



## Padrões – A Base para a Agricultura de Precisão

**Autor: Carlos Araujo – Mackensie Agribusiness**

### Introdução

A agricultura de precisão conduz a uma maior eficiência operacional, maior produtividade e maior lucratividade. Para isso, entretanto, é fundamental determinar padrões. Usinas que não têm o mapa de solo das fazendas e não plantam variedades compatíveis com os ambientes de produção, precisam conhecer suas áreas de plantio. A Agricultura 4.0, pode alavancar o resultado financeiro da usina. Não devemos investir milhões de reais em drones ou tratores com piloto automático se não houver parâmetros operacionais agrícolas. Portanto, a primeira etapa para utilizar integralmente os recursos da Agricultura 4.0 é a definição dos indicadores nos processos produtivos.



Fonte: Mackensie Agribusiness

Os modelos técnicos especificam a quantidade de tempo da atividade de subsolagem e a quantidade de insumos que são indicados para a produção da cana-de-açúcar em determinado talhão. Fertilizantes, máquinas e equipamentos e mão de obra, devem ser aplicados conforme o recomendado tecnicamente. Diretrizes devem ser definidas utilizando uma abordagem que combine as estimativas realizadas pelos engenheiros de planejamento (agrônomos e agrícolas), o desempenho histórico e as observações reais.

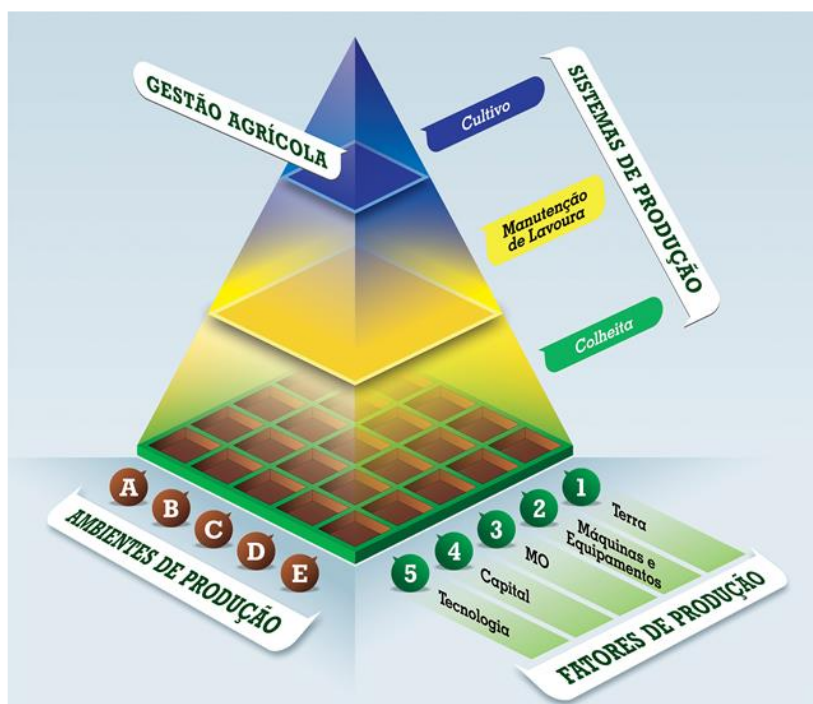
Essas mesmas diretrizes devem ser reparadas quando forem consideradas inadequadas. Ou seja, deve-se medir a performance com relação aos padrões e implementar melhorias contínuas em relação aos parâmetros que não se mostrarem efetivos. As premissas apresentarão as atividades e os processos com custos elevados, e as empresas podem usar essas informações para direcionar as reduções de custos.



### Pontos-chaves

- ✓ A usina tem padrões operacionais?
- ✓ As regras operacionais da usina ou dos produtores de cana-de-açúcar são representativos e demonstram a realidade dos processos produtivos?
- ✓ As referências na produção agrícola devem ser divulgadas para os gestores operacionais conforme determinado, por exemplo: a quantidade de insumo a ser aplicado nos talhões; o tempo de uma operação mecanizada; etc.?
- ✓ O que acontece, economicamente, quando os dados não são respeitados?

A definição de parâmetros operacionais nas usinas e na agricultura em geral irá alavancar e propiciar a confiabilidade na agricultura de precisão através dos dados obtidos para a tomada de decisão. Os processos produtivos agrícolas precisam ser quantificados e analisados. Precisamos de informações efetivas e não aproximadas da fertilidade, da quantidade de adubação no talhão, da produtividade, das eficiências operacionais dos tratores, das colhedoras e dos implementos agrícolas. Precisamos dos números exatos dos fatores de produção aplicados e não da média desses, haja vista esses fatores terem impacto direto na margem de contribuição e na rentabilidade da lavoura. Periodicamente são publicados os custos de produção da cana-de-açúcar, mas não devemos nos orientar por esses números. Cada talhão, cada fazenda, cada usina tem seu ambiente de produção e seus processos produtivos, seus tratores e suas colhedoras novas. Não é correto basear os custos de uma determinada usina e/ou fazenda que opere com equipamentos já depreciados, uma vez que equipamentos depreciados oneram os custos de produção. Como consequência, a comparação com dados médios pode nos conduzir ao erro e esses dados são extremamente relevantes em uma gestão profissional.



Fonte: Mackensie Agribusiness



### **Etapas para estabelecer padrões**

Os padrões determinam quando e como será o plantio das mudas de cana-de-açúcar, quais os insumos e quantas horas máquinas serão necessários para a produção de um canavial em seus respectivos ambientes produtivos e sistemas de produção de cana com elevada produtividade e margem de contribuição positiva.

Nas produções agrícolas os paradigmas são determinados por processos. No caso do cultivo da cana-de-açúcar – cultivo, manutenção da lavoura e colheita – padrões são instruções de trabalho projetadas utilizando técnicas que definem os fatores de produção a serem consumidos na produção agrícola.

Usinas e produtores agrícolas não utilizam padrões operacionais nos processos agrícolas, não comunicam aos operadores os parâmetros de produção para obter resultados com produtividade e lucratividade. Neste artigo são apresentados os processos para definição de padrões, implementação e maximização do uso dos fatores de produção para a redução efetiva dos custos operacionais. Encontramos em várias usinas o uso inadequado de equipamentos agrícolas, a aplicação de insumos acima dos estabelecidos tecnicamente, entre outras situações. No entanto, se essas usinas adotarem os procedimentos apresentados neste artigo, o processo produtivo será mais eficiente e lucrativo.

Se não há padrões ou se existe, mas não são utilizados, a eficiência da empresa não está sendo monitorada, gerenciada ou então os fatores de produção não estão sendo otimizados. Quando isso ocorre, as empresas estão perdendo uma oportunidade significativa de redução de custos.

Quando os padrões não são utilizados há uma variação enorme da performance com impacto nos custos operacionais.

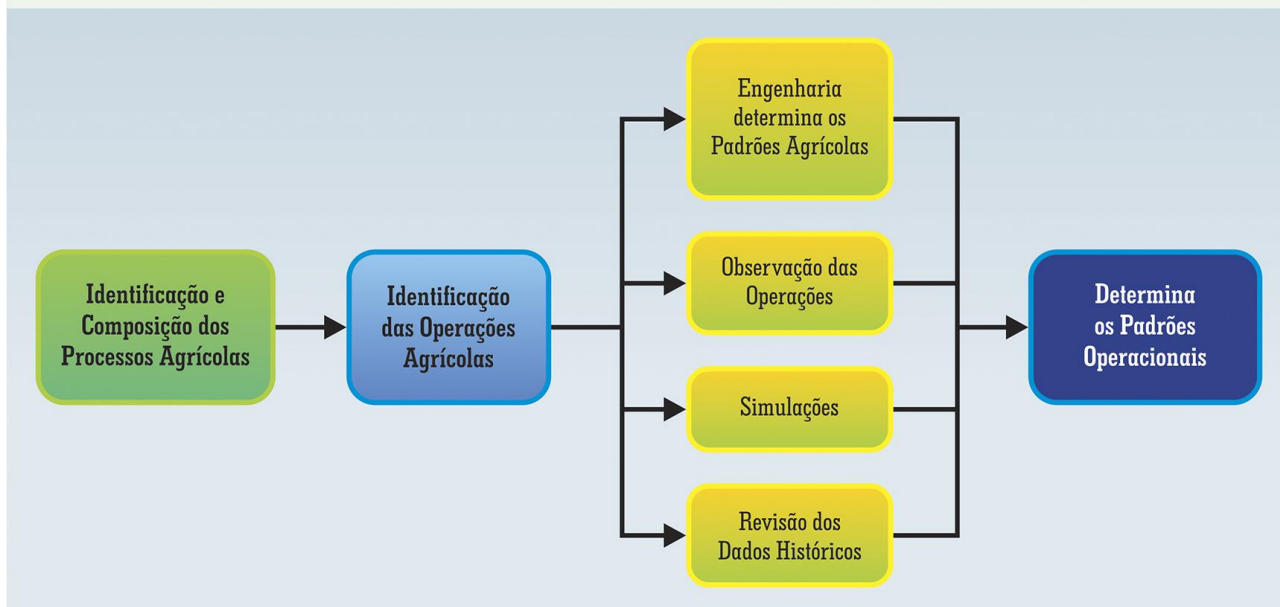
Desenvolver e utilizar os parâmetros definidos pela equipe de planejamento agrícola é importante por vários motivos:

- ✓ Os padrões devem ser comunicados aos tratoristas, aos pilotos da colhedora, à equipe que trabalha na aplicação dos insumos agrícolas – ou seja, não colocar quantidade menor ou maior que a determinada tecnicamente;
- ✓ As empresas podem operar sempre com eficiência elevada, quer seja dos equipamentos, da mão-de-obra e do uso dos insumos;
- ✓ A empresa conduz a gestão se a eficiência está crescendo ou reduzindo;
- ✓ A empresa pode identificar a oportunidade de alcançar um objetivo com uma crescente eficiência operacional.

Essas considerações são críticas para redução dos custos operacionais, principalmente nos itens com custos maiores, como por exemplo nos processos agrícolas de cultivo e colheita.



## PROCESSOS PARA DETERMINAR OS PADRÕES OPERACIONAIS



Fonte: Mackensie Agribusiness

### Desenvolvimento contínuo dos padrões

Há vários métodos para determinação dos padrões operacionais:

- ✓ O mais comum e recomendado é que os engenheiros de planejamento, utilizando os mapas de solos, determinem os sistemas de produção (preparo de solo reduzido ou convencional) e os ambientes de produção fundamentados nos tipos de solo. Equacionando, assim, quais operações devem ser executadas, avaliando a produtividade do talhão e calculando a margem de contribuição. Se determinado talhão apresentar baixa expectativa de produtividade deve-se avaliar se realmente é viável investir nesse talhão. Em linhas gerais, determinando-se as operações agrícolas define-se também qual trator deve ser utilizado e qual insumo deve ser aplicado. Por exemplo, se determinado talhão tem sua produtividade estimada em 60 t/ha, não convém utilizar um trator de R\$ 550 mil para uma operação de plantio, dado que, certamente, a margem de contribuição será negativa e o resultado econômico é o prejuízo operacional;
- ✓ Se utilizar a muda pré brotada deve-se determinar uma quantidade definida tecnicamente e não adicionar mais que o necessário para trabalhar na zona de conforto;
- ✓ Utilizar indicadores históricos que realmente são confiáveis e garantam uma performance lucrativa;
- ✓ Se uma determinada operação agrícola nunca foi utilizada o recomendável é elaborar os dados técnicos e adotar a simulação da operação em parte da área.





Cada processo ou operação tem vantagens e desvantagens. É responsabilidade do engenheiro de planejamento e seu gestor definirem o padrão em conformidade com sua realidade, com sua capacidade técnica e com sua experiência. Padrões fundamentados no desempenho histórico, ou no atual, são fortemente influenciados pelo desempenho anterior, ou atual. Se o desempenho passado, ou atual, tiver sido ineficiente, a ineficiência será levada adiante. Padrão baseado em simulações pode não incorporar reduções de custo devido à curva de aprendizado ou outras melhorias de eficiência.

A melhor abordagem é usar uma composição das técnicas para avaliar os resultados com uma boa dose de bom senso, as avaliações de bom senso incluem o seguinte:

- ✓ Se os engenheiros de planejamento determinam padrões ou consideram dados históricos confiáveis, pode-se operar com o desempenho atual. Se houver uma diferença, a eficiência operacional precisa ser calibrada para levar a realidade e os padrões a um senso comum;
- ✓ Se suas usinas usam dados históricos para desenvolver padrões operacionais, é necessário considerar se seu desempenho é competitivo. Se não for, ambos, o desempenho real e os padrões, precisam ser revisados;
- ✓ Se os parâmetros indicam alta ineficiência, a usina deve examinar seu processo produtivo para buscar formas de reduzir o nível do baixo rendimento da operação.

A análise final para tudo isso será um conjunto de padrões para os processos produtivos operacionais. Os padrões são expressos em minutos (hora/ha), ou quantidade de insumos para cada processo e talhão.

#### **Se a empresa já tem um padrão, as questões a se considerar são:**

- ✓ Quem preparou os padrões, são bem treinados e qualificados para esse trabalho?
- ✓ Em algumas empresas rurais ou usinas, os engenheiros preparam os padrões agrícolas e industriais, porém supervisores com experiências também podem realizar essa tarefa. Se os padrões estão corretos, recomendamos considerar o seguinte:
  - Se os padrões foram determinados há alguns anos, é provável que estejam defasados. É recomendável manter os números sempre atualizados, pois os operadores estão com mais experiência nas atividades ou operando com equipamentos mais modernos.
  - Se os engenheiros de planejamento desenvolveram parâmetros devemos ter a certeza que eles realmente conhecem os processos operacionais e os cálculos adequados para definir padrões. Por exemplo, muitos agrônomos não conhecem os cálculos de eficiência operacional do trator em diferentes ambientes de produção porque esse assunto não faz parte do currículo padrão das escolas de agronomia e sim da engenharia agrícola. Por outro lado, em muitos casos os operadores não aceitam os padrões, por terem sido determinados por engenheiros.
  - Se os padrões foram desenvolvidos por supervisores é natural a tendência de superestimar os padrões por questões de segurança. Um exemplo: o Centro de Tecnologia da Copersucar determinava entre 10 a 12 toneladas de mudas de cana-de-açúcar por hectare, mas na maioria das usinas os gerentes agrícolas alocavam 14 a 16 toneladas de mudas de cana-de-açúcar por hectare no plantio convencional. Em tempos de prosperidade esses números não impactavam



no resultado, porém com a crise essa variação na quantidade tem relevância significativa no resultado operacional da usina.

- Os operadores que realizam o trabalho concordam com os padrões?
- Se os padrões são determinados, mas há uma suspeita de que estejam incorretos, devemos adotar uma reavaliação dos padrões e dos métodos aplicados.

Há um argumento que diz que os paradigmas nunca devem ser ajustados porque determinam e definem a eficiência operacional. Para deixar muito claro, quando há uma nova tecnologia ou um novo processo produtivo é necessário definir os novos princípios operacionais. Os dados padrões são os fundamentos da agricultura de precisão. Muitas usinas estão investindo milhares de reais na agricultura de precisão, mas não conhecem efetivamente seus dados padrões em relação ao solo, aos equipamentos e aos insumos agrícolas.

É função dos gestores a busca pela elevação dos padrões estabelecidos com qualidade através do melhoramento contínuo das operações agrícolas e industriais.

Se a usina não tem padrões ou esses estão obsoletos, seus gestores e diretores estão perdendo uma grande oportunidade de uma efetiva redução nos custos operacionais. Há uma grande certeza e oportunidade para implementar os padrões operacionais e traduzi-los em redução dos custos. A sugestão é a implementação dos padrões devidamente estabelecidos e precisos. Para que ocorra o ganho esperado é necessário seguir as seguintes etapas:

- ✓ Ter objetivos específicos nas áreas prioritárias e que representam uma parcela relevante nos custos de produção de cana-de-açúcar;
- ✓ Selecionar pessoas qualificadas com experiência e com conhecimento técnico para definir os padrões;
- ✓ Estabelecer uma abordagem eficiente e eficaz para o desenvolvimento e a definição dos parâmetros;
- ✓ Desenvolver e publicar aos gerentes, aos supervisores e aos operadores as regras estabelecidas;
- ✓ Aprimorar os processos com três objetivos muito claro e quantificáveis: redução de custo, produtividade e lucratividade operacional.
- ✓ Rever continuamente os padrões e seus progressos em relação à eficiência.

Um projeto dessa importância não se faz do dia para a noite e seus resultados serão alcançados no curto e médio prazo.

### **Utilização dos Padrões para Redução de Custos**

Os padrões podem ser usados como metas para redução de custos. Em 5 etapas é possível obter o resultado:

- ✓ O gestor agrícola identifica as operações com custos elevados;



- ✓ Com foco nessas operações: avaliar os fatores de produção utilizados; otimizar o uso dos recursos ou determinar novos procedimentos operacionais. Isso permite que todos saibam qual é a próxima meta. Essa abordagem inclui:
  - a) Especificar os padrões nas instruções de trabalho;
  - b) Publicar os padrões;
  - c) Comunicar as informações verbalmente.

Em nossa experiência, as duas últimas abordagens funcionam melhor (nem todos leem instruções de trabalho), deve-se deixar claro para a maioria das pessoas que elas precisam seguir os novos procedimentos. O gestor agrícola deve comunicar claramente os padrões do processo produtivo, por exemplo, o plantio convencional, as referências em um solo argiloso realizando uma gradagem consumirá X horas máquinas, Y quantidade de adubos e Z horas de trabalho de mão de obra.

Os gestores e operadores precisam de uma ferramenta para identificar o tempo real para realizar a operação. Hoje com os computadores de bordo eles têm essa e outras informações em tempo real e pode tomar decisões de ajustamento, conforme a necessidade, para realizar a operação. O relevante é analisar se a operação foi realizada em conformidade com as metas estabelecidas e suas variações. Por exemplo, um acréscimo de 10% da quantidade de NPK pode tornar a margem de contribuição do talhão negativo em função do preço da cana na esteira.

Uma vez coletada as horas e as quantidades reais em comparação aos padrões, são determinadas as eficiências operacionais.

Quando a variação entre o padrão e o realizado é significativa, o impacto ocorre diretamente na lucratividade. Quanto mais distante o realizado estiver do padrão determinado, o lucro do talhão é reduzido e em muitos casos torna-se negativo. Por exemplo, utilizar um trator de 240 cv em um ambiente de produção *D* no qual a produtividade é baixa, certamente a margem de contribuição será negativa. Portanto, já na elaboração do padrão para o planejamento da safra é possível alocar um trator com menor custo por hora na operação.

Para que essa abordagem seja significativa, a usina e os produtores devem rever, mensalmente, a performance entre os padrões e o realizado, por processo (cultivo, conservação da lavoura e colheita) e por operações. Adotando esse procedimento haverá uma gestão mais efetiva e será possível antecipar perdas operacionais.

Normalmente a equipe que elaborou o planejamento agrícola e definiu os padrões operacionais não é a mesma que coletou as informações de custos. Nossa proposta é a integração das equipes de planejamento agrícola e de custos, tornando uma equipe especializada que proporcionará uma significativa redução dos custos operacionais.

## Conclusão

Para atender a atual demanda mundial de produtos agrícolas, porém com preços em queda (em função da enorme produção de açúcar da Índia e a elevada produção da safra americana de soja), é necessário otimizar



o uso dos fatores de produção, aumentar o investimento nas pessoas e em tecnologia. Ainda precisamos investir na gestão operacional e na estratégica. Como por exemplo citamos o caso de um operador de colhedora que está trabalhando com um equipamento de mais de um milhão de reais; não investir, nesse mesmo operador, ao menos com 50 horas de treinamento (conforme a média mundial para treinamento de um trabalhador), pode acarretar em prejuízos para a usina e/ou para o agricultor. A agricultura de precisão está disponível para um determinado nível de produção; não é produtivo utilizar um trator com piloto automático e GPS em um talhão de baixa produtividade. O preço do açúcar está bem abaixo da média história de 20 cents US\$ por libra peso, enquanto que no mercado internacional as usinas estão vendendo a saca de açúcar a 11 cents US\$ por libra peso. Nunca é demais apresentar uma fórmula simples no mercado de *commodities* agrícola,  $Lucro = Preço - Custos$ . Somente podemos gerenciar os *Custos*, porque o *Preço* é determinado pelo mercado e o *Lucro* é consequência. Uma boa gestão operacional tornará as usinas mais rentáveis e produtivas.