelecido, porém ele traz uma grande diferença. Ao invés do operador ser o agente de correção da máquina, fazendo isso manualmente por todo o tempo de operação, a correção passa a ser feita automaticamente.

Baseando-se na posição da máquina naquele momento, e na posição real onde esta deveria estar, o equipamento faz as correções automaticamente, sem a interferência do operador. Resta a este somente reposicionar a máquina quando chegar ao final do talhão, e assim começar uma nova passada.

O Piloto Automático pode ser Integrado ou Universal. O Piloto Automático Integrado trabalha integrado aos sistemas elétrico e hidráulico da máquina, sendo que uma vez instalado torna-se dedicado a somente um equipamento.

Monitores mais modernos possibilitam uma melhor interface entre o operador e o equipamento. Minimizando as possíveis falhas de cabeceira e a sobreposição de insumos, eles contribuem para que o operador consiga reduzir ainda mais os custos de sobreposição.

O cliente pode iniciar analisando o desempenho de diferentes variedades e taxas de sementes utilizadas durante o plantio, taxas de fertilizantes, tipos diferentes de defensivos utilizados, variações no preparo do solo, entre outras análises que permitirão tomar melhores decisões na próxima safra. O objetivo é aumentar a lucratividade do cliente e aperfeiçoar o uso de insumos.

### **Redução de custos com Agricultura de precisão no arroz**

A tabela abaixo mostra uma simulação com das reduções de custos dos insumos, utilizando sistema de direcionamento automático na lavoura de arroz.

<b>Simulação de redução de custos com Piloto Automático</b>					
		Operação Manual	Operação com Piloto Automático		
Sobreposição da barra (cm)		100	10		
Barra pulverizador (m)		18	18		
Sobreposição em ha/ 1 ha		0,093	0,006		
Redução de Sobreposição como AMS (ha)		0,087			
Arroz	Fertilizante/Defensivo - unid.	dosagem (unid./ha)	R\$/unid.	R\$/ha	Redução custo sobrepos./ha
Dessecação	Glifossato	4	R\$ 12,00	R\$ 48,00	R\$ 4,18
Lagarta 1x	Lorsbam - L	0,8	R\$ 24,00	R\$ 19,20	R\$ 1,67
Lagarta 2x	Lorsbam - L	0,8	R\$ 24,00	R\$ 19,20	R\$ 1,67
Perceveio 1x	Tamarom - L	1	R\$ 28,00	R\$ 28,00	R\$ 2,44
Ferrugem 1x	Opera - L	0,5	R\$ 75,00	R\$ 37,50	R\$ 3,26
Ferrugem 2x	Opera - L	0,5	R\$ 75,00	R\$ 37,50	R\$ 3,26
Ferrugem 3x	Opera - L	0,5	R\$ 75,00	R\$ 37,50	R\$ 3,26
<b>Redução de custos de defensivos e fertilizantes com Piloto Automático</b>					<b>R\$ 19,75</b>
Milho	defensivo - unid.	dosagem (unid./ha)	R\$/unid.	R\$/ha	R\$ gasto sobrepos./ha
Dessecação	Roundup WG	1,5	R\$ 27,00	R\$ 40,50	R\$ 3,75
Pré-emergente	Primestra - L	4	R\$ 26,00	R\$ 104,00	R\$ 9,63
<i>R\$ total com sobreposição no milho</i>					<i>R\$ 13,38</i>
<b>R\$ total com sobreposição por ano</b>					<b>R\$ 33,13</b>

### Conforto focado em maior produtividade

Dizer que o conforto está relacionado com a eficiência e produtividade pode parecer óbvio, e investir em conforto operacional significa maior rendimento na colheita menores perdas e capacidade do operador trabalhar por mais horas e com mais atenção na máquina. Isto graças a tecnologia aplicada nas cabines, pois a engenharia se preocupa cada vez mais com a ergonomia. Controles simples e de fácil acesso proporcionam ao operador praticidade operacional aumentado o rendimento. Como o ser humano não tem os mesmos tamanhos e altura as regulagens permitem adequar cada operador na posição onde se sente mais confortável.

A tecnologia também trouxe o monitoramento das funções o que é muito importante para controlar o índice de perdas, ajustes e o rendimento da máquina, fazendo com que aumente a produtividade diária com menores custos por hectare.

Todas estas praticidades operacionais são graças a tecnologia aplicada nas colheitadeiras e tecnologia e mais rendimento operacional para a colheitadeiras conseqüentemente redução de custos em mecanização.

### Otimização de Frotas significa otimização de recursos e maior lucratividade

A mecanização para a lavoura arroseira é vital importância para redução de custos, sendo que os custos de mecanização representam de 25 a 35 % dos custos totais. Portanto os custos de mecanização podem representar o sucesso econômico de um produtor e o fracasso de outro. É por isto que se busca evoluir cada vez mais a tecnologia de máquinas agrícolas, para que possibilite o produtor a otimizar a frota, com máquinas mais eficientes e com menores custos.

	TIPO DE PRODUTOR	
	Menor Custo	Maior Custo
<b>CUSTO/ha</b>	U\$ 983,27	U\$ 1.318,11
<b>PRODUTIVIDADE (sacos/ha)</b>	117	99
<b>CUSTO/SACO</b>	U\$ 8,37	U\$ 13,44
<b>DIFERENÇA NO CUSTO/ha</b>	U\$ 334,84	
	34,1%	
<b>ÍTEMS DE DIFERENCIAÇÃO</b>		
1)MANUTENÇÃO E CUSTOS FIXOS COM MAQUINAS AGRÍCOLAS	<b>28,0%</b>	
2)ARRENDAMENTO E REMUNERAÇÃO DE RECURSOS PRÓPRIOS	19,5%	
3)SERVIÇOS CONTRATADOS	17,9%	
4)CUSTO DE ADMINISTRAÇÃO	8,2%	
5)FINANCIAMENTO	8,0%	
6)INSUMOS	8,0%	
7)OUTROS	10,4%	

FONTE: CUSTO DE PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO NO RS, E.G. Rucatti e V.H. Kayser, Lav. Arrozeira, v.49, no.425, jan/fev. 1996

Na gestão de frotas é importante analisar o rendimento operacional das máquinas, pois esta proporciona que além de realizar o trabalho em maior área com menor número de máquinas, se consegue reduzir os custos por hectare, pois o consumo de combustível que importa é o consumo por hectare. Um trator pode até gastar mais por hora, porém se o rendimento por hectare é superior o custo se compensa.

Abaixo um comparativo de campo, onde mostra a importância do rendimento da máquina para a redução de custos de mecanização.

Trator	John Deere 7505	Trator B
<b>Marcha trabalho utilizada</b>	B 3	M 2
<b>Velocidade real com carga (km/h)</b>	7,15	6,5
<b>Área trabalhada (ha)</b>	1,5	2,3
<b>Horas trabalhadas (h)</b>	1,33	2,25
<b>Rendimento (ha/h)</b>	1,12 <b>(9 % ↑)</b>	1,02
<b>Consumo (L/h)</b>	19,2	21,66
<b>Consumo (L/ha)</b>	17,1 <b>(19,3 % ↓)</b>	21,17

Na agricultura a tecnologia é indispensável, conseguimos dobrar a produção de grãos do pai aumentando apenas um quarto da área plantada, reduzimos o ciclo de produção de grãos e aumentamos a produtividade das lavouras. Isto tudo só foi possível com a aplicação da ciência e de estudos, ou seja a tecnologia aplicada.

É importante aplicar tecnologia na agricultura, para tornar o Brasil mais competitivo com os mercados mundiais, reduzindo custos da propriedade e aumentando a qualidade dos produtos.