

JOÃO LUIZ RIBEIRO PACHECO

**PROPOSTA DE INDICADORES OPERACIONAIS A SEREM
CONTROLADOS NA CULTURA DA SOJA**

CURITIBA

2014

JOÃO LUIZ RIBEIRO PACHECO



**PROPOSTA DE INDICADORES OPERACIONAIS A SEREM
CONTROLADOS NA CULTURA DA SOJA**

Trabalho apresentado para a obtenção do título em Especialista em Agronegócio no curso de Pós-graduação em Gestão do Agronegócio do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Silvio Krinski

CURITIBA

2014

“Quem não mede não gerencia”

Kaoru Ishikawa

RESUMO

Toda empresa é uma junção de vários processos e a cada um é agregado valor a um produto, assim todos estes processos devem ser medidos e controlados, objetivando-se o melhor resultado final possível para a empresa. A gestão da qualidade originou-se na indústria e preconiza garantir a qualidade de todos os processos e com a sua utilização este setor alcançou resultados excelentes. O cultivo da soja, apesar de ser talvez a cultura mais importante do Brasil, mostra-se defasado em controlar os seus processos, empregando uma alta tecnologia sem controlar a utilização desta. Portanto este trabalho teve o objetivo de propor indicadores para serem controlados nos principais processos de cultivo da soja: Semeadura, Tratos culturais e Colheita, bem como um processo simples de coleta destes. Foram levantados os principais processos do cultivo bem como os custos destes e assim foram definidos 11 indicadores no total, sendo necessário agora aplica-los ao campo e testar sua utilização.

Palavra chave: Soja, Indicadores, Gestão da qualidade, Processos.

ABSTRACT

Every company is an amalgamation of various processes and each one add value to a product, so all these processes should be measured and controlled, aiming to be the best possible outcome for the company. The quality management originated in industry and advocates to ensure the quality of all processes and with the use of it this sector achieved excellent results. Soybean cultivation, despite being perhaps the most important crop in Brazil, shows up late to control its processes, employing a high-tech without controlling the use of it. Therefore this study aimed to propose indicators to be controlled in the main processes of soybean cultivation: sowing , and harvesting, as well as a simple process of collecting these. The main processes of cultivation were raised and the costs of them and so 11 indicators were defined in total, being necessary now apply them to the field and test their use.

Keyword: Soy, Indicators, Quality Management, Process.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- 1- Evolução dos preços da soja
- 2- Cotação do dólar de 06/12/2012 a 06/12/2013
- 3- Evolução da área, produção e produtividade de soja no Brasil – safra 1976/77 a safra 2010/11;
- 4- O método PDCA
- 5- Exemplo de Descrição de Negócio
- 6- Modelo para definição de indicadores (Sistema de informação aplicado ao processo mecanizado da semeadura)
- 7- Exemplo de análise de dados estratificados e definição de foco de ação
- 8- Método prático para a definição de metas
- 9- Períodos de plantio e colheita da soja
- 10-Fluxograma básico do processo produtivo de soja
- 11-Indicadores para o sistema de plantio direto de cada processo da soja
- 12-Estimativa do custo de produção da cultura da soja convencional, por hectare, em Mato Grosso do Sul
- 13-Estimativa do custo de produção da cultura da soja transgênica, por hectare, em Mato Grosso do Sul
- 14-Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo, de soja convencional, safra 2012/13, em Mato Grosso do Sul
- 15-Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo, de soja transgênica, safra 2012/13, em Mato Grosso do Sul
- 16- Rendimento Soja safras 00/01 a 11/12
- 17-Valor da saca de soja de em março de 2001 a 2011
- 18-Dados Tourino
- 19-Indicadores compilados por Souza (2005)
- 20-Dados Levantamento e Prevenção de Perdas na Colheita da Soja no Estado do Paraná
- 21-Fatores de produção a serem controlados

22-Procedimento coleta de N^o plantas germinadas e uniformidade de plantas germinadas (1)

23-Procedimento coleta de N^o plantas germinadas e uniformidade de plantas germinadas (2)

24-Amostragem com o uso do plano de batida

25-Esquema de coleta de perdas na colheita

26-Resumo dos indicadores propostos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO	4
2.1 OBJETIVO GERAL.....	4
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
3.1 HISTÓRICO.....	5
3.1.1 Soja.....	5
3.1.2 Gestão da qualidade	7
3.2 A GESTÃO DA QUALIDADE.....	8
3.3 GERENCIAMENTO DA ROTINA.....	9
3.3.1 5S.....	10
3.3.2 Padronização	11
3.4 COMO ATINGIR METAS – O MÉTODO PDCA.....	12
3.5 INDICADORES.....	14
3.6 COLETA DE DADOS.....	17
3.7 METAS E ACOMPANHAMENTO.....	19
3.8 PROCESSOS SOJA.....	21
3.8.1 Custos de produção	24
3.8.2 Semeadura	29
3.8.3 Tratos culturais.....	31
3.8.4 Colheita	33
4. METODOLOGIA	35
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	35
5.1 CONTROLE DA OPERAÇÃO	36
5.1.1 Controle de custos.....	36
5.1.2 Uniformidade da utilização de insumos	36
5.1.3 Período de ocorrência do processo.....	37

5.2	FATORES DE PRODUÇÃO A SEREM CONTROLADOS	38
5.3	INDICADORES PROPOSTOS.....	40
5.3.1	Semeadura	42
5.3.1.1	Nº sementes/m – Indicador meio	42
5.3.1.2	Dose de adubo – Indicador meio	43
5.3.1.3	Uniformidade de plantas germinadas – Indicador fim	44
5.3.1.4	Nº plantas germinadas/m – Indicador fim.....	45
5.3.2	Tratos Culturais.....	47
5.3.2.1	Desvio em relação à dose recomendada – Indicador meio.....	47
5.3.2.2	Varição da população de praga após a aplicação – indicador fim .	49
5.3.3	Colheita	51
5.3.3.1	Perdas na colheita – Indicador fim.....	51
5.3.4	Maquinário	53
5.3.4.1	Rendimento – Indicador meio.....	54
5.3.4.2	Aproveitamento do tempo - Indicador meio	55
5.3.5	Desvio em relação ao planejamento – Indicador fim	56
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
8.	ANEXOS.....	67

1. INTRODUÇÃO

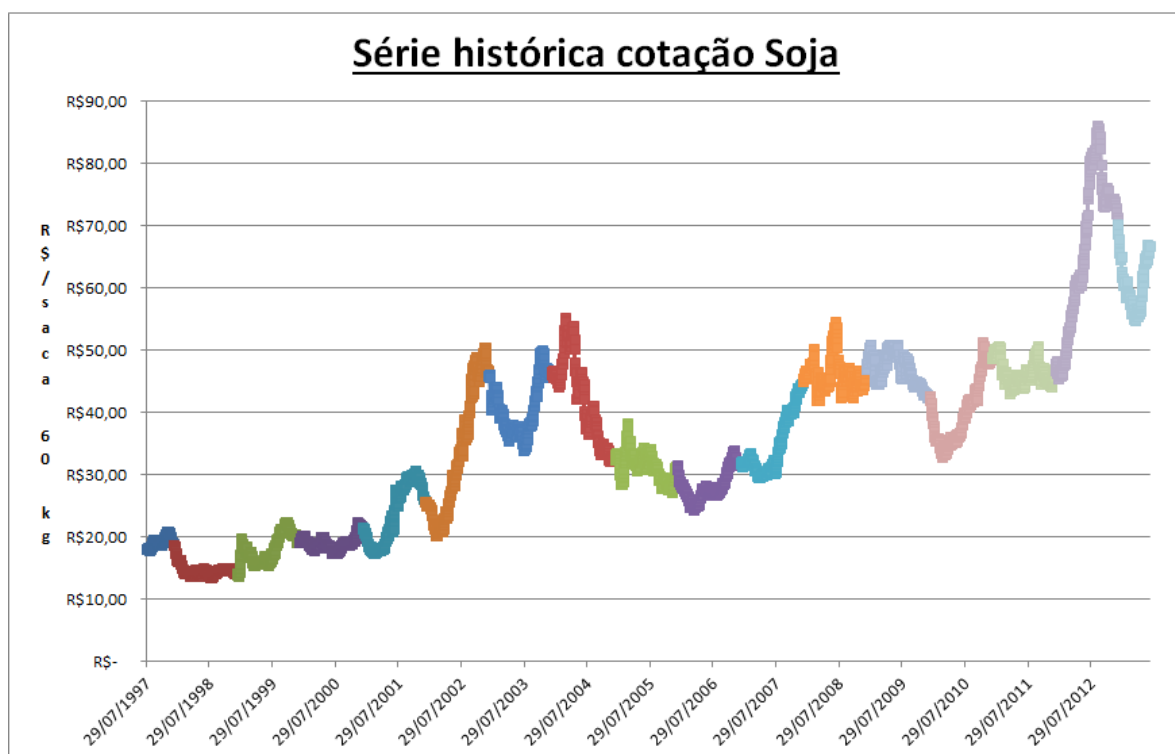
A importância da produção agropecuária para a economia do país é inegável; segundo dados do MAPA o superávit deste setor em 2013 foi de US\$ 82,90 bilhões, enquanto a balança comercial do país apresentou um resultado positivo de apenas US\$ 2,55 bilhões. A importância da agricultura para o país é representada também pelo seu crescimento em detrimento da pecuária, DANTAS (2010), no site Milkpoint, aponta que de 1996 a 2006 a participação da pecuária em relação a toda produção rural caiu de 35,6% para 20%, enquanto a agricultura passou de 45,4% para 75,1% (incluindo a silvicultura).

Os principais produtos do agronegócio brasileiro exportados são as commodities, de acordo com dados disponibilizados pelo Ministério da Agricultura os principais itens de exportação em 2011 foram: carnes (US\$ 1,14 bilhão); produtos florestais (US\$ 702 milhões); complexo soja - grão, farelo e óleo (US\$ 685 milhões); café (US\$ 605 milhões) e o complexo sucroalcooleiro - álcool e açúcar (US\$ 372 milhões). (MAPA).

A definição de commodity é: “[...] uma mercadoria padronizada e de baixo valor agregado, produzida por diferentes produtores e comercializada em nível mundial, cuja oferta e demanda são praticamente inelásticas no curto prazo e cujos preços são definidos pelo mercado.” (MARTINS, 2009). Ainda de acordo com Martins (2009), o grande problema das commodities é a grande variação de preços, ou seja, o produtor não tem influência sobre os preços de seus produtos, de modo que gera incerteza para os produtores em relação ao seu faturamento.

Desse modo o produtor não tem certeza sobre a receita por não ser possível prever sua produtividade nem o preço de venda de seu produto. Dados do CEPEA mostram a variação do valor da saca de soja de 1997 a 2013 (Figura 1):

Figura 1 - Evolução dos preços da soja



Fonte: CEPEA

O Brasil caminha para se tornar o maior produtor de Soja do mundo, com crescimentos da produção brasileira muito acima da média global, segundo projeções do ministério da agricultura as previsões são de um crescimento de 2,3% no Brasil contra 0,8% na média mundial até a safra 2021/22, (BRASIL 2012).

Este crescimento da produção nacional é devido ao crescimento de dois índices: área plantada e produtividade.

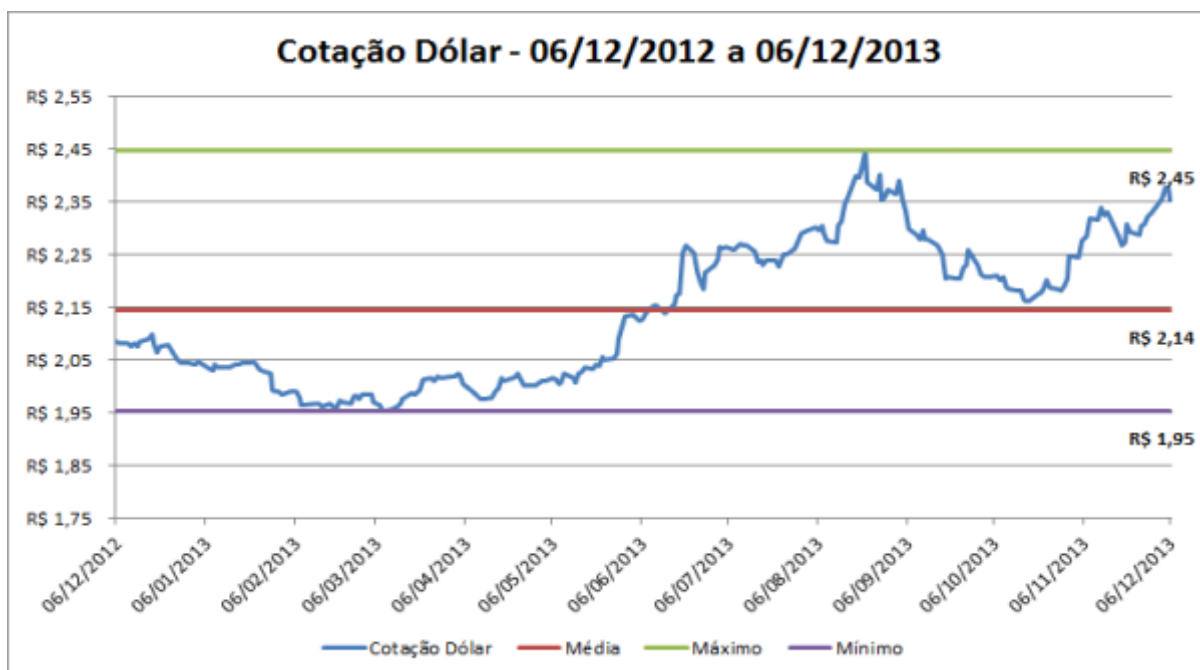
Segundo as mesmas projeções do ministério da agricultura a área plantada com soja na safra 2021/22 irá aumentar 4,7 milhões de hectares em relação à safra 2011/12, um aumento de 1,9% de área plantada ao ano.

Já para a produtividade que atualmente é de 2,7 toneladas por hectare, ou 45 sacos por hectare, projeta-se um aumento para 3 toneladas por hectare nos próximos 10 anos, ou um aumento de 11% aproximadamente (BRASIL, 2012).

Um dos fatores importantes que afeta os custos de produção de soja vem da variação do dólar já que a maioria dos insumos que representam boa parte do custo total é cotada em dólar e com a instabilidade da economia mundial o produtor não tem como prever a cotação desta moeda, segundo dados do Banco Central (Figura 2) entre junho de 2012 e junho de 2013 o valor do dólar iniciou o ano como R\$ 2,04 e chegou a um máximo de R\$ 2,45 passando por um mínimo de R\$ 1,95, uma variação de quase 25%, mostrando a imprevisibilidade dos custos de produção e a necessidade de um controle dos custos e adequada alocação destes.

A otimização da produção e a redução de custos deve ser uma preocupação constante do produtor de soja, este trabalho tem o objetivo de mostrar a importância de se realizar um gerenciamento operação na cultura da soja, bem como propor indicadores operacionais a serem controlados que permitam a melhor alocação dos insumos de produção e uma redução do custo de produção.

Figura 2 - Cotação do dólar de 06/12/2012 a 06/12/2013



Fonte: Banco Central

O aumento da produtividade e a redução de custos é o único meio pelo o qual o produtor pode manter-se competitivo já que a soja é uma commodity e o produtor não possui nenhuma influencia sobre o preço de venda, uma alternativa seria utilizar estratégias de comercialização como o hedge, onde o produtor consegue garantir um preço de venda futuro quando este chega a um patamar que lhe seja interessante. A definição de hedge é: “uma operação de proteção em que o agente toma determinada posição para evitar ou diminuir variações de preço e, assim, de sua riqueza” (BUENO, 2002, p. 83). Ainda pode adiar a venda da produção, por meio de armazenagem, o que requer um alto investimento em estrutura. Em ambas as situações produtor continua refém dos preços praticados no mercado, já que não há garantia que o valor da soja no mercado futuro irá atingir o valor desejado, nem que o valor da soja no mercado estará alto quando o produtor desejar vender seu produto que está no silo.

Atualmente a produtividade do Brasil se encontra em 45 sacas/ha, mas segundo Nilson Caldas, diretor de marketing da CESB (Comitê Estratégico Soja Brasil) essa produtividade pode saltar para até 80 sacas/ha, bastando apenas o produtor utilizar a tecnologia no momento adequado e na maneira correta (ONDEI, 2012).

A tecnologia para aumentar a produção já existe atualmente. No Desafio da Máxima Produção da safra de 2012/13 o campeão atingiu uma produtividade de 110,5 sacas/ha. 22 fazendas atingiram uma produtividade média acima de 90 sacas/ha (CESB). Obviamente estas produtividades são atingidas nas melhores áreas dos produtores, mas é um demonstrativo do potencial da tecnologia e, portanto um melhor emprego desta no campo conseguiria aumentar a média nacional facilmente.

2. OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Propor um modelo de indicadores para serem controlados na cultura da soja para melhorar o resultado financeiro da atividade, através da redução e otimização de custos e aproveitamento máximo dos insumos de produção.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar quais são os fatores que mais interferem na produtividade da soja.
- Identificar quais são os principais componentes do custo na soja.
- Identificar quais são os principais processos da soja para definir quais devem ser controlados.
- Propor quais são os indicadores dos principais processos da soja que devem ser controlados.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 HISTÓRICO

3.1.1 Soja

A soja que é cultivada hoje no Brasil e por todo o mundo é muito diferente do seu ancestral, uma planta rasteira que se desenvolvia no leste da Ásia (EMBRAPA, 2004). Foi neste continente também que se têm registros dos primeiros plantios desta cultura.

No Brasil a soja chegou em 1882, trazida dos Estados Unidos, mas só foi registrado seu cultivo em 1914, sendo que o primeiro registro estatístico nacional apenas ocorreu em 1941 (EMBRAPA, 2004).

Apenas na década de 60 a soja começou a tomar importância dentro do país, sendo que sua produção aumentou 5 vezes neste período (206 mil toneladas para 1,056 milhão de toneladas). Mas foi na década de 70 que a soja se tornou a principal cultura do agronegócio brasileiro, saindo da produção de 1.056 t para mais de 15 milhões de toneladas em 1979 (EMBRAPA, 2004).

Desde o início de sua exploração a produtividade também aumentou muito, segundo dados da CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) saímos de uma produtividade média de aproximadamente 30 sacas/ha em meados da década de 70 para uma produtividade na safra 2007/08 de 45 sacas/ha (Figura

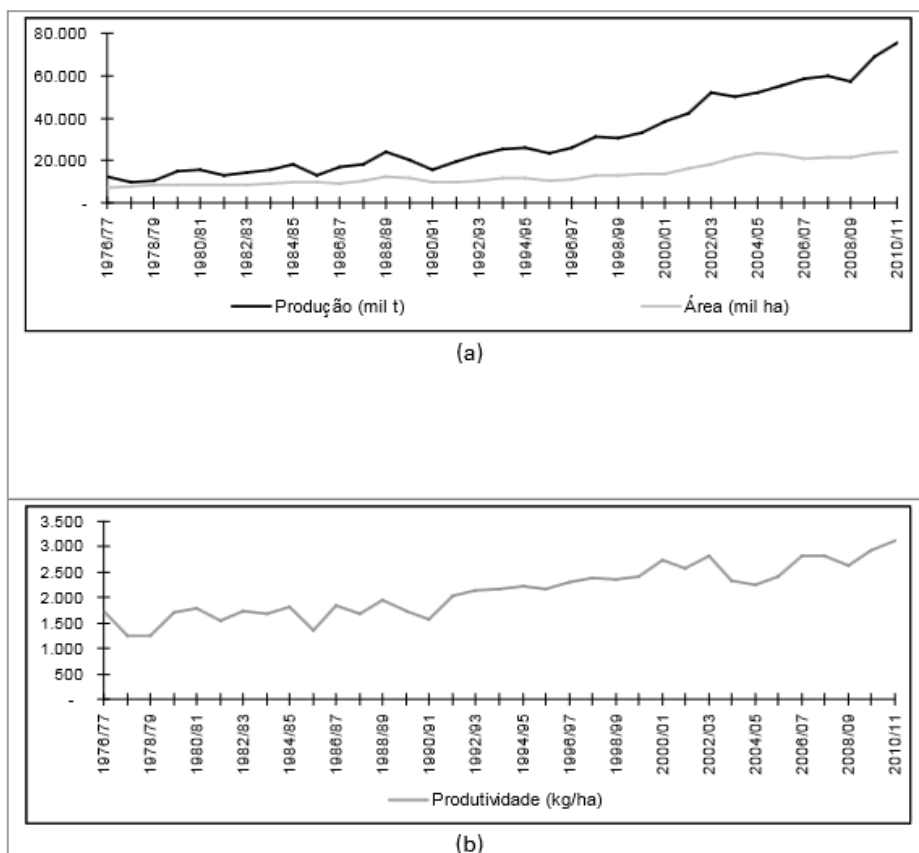
3) (BRASIL, 2011). Na safra 2012/13 a produtividade média foi de 49 sacas/ha e com previsão de chegar a 50 na safra seguinte (CONAB).

A área explorada com a cultura também sofreu uma grande expansão saindo de aproximadamente 7 mil hectares na década de 70 (Tabela série histórica), chegando à safra de 2011/12 a 24 milhões hectares (Figura 3) (BRASIL, 2011).

Dados da CONAB ainda apontam que na safra 2012/13 a área cultivada com soja chegou a mais de 27 milhões de hectares.

Atualmente o sistema convencional de plantio da soja vem sendo substituído pelo sistema de plantio direto, onde há uma redução nas operações de preparo do solo para o cultivo da cultura. Segundo Fidelis (2003), este sistema de cultivo já ocupa 80% da área de soja cultivada no país.

Figura 3 - Evolução da área, produção e produtividade de soja no Brasil – safra 1976/77 a safra 2010/11



3.1.2 Gestão da qualidade

O conceito de qualidade surgiu a partir do momento que o homem foi capaz de comparar as coisas, avaliar algum item e decidir qual era o melhor para si (CARVALHO, [s.d.]).

Na produção artesanal, o mestre artesão já deveria garantir a qualidade de seu produto, assim criava normas de como o produto deveria ser produzido. Também era responsável por cuidar da educação e treinamento de seus aprendizes.

Com a industrialização e a produção em massa, tornou-se cada vez maior a necessidade de controlar os processos de produção e garantir que estes fossem realizados de um modo que evitasse desperdícios, retrabalho e atendesse as exigências do mercado que aumentavam. Para isso a gestão da qualidade foi criada.

No último século são vários os acontecimentos importantes para a criação da gestão da qualidade como a conhecemos hoje, entre eles:

- Fordismo (Taylor e Fayol anos 20)
- Criação do ciclo PDCA (mais tarde chamado de ciclo Deming)
- Controle estatístico
- Segunda guerra mundial
- Pós-guerra no Japão (Deming, Juran e Crosby)
- Toyotismo
- Teoria das necessidades de Maslow
- Teoria da qualidade (teoria que agrega os itens acima e outros)

(CARVALHO, [s.d.]).

Após a 2ª Guerra Mundial o Japão estava arrasado, com sua economia destruída e com a sua baixa produção o fordismo não se aplicava a esta situação. Em 1950 Deming foi convidado pela JUSE (Japanese Union of Science e Engineers) a prestar consultoria no país. Esta convivência durou

mais de 20 anos e fez com que vários aspectos da cultura japonesa fossem inseridos a sua teoria de administração (CARVALHO, [s.d.]).

Com todas as adversidades que existiam no Japão e o auxílio de Deming surgiu o Toyotismo e com ele suas inovações como kanban, Just-in-time, CCQ, gerência participativa, controle da qualidade total. Com o sucesso da indústria do Japão, vários estudiosos começaram a visitar suas linhas de produção e assim incorporando vários conceitos existentes no país foi criada a Gestão da Qualidade Total (TOLFO, s.d.).

3.2A GESTÃO DA QUALIDADE

A qualidade total, inserida nas organizações tem por finalidade a busca da satisfação das necessidades de todas as pessoas que de alguma forma estejam envolvidas nesta organização (ISHIKAWA 1993).

Todos os tipos de produção são realizados seguindo uma sequência de processos, onde um processo depende do seu anterior para acontecer, portanto, o processo posterior ao que se está tratando é considerado o seu cliente, (PEREZ, 1996), e, portanto as necessidades desse devem ser atendidas plenamente.

Segundo Gonçalves (2000) processo é toda atividade ou conjunto de atividades com entradas (*inputs*), acréscimo de valor a estes e fornecedor algum produto (*outputs*) a um cliente específico.

Para atender plenamente os seus clientes, sejam estes internos ou externos, as suas necessidades podem ser enquadradas dentro de 5 categorias: Qualidade, Custo, Entrega, Segurança e Moral. Estas se definem da seguinte forma:

Qualidade: Refere-se à qualidade intrínseca do produto ou serviço prestado. Deve-se atender as especificações do cliente quanto à forma, tamanho, peso, textura, etc.

Custo: Características do produto em relação ao seu custo para o cliente

Entrega: Relacionado à entrega do produto ou serviço, ou seja, prazo, quantidade, conformidade etc.

Segurança: Segurança dos clientes internos ou externos. O produto não deve por em risco seus clientes bem como o processo não pode por em risco que participa deste.

Moral: Mede-se a moral dos funcionários. É possível medir-se o turn-over, por exemplo, mostrando a quantidade de funcionários que desejam continuar na empresa.

O produto final é um efeito de todos os processos de sua fabricação e a qualidade destas, quanto melhor forem executados todos os processos melhor será o produto final.

Para se atingir a qualidade total segundo Perez (1996) podemos dividir esta em 3 subsistemas: Gerenciamento pelas diretrizes, Gerenciamento da valorização e crescimento do empregado e Gerenciamento da rotina.

PECHE FILHO (1994) define o controle de qualidade em operações agrícolas como a adoção de um conjunto de procedimentos que promovam serviços e resultados, atendendo, com precisão, às exigências da máquina, à qual cabe a operação seguinte, uma vez que a ineficiência de uma operação pode comprometer a operação subsequente e, assim, sucessivamente.

3.3 GERENCIAMENTO DA ROTINA

O gerenciamento da rotina é apenas uma parte de um sistema de GQT (Gestão da Qualidade Total), onde este visa garantir que todos possam executar o trabalho dentro do padrão estabelecido, garantindo assim a qualidade do produto.

Segundo Campos (2004) a maioria dos funcionários dentro de uma empresa gasta a maior parte do seu tempo dentro de funções operacionais, portanto se estes não estiverem realizando seu trabalho de forma adequada dificulta para que pessoas envolvidas em funções gerenciais possam executar seu trabalho adequadamente, portanto o gerenciamento da rotina visa garantir que quem estiver envolvido dentro de funções operacionais execute seu trabalho da melhor forma possível, permitindo assim a alta administração guiar a empresa rumo ao sucesso. Campos (2004) define o gerenciamento da rotina como: “as

ações e verificações diárias conduzidas para que cada pessoa possa assumir as responsabilidades no cumprimento das obrigações conferidas a cada indivíduo e a cada organização”.

Esta ferramenta leva ao melhoramento contínuo dentro de uma empresa com ações de dois tipos:

Manutenção: Manter os resultados esperados, através do cumprimento de padrões e ações corretivas no caso de desvio.

Melhoria: Mudança nos padrões atuais para atingir resultados ainda não alcançados (PEREZ, 1996).

Campos (2004) cita que o gerenciamento da rotina se baseia em:

1. Definição da autoridade e da responsabilidade de cada pessoa
2. Padronização do trabalho (processos)
3. Monitoração dos resultados, comparando estes com a meta
4. Ação corretiva caso seja observado desvio do resultado encontrado em relação à meta
5. Bom ambiente de trabalho através do 5S e máxima utilização do potencial mental das pessoas (CCQ e Sistema de sugestões)
6. Busca contínua da perfeição

3.3.1 5S

Um programa 5S visa melhorar o ambiente de trabalho, de modo que todos os envolvidos sintam-se bem neste ambiente e possam expressar todo o seu potencial.

Segundo Tontini (1998) a utilização do 5S na empresa ajuda a implantar outras mudanças, como por exemplo, uma gestão da qualidade, pois este visa à mudança cultural das pessoas e afeta seu ambiente de trabalho diretamente.

O termo 5S vem da letra inicial de cinco palavras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke. Como na tradução para o português as palavras não iniciavam com a letra S, convencionou-se utilizar a palavra senso e sendo assim segundo Tontini (1998) os 5 sentidos são:

1. Senso de utilização: Utilizar apenas o necessário, eliminar o que é desnecessário do ambiente de trabalho. Também preconiza o uso racional dos recursos.
2. Senso de ordenação: Organizar os recursos no ambiente de trabalho de forma sistemática. Implantar um sistema visual, para permitir rápido acesso a estes recursos.
3. Senso de limpeza: Praticar a limpeza de maneira rotineira, e manter limpo o ambiente de trabalho.
4. Senso de saúde: Manter as condições de trabalho para que a saúde física e mental seja mantida
5. Senso de autodisciplina: Manter o cumprimento dos padrões de forma sistêmica. Todos os outros “S” incorporados na cultura organizacional.

Segundo Campos (2004) a utilização de um programa de 5S dentro da empresa potencializa o gerenciamento da rotina e este cria uma cultura na empresa de organização e economia que são fundamentais a uma elevada produtividade.

3.3.2 Padronização

A padronização é o cerne do gerenciamento da rotina, por meio dela é definido como o trabalho deve ser executado e após o treinamento dos responsáveis deve-se garantir que todos executem o trabalho seguindo esta padronização e com isso o resultado final ficará dentro dos padrões esperados pelos clientes.

Campos (2004) diz que o início da padronização é o fluxograma.

Esta ferramenta nada mais é que o desenho de como o processo é realizado e a seqüência de ações ou tarefas que são executadas em cada processo bem como os seus responsáveis. Segundo Pinho (2007) o fluxograma “traça o fluxo de informação, pessoas, equipamentos ou materiais através das várias partes do processo. Fluxogramas traçados com pequenas caixas contendo uma breve descrição do processo e com linhas e setas que mostram a seqüência de atividades”.

Portanto o fluxograma pode ser entendido como um conjunto de tarefas, mas dentro deste conjunto há tarefas de fácil execução ou que o modo de realizá-las não afeta diretamente a qualidade do produto. Isso não quer dizer que estas não devem ser executadas ou que devem ser feitas com descuidos apenas significa que não é necessário padronizá-las. As tarefas que se feitas de forma errada afetam a qualidade do produto de forma drástica ou que possam colocar em risco a integridade física dos operadores são chamadas de tarefas críticas.

Para cada tarefa crítica levantada no fluxograma é necessário criar um manual de como executá-la. O nome deste manual é Procedimento Operacional Padrão ou POP.

A função dos operadores dentro de uma empresa é realizar o seu trabalho seguindo os processos definidos de seu setor e principalmente seguir os POPs, portanto para isso é extremamente importante o treinamento de todos e a verificação pela supervisão do cumprimento dos padrões.

3.4 COMO ATINGIR METAS – O MÉTODO PDCA

A empresa precisa sempre estar melhorando, aumentando sua produtividade, reduzindo custo e ao implantar um sistema de gestão da qualidade e gerenciamento da rotina metas serão criadas. Para atingir estas metas um método totalmente difundido nas empresas atualmente é o método PDCA, que gera ganhos expressivos para as empresas que o aplica.

A palavra método segundo Campos (2004) vem da junção de duas palavras gregas: *meta* e *hodos*, sendo que *hodos* quer dizer caminho. Portanto a palavra método significa o caminho para a meta.

O método é dividido em quatro fases: P (Plan), D (Do), C (Check) e A (Act).

Segundo Campos (2004) as quatro fases se apresentam da seguinte forma:

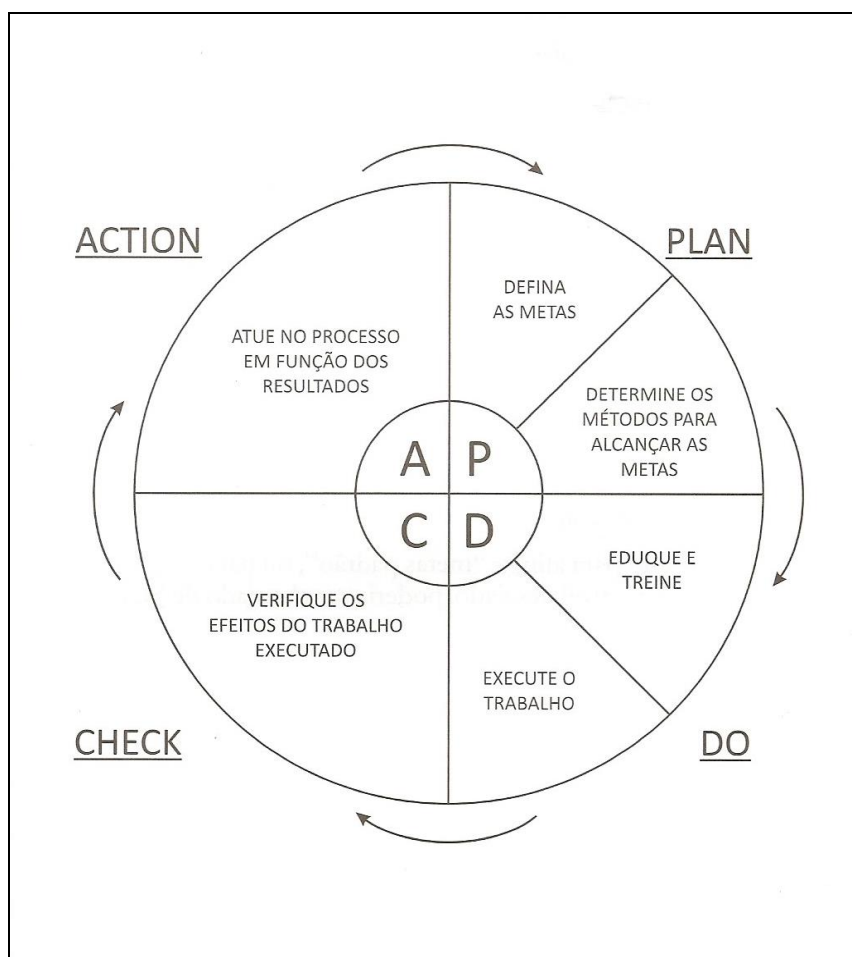
P: Definição das metas e proposta de métodos (planos de ação) para o atingimento destas metas.

D: Educação e treinamento e execução do trabalho proposto (execução dos planos de ação)

C: Verificar os efeitos dos planos de ação. Verificar a execução destes planos e o efeito de sua execução.

A: Atuação no processo dependendo do resultado. Caso a meta não seja atingida executa-se um novo ciclo PDCA, propondo novos meios de atingir a meta. Caso a meta seja atingida o trabalho é padronizado para se manter o resultado atingido.

Figura 4 – O Método PDCA segundo Campos (2004)



Fonte: Campos (2004)

3.5 INDICADORES

Os processos e seus produtos devem ser medidos, pois apenas com estas informações os gestores podem realizar um gerenciamento da empresa, portanto é necessário definir como isto será feito. Para isso é necessário definir os indicadores de cada setor da empresa.

Indicadores são características numéricas sobre as quais é necessário exercer o controle (gerenciamento) (CAMPOS, 2004), por exemplo, um item de controle muito utilizado na produção de soja é o de produtividade, este é expresso em sacas/ha, portanto é possível comparar duas áreas diferentes ou comparar a produção de uma propriedade com a média nacional; nesse caso quanto maior o valor que a empresa atingir neste item de controle melhor para ela.

Os indicadores se relacionam com as cinco dimensões da qualidade, ou seja, podemos ter indicadores de qualidade, custo, entrega, segurança e moral.

A definição dos indicadores assim como a coleta de dados para que estes sejam gerados deve ser feito com muito cuidado, pois a informação deve ser gerada de forma que agregue, portanto um dado falso ou um indicador errado pode levar o gestor a tomar uma decisão errada, comprometendo o futuro da empresa. A informação é um dos fatores mais importantes dos dias de hoje, mas as empresas devem ser cuidadosas, porque uma informação falsa, de má qualidade, ou mal interpretada pode causar uma perda muito grande às organizações. Dirigir bem um negócio é administrar seu futuro, dirigir o futuro é administrar informações (KOTLER, 1998).

Além de garantir que o indicador possua informações verídicas é necessário que este possua algumas características para que seja útil a empresa. Takashina & Flores (1996), citam as seguintes características:

- a) Existência de um índice associado, uma fórmula de cálculo, explícita e de fácil compreensão se possível.
- b) Freqüência de coleta
- c) Responsáveis pela coleta de dados
- d) Divulgação visando à melhoria e não a punição

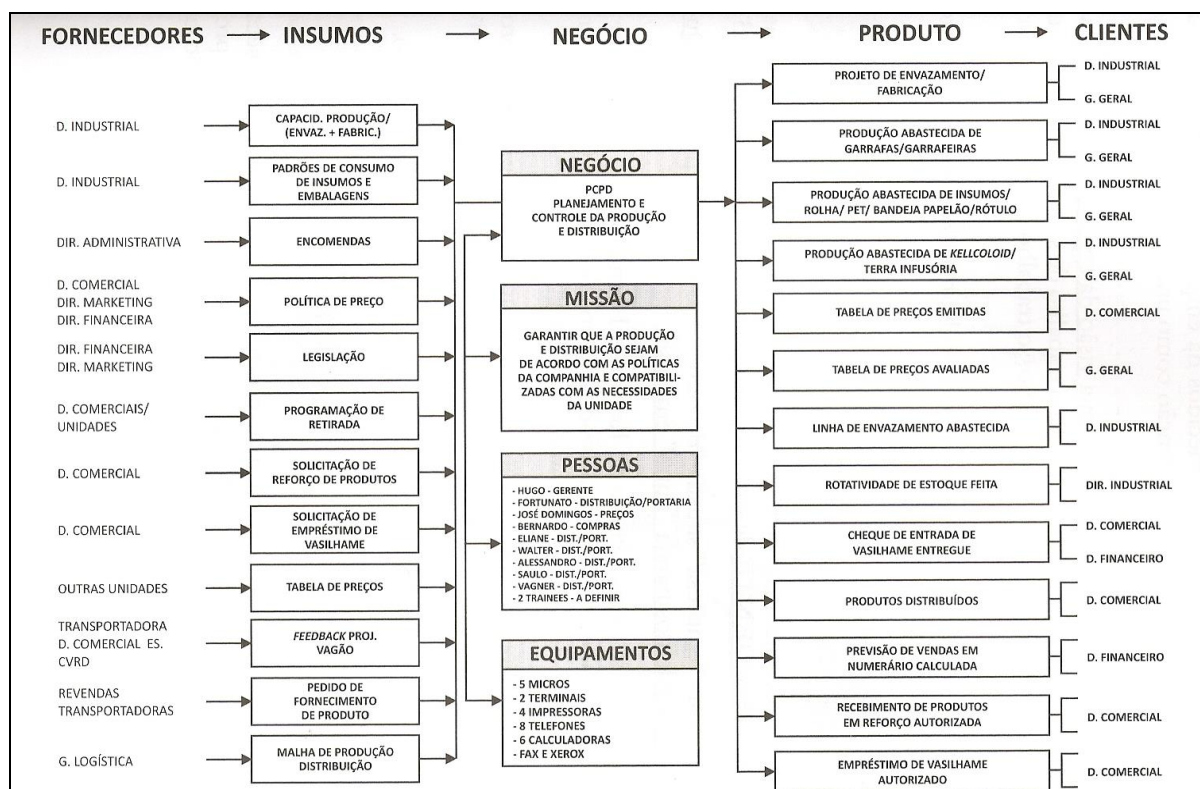
- e) Integração com quadros de gestão a vista e com sistemas de informação quando possível.

Uma maneira de se estabelecer um sistema de indicadores é primeiramente determinar os processos básicos que compreendem a existência da empresa (PINTO JUNIOR, 2006). Assim define-se a sequência de processos.

O próximo passo importante é definir quais indicadores serão controlados dentro de cada processo e para isso é necessário montar o que Campos (2004) chama de “Descrição de negócio”.

Nesse processo levantam-se todos os *inputs* e *outputs* do processo, bem como os fornecedores e clientes do seu setor, tanto interno quanto externos. Considera-se cada processo como uma empresa separadamente, com fornecedores e clientes. A Figura 5 mostra um exemplo de descrição de negócio o setor de planejamento e controle da produção e distribuição.

Figura 5 – Exemplo de Descrição de negócio



Fonte: Campos (2004)

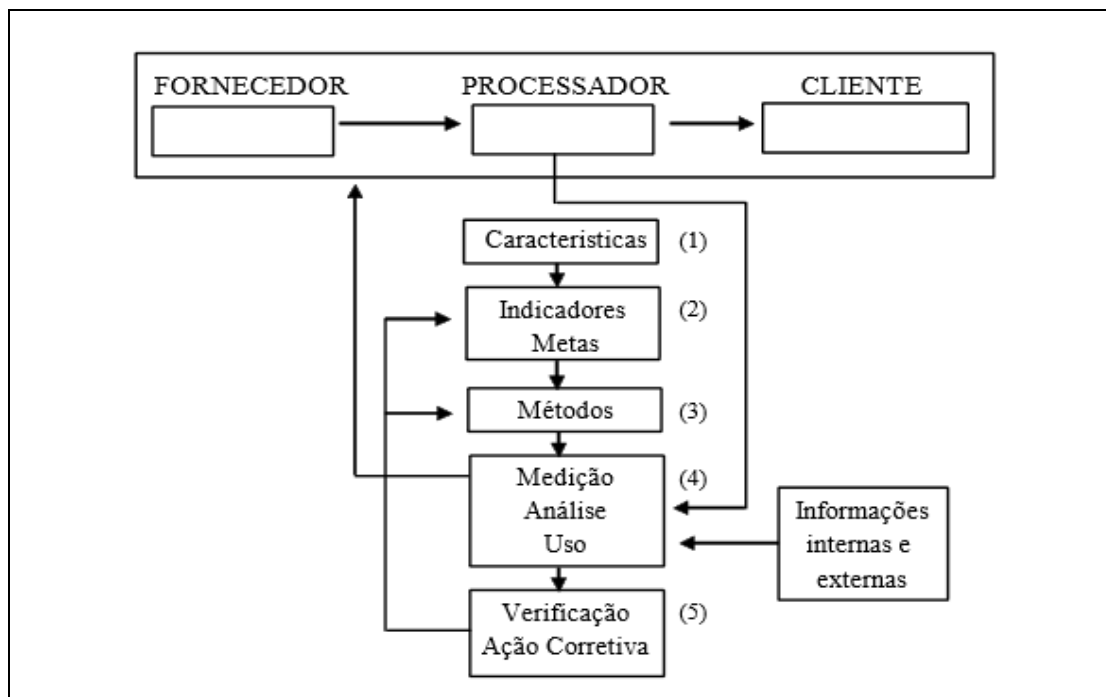
Com todos os produtos que o processo fornece a seus clientes é necessário levantar as necessidades destes clientes seus produtos prioritários e a partir destes definir os indicadores que se controlados trarão ganhos para o setor.

Segundo Pinto Junior (2006) Entendendo a empresa como um fluxo de processos, deve-se criar um sistema de indicadores onde um interaja com outros indicadores de modo que facilite a detecção de problemas na produção. Assim é possível encontrar a causa de algum problema no meio de todo o processo de produção. Por exemplo, na agricultura como já comentado é comum utilizar o indicador de produtividade sacas/ha, mas se ao final da safra for percebido uma baixa produtividade é necessário encontrar o motivo para isto ocorrer. Caso houvesse indicadores, por exemplo, para o plantio, poderíamos encontrar um plantio feito fora das especificações técnicas, com o número de sementes ou espaçamento entre plantas feito de forma errada. Sabendo que o espaçamento de plantio é importante para a produtividade criamos um sistema onde os indicadores interagem entre si, por exemplo: % de área plantada fora das especificações técnicas e produtividade.

Souza (2005) propõe um sistema de gestão de indicadores apresentado na figura 6.

Este processo é composto de 5 etapas: 1- Definição das características do produto e processo, identificar os processos de maior relevância dentro da empresa apresentando suas entradas e saídas. 2- Criação dos indicadores, seguindo as necessidades de cada processo identificado na fase 1. 3- Definição do método para medir e interpretar o desempenho dos indicadores, com o cuidado de não interferir no processo. 4- Medição, análise e uso dos dados e resultados, consiste em coletar os dados processá-los transformando em informação para possibilitar a tomada de decisão. 5- Verificação do processo e caso seja observado qualquer problema neste, atua-se aprimorando este.

Figura 6 - Modelo para definição de indicadores



Fonte: Souza (2005)

3.6 COLETA DE DADOS

Após ter definido qual indicador será coletado, é necessário definir como este será coletado. Para isso utiliza-se uma ferramenta de gestão chamada folha de verificação, que nada mais é que um documento utilizado para registrar a informação visualizada a campo. Segundo Bonilla (1994) as funções da folha de verificação são duas: Facilitar a coleta de dados, colocar os dados de forma que possam ser utilizados sem dificuldade.

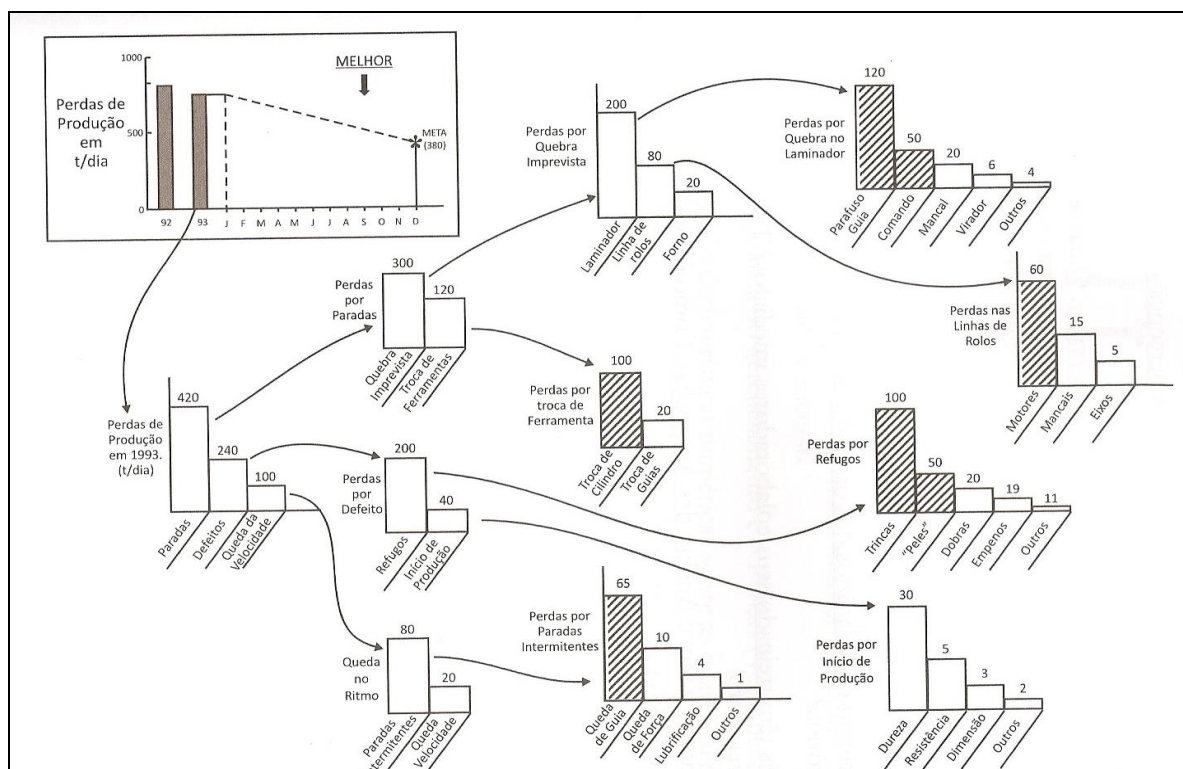
Ainda segundo o autor, toda folha de verificação implica numa estratificação dos dados coletados, ou seja, dividir estes em grupos e subgrupos de modo que uma análise mais apurada destes seja mais fácil.

A estratificação dos dados coletados é de extrema importância, pois assim as decisões tomadas tornam-se mais assertivas. Por exemplo, uma empresa pode estar medindo a qualidade de sua sementeira através de um indicador nº de sementes/m, durante a coleta pode ser anotado o tipo da máquina, o horário, o operador, responsável pela regulagem, condição climática entre outros. Tomemos como exemplo que através de uma estratificação observou-se que o

2º turno esta abaixo da meta e o 1º não, assim concentram-se os esforços em apenas metade da operação e não nela toda.

Com a estratificação após a coleta é possível a utilização de uma ferramenta essencial para a gestão de uma empresa, o gráfico de Pareto, onde é apresentado o desdobramento dos indicadores, podendo ser desdobrado quantas vezes forem necessárias, assim focando o máximo possível o esforço da empresa para atingir a meta definida. Segue exemplo na figura 7 dos desdobramentos para perda de produção numa determinada produção, é possível ver nas colunas pintadas dos gráficos o foco que a empresa tomará para reduzir as perdas de produção.

Figura 7 – Exemplo de análise de dados estratificados e definição de foco de ação



Fonte: Campos (2004)

Segue em anexo (anexo 1) como exemplo a ficha de coleta de dados utilizada no monitoramento de perdas na colheita pela EMATER do Paraná em seu programa de redução de perdas na colheita na safra 2012/13. Possível ver

nesta ficha como a coleta de dados é completa, sendo registrado: Propriedade, Proprietário, Município, Área (há), Colhedora (marca), Cultivar, Data de plantio, Se a colhedora é própria ou alugada, Espaçamento, Barra flexível e sua marca, Largura da plataforma, Altura do corte, Nº de plantas por metro, Altura da planta, Altura da primeira vagem. Os dados coletados ainda são divididos em 3: Perdas antes da colheita, perdas pelo mecanismo de interno e perdas pela plataforma de corte. Sendo possíveis assim inúmeras estratificações após a coleta, auxiliando a análise dos dados.

3.7 METAS E ACOMPANHAMENTO

A definição de um indicador é feita sobre algum aspecto de seu processo que é considerado necessário a aferição. Desse modo um indicador irá criar uma meta invariavelmente, seja para manter ou para melhorar este indicador. O estabelecimento de uma meta posteriormente cria a necessidade de comparar os resultados com a meta alcançada, assim podendo avaliar caso a meta tenha sido atingida o que foi feito correto e padronizar ou se a meta não for atingida o que é necessário mudar no processo para alterar este resultado de forma positiva.

A meta é composta por 3 partes: objetivo, valor e prazo. Por exemplo: Aumentar a produção do produto X, para 1 tonelada por mês até 31/12/13. Aumentar a produção do produto X é o objetivo, para 1 tonelada por mês o valor e 31/12/13 o prazo para atingir esta meta.

Segundo Campos (2004) o mercado exige cada vez produtos com a qualidade maior, custos menores, e condições de entregas melhores. Por isso há a necessidade de comparar a empresa com suas concorrentes ou outros setores da própria empresa para avaliarmos como estamos em relação ao mercado e o quanto queremos melhorar.

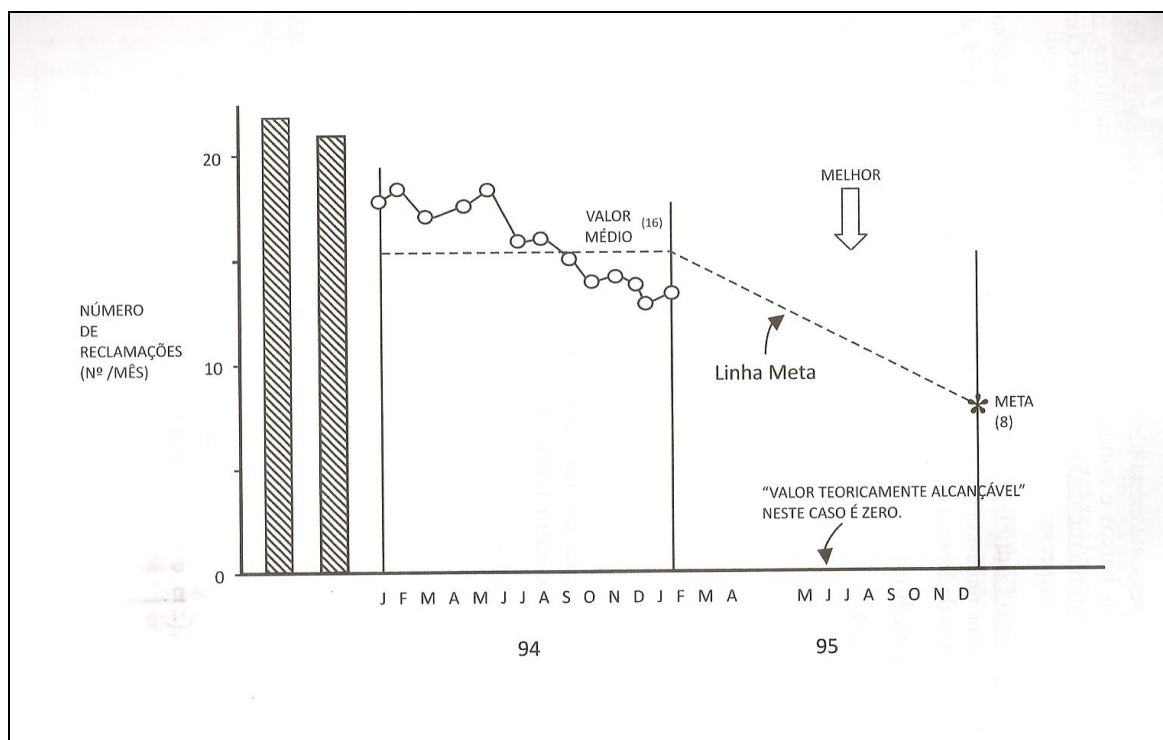
Os melhores valores são chamados de benchmark. Segundo Campos (2004) existem 3 tipos de benchmark:

1. Interno: Comparação de atividades semelhantes dentro de uma mesma organização.

2. Competitivo: Comparação com atividades semelhantes a dos concorrentes
3. Funcional: Comparação com atividades semelhantes de empresas que atuem em outro ramo, que não são concorrentes.

Deve-se comparar a sua situação atual com o que é possível de ser atingido (benchmark), assim temos a distância, ou o tamanho do desafio que se apresenta para a empresa para ser o melhor naquela atividade. Sabendo essa diferença define-se a meta procurando diminuir esta diferença para o melhor, normalmente define-se uma % de quanto se deseja diminuir (CAMPOS, 2004). A figura 8 mostra um esquema pratico do autor para estabelecer a meta.

Figura 8 – Método prático para a definição de metas



Fonte: Campos (2004)

Após a definição da meta, é necessário um acompanhamento dos resultados, os funcionários envolvidos com aquele indicador precisam saber a situação deste de modo que possam atuar para melhorá-lo, utilizando o PDCA. Esta

divulgação dos valores dos indicadores deve ser utilizada como meio de promover melhorias e não como punição para resultados indesejados.

Para divulgar os resultados segundo Campos (2004) utiliza-se um gráfico denominado Gestão a Vista.

Ainda segundo o autor estes gráficos devem conter algumas características como:

1. Qual indicador ele se refere (montar um gráfico para cada indicador)
2. A unidade deste indicador
3. Uma escala par ao indicador e uma para o tempo
4. Os resultados médios de anos anteriores quando for possível
5. A meta que se deseja atingir
6. O valor de benchmark
7. Uma indicação do sentido melhor, ou seja, este indicador deve aumentar seu valor ou diminuir
8. Estar disposto em local de fácil visualização dos envolvidos com o indicador

Estes gráficos devem ser de fácil entendimento e, portanto devem ser padronizados para que todos os envolvidos possam compreendê-los e assim possam colaborar para a melhoria dos resultados.

3.8 PROCESSOS SOJA

A produção de soja assim como qualquer produção agrícola, segue um fluxo de processos que não ocorrem simultaneamente em toda a propriedade. Devido às condições climáticas a empresa rural possui alguns meses para plantar, pulverizar, colher, portanto estes processos ocorrem durante um curto período de tempo no ano e erros na execução destes podem comprometer toda a safra em questão.

A soja tem um período curto para executar a semeadura de modo que possibilite a máxima produtividade, pois assim as condições ambientais são as melhores possíveis. Devido a este período curto para a semeadura, a colheita também deve ser executada em uma faixa estreita de tempo, pois após o

estádio R8 começam a existir perdas no campo. Dados da CONAB (Figura 9) apresentam os períodos de semeadura e colheita para cada região do país.

Figura 9 – Períodos de plantio e colheita da soja

UF/Região	23/09 a 21/12			21/12 a 20/03			20/03 a 21/06			21/06 a 23/09		
	Primavera			Verão			Outono			Inverno		
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Norte												
RO	P	P	P		C	C	C					
PA		P	P	P			C	C	C	C		
TO	P	P	P			C	C					
Nordeste												
MA		P	P	P	P	C	C	C	C			
PI		P	P	P			C	C	C			
BA	P	P	P		C	C	C	C				
Centro-Oeste												
MT	P	P	P	C	C	C	C					P
MS	P	P	P	C	C	C	C					P
GO	P	P	P	C	C	C	C					
DF	P	P	P		C	C	C					
Sudeste												
MG	P	P	P		C	C	C	C				
SP	P	P	P	C	C	C	C					
Sul												
PR	P	P	P	C	C	C	C	C				P
SC	P	P	P	P	C	C	C	C	C			
RS	P	P	P		C	C	C	C				

Legenda: P - Plantio; C - Colheita; P/C - Plantio e colheita.

Portanto o curto período de tempo para realizar cada processo mostra o quanto é importante que cada um seja feito da melhor forma possível, pois toda a produção anual de uma empresa depende de 2 ou 3 meses de cada processo.

Como já mencionado, hoje a maior parte da área cultivada com soja é feita no sistema de plantio direto, que consiste em um sistema com uma redução no preparo do solo, sem existir o revolvimento deste, apenas é feito um sulco para a colocação da semente no solo.

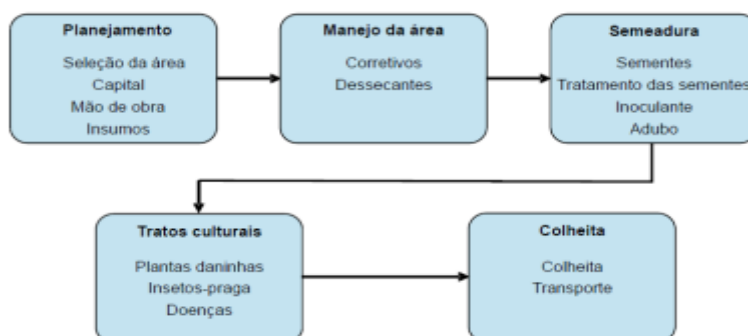
Segundo Fidelis (2003) a calagem neste sistema de plantio deve ser realizada antes de se iniciar o sistema em plantio direto, já que a não incorporação do corretivo no solo dificulta o contato deste com os colóides do solo e as características do solo brasileiro de elevada acidez, baixa concentração de bases e elevado teor de alumínio podem comprometer o sucesso da cultura.

Isso não significa que não seja feita a calagem nas áreas em que o plantio direto já foi incorporado, apenas mostra a importância do primeiro, antes de incorporar este sistema.

Richetti (2012) mostra o fluxograma básico de processos produtivos da soja como podemos ver a abaixo na figura 10. Dentro dos 5 processos apresentados na figura o primeiro (planejamento) é de função gerencial, onde é definido o que será plantado, onde, com quais insumos, qual será a mão de obra utilizada bem como qualquer outra variável que deve ser decidida antes de se iniciar a cultura. O segundo processo (manejo da área) que consiste na aplicação de corretivos, o que como já apresentado muitas vezes não é feito assim como os dessecantes que dependendo do inverno não são necessários, pelo tempo extremamente seco que impede o desenvolvimento de plantas invasoras.

Como será visto mais a frente os outros 3 processos: Semeadura, Tratos culturais colheita são os que representam a maior parte dos custos de produção, já que boa parte dos insumos é utilizada nos dois primeiros. Estes são executados em todas as safras, os tratos culturais que podem variar sua intensidade de uso, mas inexoravelmente serão realizados. Estes 3 processos precisam ser realizados da melhor forma possível, de modo a evitar desperdícios e garantir uma alta produtividade. O potencial de rendimento da soja é determinado geneticamente e quanto deste potencial vai ser atingido depende do efeito de fatores limitantes que estarão atuando em algum ponto no ciclo (NETO, 2008).

Figura 10 - Fluxograma básico do processo produtivo de soja



Para garantir a maior receita possível na soja é necessário que todos os processos ocorram da melhor forma possível e para isso precisamos medir estes processos e atuar caso algum indicador esteja fora do esperado. Para medir os processos Peche Filho (2007) cita alguns indicadores para o sistema de plantio direto de cada processo da soja (Figura 11):

Figura 11 - Indicadores para o sistema de plantio direto de cada processo da soja

OPERAÇÃO	INDICADORES DE QUALIDADE
1 - Manejo da cobertura orgânica	<ul style="list-style-type: none"> - Picagem uniforme: fragmentos uniformes. - Deposição regular: baixa variabilidade no tipo e quantidade de fragmentos.
2- Aplicação de agrotóxicos	<ul style="list-style-type: none"> - Regularidade da vazão nos biscois de acordo com o produto. - Regularidade da pressão de acordo com o produto. - Uniformidade de cobertura.
3 - Semeadura	<ul style="list-style-type: none"> - Eficiência de corte de palha. - Regularidade na dosagem de fertilizante. - Posicionamento do fertilizante. - Regularidade na dosagem de sementes. - Posicionamento da semente. - Regularidade no fechamento e cobertura do sulco.
4 - Adubação de cobertura	<ul style="list-style-type: none"> - Eficiência de corte da palha. - Regularidade na dosagem de fertilizante. - Posicionamento do fertilizante.
5 - Colheita	<ul style="list-style-type: none"> - Perdas na plataforma. - Perdas no sistema interno. - Picagem uniforme: Fragmentos uniformes. - Deposição uniforme da palha: Baixa variabilidade no tipo de quantidade de fragmentos.
6 - Ciclo operacional	<ul style="list-style-type: none"> - Variabilidade da compactação do solo: Resistência a penetração, índice de cone.

Fonte: Peche Filho (2007)

3.8.1 Custos de produção

Para se garantir o sucesso da produção de soja, é importante o controle dos custos de produção. Como já visto o produtor não possui controle sobre o preço de venda de seus produtos, portanto deve garantir custos baixos. Estes custos se baseiam praticamente nos insumos de produção como sementes, adubo, defensivos, entre outros e operações de máquinas. No processo de definir os processos que devem ser controlados inicialmente pode ser utilizado como um fator de escolha, definindo os que possuem a maior porcentagem dentro do custo total.

Para a empresa agrícola é importante saber onde estão alocados seus custos, podendo assim definir mais claramente suas ações. Um sistema de contabilidade de custos é construído e implantado para atingir finalidades específicas dentro de um modelo gerencial e de uma estrutura organizacional, que podem estar relacionadas com o fornecimento de dados de custos para a medição de lucros, determinação da rentabilidade e avaliação do patrimônio, identificar métodos e procedimentos para o controle das operações e atividades executadas, de modo a prover informações sobre custos para a tomada de decisões e de planejamento através de processos analíticos (CALLADO, s.d.).

Nas figuras 12 e 13 com uma estimativa dos custos de produção de soja para a safra 2012/13 realizada pela EMBRAPA, vemos que mais de 50% dos custos de produção da soja são os insumos utilizados, com as operações agrícolas ocupando o segundo lugar com 12,5% dos custos.

Figura 12 - Estimativa do custo de produção da cultura da soja convencional, por hectare, em Mato Grosso do

Componente do custo	Unidade	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Valor (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)
1. Insumos				983,28	53,70
Caloário dolomítico	t	0,50	74,00	37,00	2,00
Gesso	t	0,50	130,00	65,00	3,60
Semente de soja	kg	65,00	2,31	150,15	8,20
Fungicida tratamento sementes 1	L	0,130	29,00	3,77	0,20
Inseticida tratamento sementes 1	L	0,100	333,000	33,30	1,80
Micronutriente	L	0,07	65,80	4,61	0,30
Inoculante	ds	1,00	2,05	2,05	0,10
Fertilizante (manutenção)	t	0,35	1.330,00	465,50	25,50
Herbicida dessecante 1	L	3,00	7,05	21,15	1,20
Herbicida dessecante 2	kg	0,06	42,50	2,55	0,10
Herbicida pós-emergente 1	L	1,20	29,30	35,16	1,90
Herbicida pós-emergente 2	L	0,40	43,30	17,32	0,90
Inseticida 1	kg	0,12	107,80	12,94	0,70
Inseticida 2	L	0,05	76,50	3,83	0,20
Inseticida 3	L	0,25	104,60	26,15	1,40
Inseticida 4	L	0,75	27,97	20,98	1,10
Fungicida 1	L	0,60	100,20	60,12	3,30
Fungicida 2	L	1,00	10,90	10,90	0,60
Adjuvante	L	1,50	7,20	10,80	0,60
2. Operações agrícolas				229,08	12,50
Distribuição de corretivos	hm	0,30	46,77	14,03	0,80
Semeadura	hm	0,40	133,74	53,50	2,90
Transporte interno	hm	0,40	46,37	18,55	1,00
Aplicação de herbicidas	hm	0,15	58,35	8,75	0,50
Aplicação de inseticidas	hm	0,20	58,35	11,67	0,60
Aplicação de fungicidas	hm	0,20	58,35	11,67	0,60
Colheita	hm	0,50	131,81	65,91	3,60
Transporte externo	sc	50,00	0,90	45,00	2,50
3. Outros custos				65,72	3,60
Assistência técnica	%	2,00	969,90	19,40	1,10
Administração	%	2,00	1.212,37	24,25	1,30
Seguro	%	3,90	565,77	22,07	1,20
4. Depreciações				109,19	6,10
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,00	58,11	58,11	3,20
Depreciação de máquinas	R\$	1,00	35,77	35,77	2,00
Depreciação de equipamentos	R\$	1,00	15,31	15,31	0,90
5. Remuneração dos fatores				440,20	24,10
Remuneração da terra	R\$	1,00	262,50	262,50	14,40
Remuneração do capital	R\$	1,00	133,74	133,74	7,30
Remuneração do custeio	%	6,00	732,68	43,96	2,40
Custo total				1.827,48	100,00

Sul

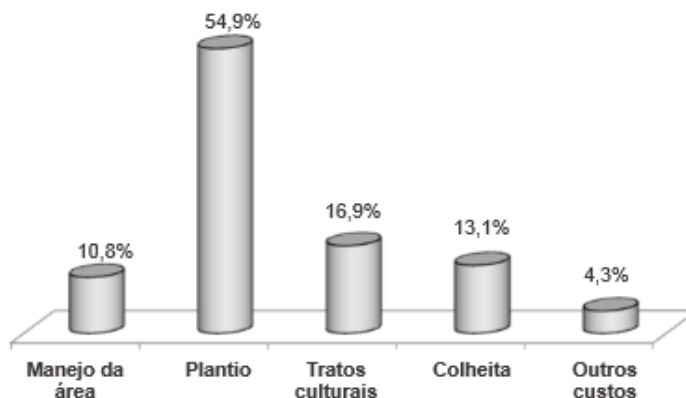
Ao analisar os custos dentro dos macroprocessos de produção da soja tanto para a convencional como para a transgênica podemos ver que o plantio representa mais que 50% deste custo, seguido pelos tratos culturais e pela colheita (Figura 14 e 15).

Figura 13 - Estimativa do custo de produção da cultura da soja transgênica, por hectare, em Mato Grosso do Sul

Componente do custo	Unidade	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Valor (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)
1. Insumos				964,90	52,40
Calcário dolomítico	t	0,50	74,00	37,00	2,00
Gesso	kg	0,50	130,00	65,00	3,50
Semente de soja	L	65,00	2,47	160,55	8,70
Fungicida tratamento sementes 1	L	0,130	29,00	3,77	0,20
Inseticida tratamento sementes 1	L	0,100	333,000	33,30	1,80
Micronutriente	ds	0,07	65,80	4,61	0,30
Inoculante	t	1,00	2,05	2,05	0,10
Fertilizante (manutenção)	L	0,35	1.330,00	465,50	25,30
Herbicida dessecante 1	kg	3,00	7,05	21,15	1,20
Herbicida dessecante 2	L	0,08	42,50	2,55	0,10
Herbicida pós-emergente 1	L	3,00	7,05	21,15	1,20
Herbicida pós-emergente 2	kg	0,08	42,50	2,55	0,10
Inseticida 1	L	0,12	107,80	12,94	0,70
Inseticida 2	L	0,05	78,50	3,83	0,20
Inseticida 3	L	0,25	104,80	26,15	1,40
Inseticida 4	L	0,75	27,97	20,98	1,10
Fungicida 1	L	0,60	100,20	60,12	3,30
Fungicida 2	L	1,00	10,90	10,90	0,60
Adjuvante		1,50	7,20	10,80	0,60
2. Operações agrícolas	hm			229,08	12,50
Distribuição de corretivos	hm	0,30	46,77	14,03	0,80
Semeadura	hm	0,40	133,74	53,50	2,90
Transporte interno	hm	0,40	46,37	18,55	1,00
Aplicação de herbicidas	hm	0,15	58,35	8,75	0,50
Aplicação de inseticidas	hm	0,20	58,35	11,67	0,60
Aplicação de fungicidas	hm	0,20	58,35	11,67	0,60
Colheita	sc	0,50	131,81	65,91	3,60
Transporte externo		50,00	0,90	45,00	2,50
3. Outros custos				93,96	5,10
Assistência técnica	%	2,00	955,19	19,10	1,00
Administração	%	2,00	1.193,99	23,88	1,30
Seguro	R\$	3,90	557,20	21,73	1,20
Taxa tecnológica		65,00	0,45	29,25	1,60
4. Depreciações	R\$			109,19	5,90
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,00	58,11	58,11	3,20
Depreciação de máquinas	R\$	1,00	35,77	35,77	1,90
Depreciação de equipamentos		1,00	15,31	15,31	0,80
5. Remuneração dos fatores	R\$			439,53	24,10
Custo de oportunidade da terra	R\$	1,00	262,50	262,50	14,30
Custo de oportunidade do capital	%	1,00	133,74	133,74	7,30
Custo de oportunidade do custeio		6,00	721,57	43,29	2,50
Custo total				1.836,66	100,00

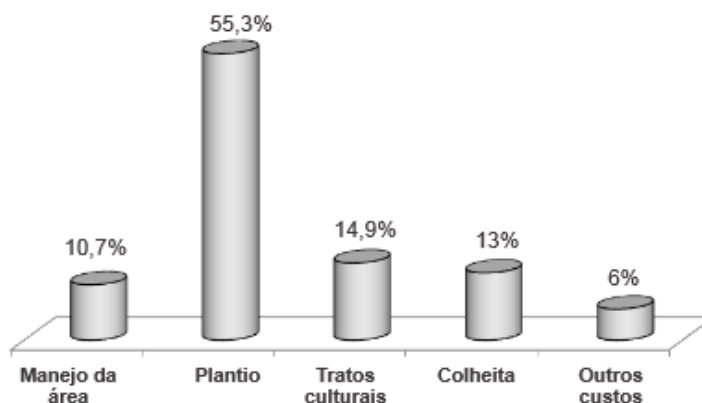
Fonte: Richetti (2012)

Figura 14 - Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo, de soja convencional, safra 2012/13, em Mato Grosso do Sul



Fonte: Richetti (2012)

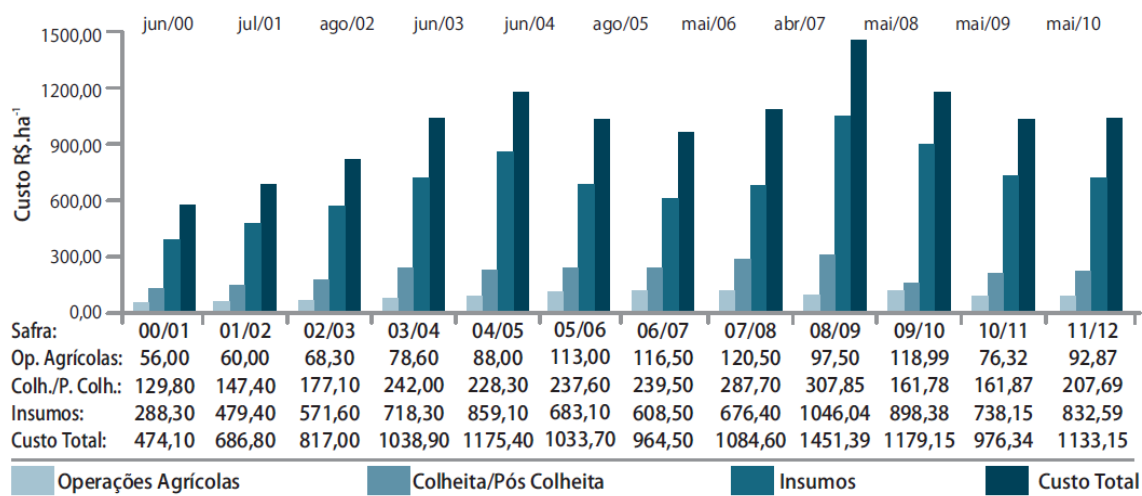
Figura 15 - Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo, de soja transgênica, safra 2012/13, em Mato Grosso do Sul



Fonte: Richetti (2012)

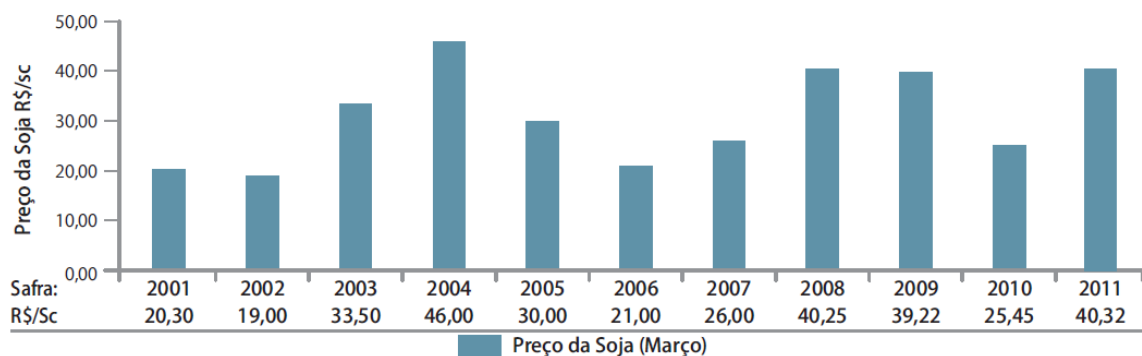
Outro ponto importante de se avaliar dentro dos custos de produção é a evolução destes e como isso pode afetar o lucro do produtor, fazendo com que este seja obrigado a cada vez produzir mais com menos. Podemos ver a evolução dos custos de produção em Maracaju – MS. Logo após é apresentado o valor da saca de soja pago na mesma região. Estes dados nos mostram o quanto estes valores podem variar ano a ano e como é necessário ao produtor estar preparado para momentos que estes valores não estejam favoráveis (Figura 16 e 17) (BROCH e PEDROSO, 2012).

Figura 16 - Rendimento Soja safras 00/01 a 11/12



Fonte: Broch e Pedroso (2012)

Figura 17 - Valor da saca de soja de em março de 2001 a 2011



Fonte: Broch e Pedroso (2012)

Broch e Pedroso (2012, p 232) comentam os fatores que afetam a rentabilidade da cultura da soja:

“... a rentabilidade da cultura da soja depende de diferentes variáveis que vêm afetando seu resultado ao longo dos anos. Dentre os elementos mais importantes estão o nível de tecnologia aplicada, os custos de produção, a produtividade média alcançada e o preço de comercialização dos grãos. Nenhuma destas variáveis isoladas é capaz de determinar o resultado econômico da cultura.”

Fica claro a importância do produtor em controlar os custos e aloca-los da melhor forma possível como o caminho para melhorar sua rentabilidade, já que estes dois são os fatores que são possíveis de serem controlados.

3.8.2 Semeadura

O processo de semeadura consiste na colocação da semente e de adubo no solo, na quantidade e local desejados, além de proporcionar as condições adequadas para o desenvolvimento da planta, ainda latente na semente. Neste processo o objetivo é o estabelecimento da cultura com a população de plantas desejada e com condições de se desenvolver e produzir o seu máximo.

Atualmente as máquinas utilizadas para semear são chamadas de semeadoras-adubadoras e segundo Souza (2005) tem a função de dosar e colocar sementes e fertilizantes no solo, na mesma operação, e estes serem depositados na profundidade correta, fechando o sulco de plantio adequadamente, e a compactação do solo.

A semeadura pode ser afetada por vários fatores, alguns passíveis de controle outros não, segundo Souza (2005) estes fatores são: Clima, operador, solo, semente utilizada e a máquina. Neste caso o clima e o solo não estão sobre controle se considerar uma fazenda já estabelecida. Já a semente e a máquina não estão sobre controle do operador, este pode controlar apenas o seu próprio trabalho, cuidando para que opere a máquina da melhor forma possível.

Segundo Neto (2008) a uniformidade no espaçamento de plantas é o ponto que mais pode afetar a produção da cultura. Um local onde haja uma população de plantas acima do esperado pode causar plantas mais altas e mais propensas ao acamamento, menor ramificação das plantas. Já a existência de espaços vazios cria espaço para o desenvolvimento de plantas daninhas além de fazer com que as plantas fiquem com um menor porte, o que dificulta a colheita.

Atualmente na cultura da soja as densidades de semeadura em torno de 10 a 15 plantas por metro não reduzem a produtividade e proporcionam redução nos custos de produção pela diminuição nos gastos com sementes. Em relação à uniformidade de espaçamentos entre as plantas distribuídas na fileira podem

ocorrer grandes falhas que influenciam na produtividade da cultura (TOURINO et al., 2002).

Segundo a EMBRAPA a planta necessita de absorver aproximadamente 50% de seu peso seco em água e para isso seu contato com o solo deve ser o máximo possível (EMBRAPA, 2003). Visto isso vemos que a função da semeadura é colocar a semente a uma profundidade adequada, bem como cobri-la de modo que permita o contato com o solo necessário.

Tourino (2002) encontrou um aumento de produtividade, além de um menor acamamento e maior massa de 100 grãos com o aumento da uniformidade de semeadura, dados apresentados na figura 18.

Figura 18 – Dados Produtividade x Uniformidade

Uniformidade	kg/há	g/planta	Altura de planta (cm)	Grau de acamamento	Massa de 100 grãos
25%	2.158	8,14	86	1,7	15,86
35%	2.232	8,25	89	1,5	16,12
60%	2.242	8,43	90	1,5	16,21
100%	2.334	8,79	90	1,3	16,91

Fonte: Tourino (2012)

Além da maior produtividade, um menor grau de acamamento facilita a colheita, reduzindo as perdas e assim aumentando a receita gerada pela área.

Souza (2005), em uma compilação de vários autores, identificou 25 indicadores do processo de semeadura, dividindo-os em 3 categorias: Desempenho das máquinas, qualidade da operação e desenvolvimento das plantas após a semeadura. Abaixo segue tabela com todos os indicadores levantados (Figura 19).

Figura 19 - Indicadores compilados por Souza (2005)

CLASSE	INDICADOR	AUTOR *
1 - Desempenho das máquinas	1. Consumo de combustível	11; 14
	1. Corte da cobertura vegetal	3
	1. Demanda energética	2; 3; 4; 9; 11; 15
	1. Desempenho operacional	2; 4
	1. Ocorrência de “embuchamento”	2; 3; 16
	1. Patinação do conjunto	4; 11; 13; 16
	1. Velocidade de deslocamento	2; 5; 8; 13; 15; 16
2 - Qualidade da operação	2. Aterramento e cobertura do sulco com palha	2; 3; 4; 5;
	2. Densidade de semeadura	2; 12; 13
	2. Distância entre plantas	1; 5; 6; 10; 11; 14; 15; 16
	2. Distância entre semente e fertilizante	2; 4; 17
	2. Distância entre sementes no sulco	7; 12; 13
	2. Distribuição transversal de fertilizante	2; 3; 10; 11
	2. Distribuição transversal de semente	2; 3; 4
	2. Profundidade da semente	2; 3; 4; 5; 10; 11; 12; 13; 15; 16; 17
	2. Profundidade do fertilizante	2; 3; 5; 16
	2. Sementes entre palha	17
	2. Sementes expostas	2; 3; 17
	2. Solo mobilizado	3; 14; 16
	3 - Desenvolvimento da Planta	3. Absorção de água pela semente
3. Danificação das sementes		4; 11; 16
3. Emergência de plantas		2; 3; 4; 15
3. Qualidade fisiológica da semente		4; 5
3. Resistência à penetração		14; 15;
3. Uniformidade da semente		3; 4; 16

Fonte: Souza (2005)

Visto que o produto da semeadura é a instalação da lavoura, podem-se considerar os indicadores da primeira e segunda categoria como indicadores do processo ou indicadores meio e os indicadores da terceira categoria como indicadores do produto ou indicadores fim.

O sucesso da lavoura inicia-se pela semeadura bem feita. O bom resultado da semeadura, por sua vez, não depende apenas da semente, mas também, da maneira como foi executada e dos fatores climáticos ocorridos após a operação (EMBRAPA, 2003).

3.8.3 Tratos culturais

Os tratos culturais são basicamente as pulverizações (Fungicidas, herbicidas, inseticidas e micronutrientes foliares) e a adubação de cobertura. As

pulverizações de defensivos agrícolas tem o objetivo de controlar a incidência de pragas e doenças e assim permitir que o teto produtivo estabelecido na semeadura seja mantido ou que a produtividade real não se afaste muito deste.

A adubação de cobertura e os foliares visam um complemento da adubação e controlar o algum efeito de fitotoxidez devido às pulverizações.

Santos (2009), através do diagrama de Ishikawa, levantou inúmeros fatores que podem afetar a pulverização. Resumidamente estes fatores são: Qualidade do produto e da água utilizada, condição da máquina utilizada, condições climáticas, estágio da cultura, pragas e doenças e a capacidade de regular a máquina dos operadores. Vemos entre os fatores citados que o único onde o operador pode atuar seria sobre a regulagem da máquina, sendo que os outros são devido às condições climáticas, do material escolhido e de máquinas. Sendo assim torna-se importante estratificar qualquer coleta de dados ocorrida sobre a qualidade da aplicação, principalmente no seu produto, a fim de estudar estas variações.

Segundo o site da empresa Teejet, fabricantes de produtos para pulverização, o mais importante numa pulverização é a sua uniformidade, ou seja, é necessário que em toda a extensão da pulverização atinja-se o alvo evitando também contaminar o ambiente. Segundo a empresa os fatores que podem afetar a pulverização são: Bicos de pulverização escolhidos e as regulagens escolhidas, condições do equipamento de pulverização, além das condições ambientais.

Há várias doenças e pragas que se não controladas adequadamente podem gerar enormes perdas na cultura. Segundo Cella (2009) as principais doenças da soja são: Ferrugem, pústula bacteriana, queima das hastes e vagens, míldio, entre outras. Ainda há as doenças de final de ciclo, como a antracnose. Estas doenças segundo o autor podem gerar perdas de até 20% na produtividade em condições adequadas para o seu desenvolvimento.

Ainda segundo Cella (2009) os fungicidas protegem a planta por um período de 20 a 25 dias, o que dentro de um ciclo de no mínimo 95 dias pode apresentar a necessidade de 3 ou 4 pulverizações dependendo da severidade da doença. O

autor ressalta a importância de um monitoramento a campo para identificar a doença logo em seu início e assim reduzir seus prejuízos controlando esta.

Desse modo vemos que para uma boa pulverização esta deve atingir o alvo, com a concentração correta, e no momento correto. Isso depende muito da capacidade técnica de quem recomenda a pulverização, assim como a regulagem do pulverizador e da capacidade operacional da fazenda que deve possibilitar que a pulverização ocorra no momento necessário para evitar perdas.

3.8.4 Colheita

O processo de colheita, o final de todo o processo produtivo, consiste basicamente em retirar do campo toda a produção que se conseguiu atingir durante o ciclo produtivo. Este processo deve conseguir ser realizado com o mínimo possível de desperdícios, evitando que caiam grãos no solo e sem danificar os grãos. Além disso, o modelo atual de produção preconiza uma alta utilização de insumos como adubo, defensivos, sementes de alta tecnologia e uma colheita ineficiente seria um desperdício deste investimento.

O atraso na colheita pode gerar grandes perdas, pois as vagens se abrem liberando assim os grãos ao solo, principalmente se a lavoura já seca foi atingida por uma chuva, portanto é importante que a empresa rural realize a colheita no tempo certo, evitando atrasos. Para uma empresa com uma capacidade operacional baixa, uma opção passa a ser aumentar a velocidade de colheita. Porém, a velocidade de trabalho de uma colhedora de soja deve se determinada não somente em função da capacidade de trabalho, mas também de outros fatores, tais como a capacidade de processar toda a massa colhida, juntamente com os grãos e os níveis favoráveis de perdas (Cunha e Zandbergen, 2007).

As perdas na colheita normalmente ocorrem em razão das condições de manutenção e operação das máquinas não estarem adequadas. Conforme a EMBRAPA (2002), cerca de 80 a 85 % das perdas ocorrem na plataforma de corte, 12 % pelos mecanismos internos e 3 % pela debulha natural.

Desde 1987 a EMATER desenvolve ações para redução de perdas na colheita. Na safra 2012/13 ocorreu o Concurso de Operadores de Colhedoras realizados nas regiões de Londrina, Maringá e Francisco Beltrão, além do Diagnóstico de Perdas envolvendo operadores não participantes dos concursos nas regiões de Apucarana, Cianorte, Cascavel, Campo Mourão, Guarapuava, Ivaiporã, Londrina, Pato Branco, Ponta Grossa e Toledo, todos os municípios localizados no estado do Paraná (MAURINA, 2013).

Os principais dados encontrados estão apresentados na figura 20. Importante salientar que as perdas apresentadas são de perdas totais (debulha natural, plataforma de corte e mecanismo interno).

Figura 20 - Dados Concurso melhor operadores de colhedora 2012/13 (EMATER – PR)

	Área (ha)	Operadores	Perda média (sc/ha)
Concurso	81.007	603	0,56
Diagnóstico	68.823	401	1,41
Total	149.830	1.004	0,98

Fonte: Maurina (2013)

Em uma conta simples podemos aferir a quantidade total de perdas das áreas amostradas: $0,98 \text{ sacas/hectare} \times 149.830 \text{ hectares} = 146.833,4 \text{ sacas}$

$146.833 \text{ sacas} \times 60 \text{ kg} = 8.810.004 \text{ kg}$ ou 8.810,4 toneladas de soja

Considerando um preço médio de R\$ 50,00/saca, encontramos:

$\text{R\$ } 50,00 \times 146.833,4 = \text{R\$ } 7.341.670,00$

Assim vemos que nesta pequena área aferida pelos técnicos da EMATER o país perdeu R\$ 7.341.670,00.

Ainda há outros custos não contabilizados aqui, como perdas na descarga da colhedora para o caminhão, custos com aplicação de herbicidas na soja que irá

rebrotar, entre outros, que são mais complicados de serem medidos e controlados.

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza explicativa.

Primeiramente será realizada uma revisão bibliográfica sobre o histórico do cultivo da soja e da gestão da qualidade e um levantamento de trabalhos relacionando este à agricultura.

A pesquisa foi feita por meio de uma revisão bibliográfica sobre os macroprocessos da soja, identificado assim quais são os fatores que devem ser controlados em cada um desses processos para garantia do resultado na atividade.

Foi realizada uma revisão bibliográfica também sobre os custos existentes na soja, assim foram levantados os principais componentes dos custos e desse modo definir quais destes custos estão dentro dos processos levantados previamente e quais são possíveis de serem controlados através da adequação da operação.

De posse das informações levantadas foi proposto um modelo de indicadores que devem ser controlados para a rotina da agricultura de modo que estes garantam um resultado positivo na atividade. Foi explicada de forma simples a coleta de informações destes indicadores também.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A produção de soja como qualquer outra produção é afetada por inúmeras variáveis, como as indústrias, de onde a gestão da qualidade se originou, mas neste caso específico há mais duas variáveis que não afetam a indústria, o clima e o preço de venda (maioria das indústrias).

Esta produção é um processo biológico que sofre influencia de outros processos biológicos como pragas, doenças, qualidade do solo. Portanto, é

importante que as operações agrícolas sejam realizadas para que os processos biológicos que ocorrem no campo sejam os mais favoráveis possíveis, ou seja, uma situação de alta produtividade para todas as plantas e baixa incidência de competição, doenças e pragas.

5.1 CONTROLE DA OPERAÇÃO

Para garantir a sustentabilidade de seu negócio o produtor deve se ater a alguns pontos para que seus processos possibilitem a maior rentabilidade possível

- Controle de custos – Evitar desperdícios
- Uniformidade de aplicação dos insumos utilizados – Aproveitamento máximo dos fatores de produção
- Período de ocorrência do processo – Aproveitar o melhor momento de cada operação

5.1.1 Controle de custos

Na cultura da soja, assim como nas outras commodities agrícolas, dois fatores não permitem uma certeza na receita: Imprevisibilidade de produção e imprevisibilidade de preço de venda.

Portanto é imprescindível que haja um controle de custos, pois assim em safras com baixa produtividade ou preço de venda reduzido ainda seja possível ter um negócio sustentável.

Portanto é muito importante evitar desperdícios e caso estes ocorram devem ser apontados para que sejam tomadas as devidas ações para evita-los.

5.1.2 Uniformidade da utilização de insumos

A agricultura é uma “fábrica biológica” e, portanto a empresa deve garantir as melhores condições para que a planta se desenvolva e atinja o máximo de produção com o menor custo possível. Para que isso seja possível esta necessita de insumos: Luz solar, água, nutrientes. Necessita também de

condições para maximizar sua produção como ausência de pragas, ausência de competição, semeadura de qualidade.

Para que tudo isso seja disponibilizado para as plantas na lavoura todos os insumos devem ser disponibilizados de forma igualitária para todas, ou seja, os insumos devem ser aplicados de forma uniforme na lavoura.

Na semeadura a uniformidade é essencial, pois se as sementes forem colocadas no solo de forma desuniforme, uma parte destas receberá uma subdose dos insumos necessário: Água, luz e nutrientes, devido a alta taxa populacional existente entre elas e outras receberão super dosagens, que podem chegar a ser desnecessárias, além de espaços criados para o desenvolvimento de plantas competidoras (daninhas) devido a baixa população existente entre elas. A aplicação do adubo se encaixa no mesmo raciocínio, se a aplicação deste não for uniforme, certas plantas receberão mais adubo, talvez desnecessariamente e certas receberão menos e dessa forma reduzirão sua produção. Isto se aplica a todos os insumos aplicados na lavoura, como os defensivos, q se aplicados de forma desuniforme irão controlar doenças e pragas muito bem em certas partes da lavoura, podendo gerar desperdícios e até fitotoxidez, enquanto em outros pontos da lavoura este controle será prejudicado podendo levar a uma reinfestação da praga ou doença.

5.1.3 Período de ocorrência do processo

Como já dito a cultura da soja é uma “fábrica biológica” e para alcançar um máximo de produção devemos garantir as melhores condições para as plantas. Essas condições ideais passam pela quantidade correta de luz e temperatura. Importante também evitar a competição com plantas daninhas, bem como aparecimento de pragas e doenças que reduzirão o potencial produtivo da planta. Importante também que a colheita seja feita no momento certo evitando assim que as vagens se abram e causem perdas elevadas de grãos.

Para que estas condições sejam atendidas as operações agrícolas devem ocorrer no tempo certo: o plantio deve ocorrer na época correta do ano, para que as condições de sol e temperatura que a planta estará exposta sejam as

ideais. As aplicações devem ocorrer dentro do programado, quando preventivas evitando assim o aparecimento de problemas, quando corretivas garantindo o controle desejado pela dose estipulada assim evitando que o problema evolua e a aplicação atrasada não seja mais suficiente, causando uma nova aplicação e a redução do teto produtivo pelo dano causado pela praga ou doença. Pelo tempo curto de vida de uma planta de soja, existe a necessidade de a colheita ser realizada no tempo correto, os materiais plantados no Brasil atualmente possuem um ciclo produtivo de 90 a 140 dias aproximadamente, sendo que este valor sofre pouca variação para cada material, ou seja, um material que possui um ciclo produtivo de 95 dias, dificilmente terá seu ciclo variando abaixo de 90 dias e por mais de 100 dias, e quando este ciclo está concluído a colheita deve ser realizada para evitarem-se as perdas.

Neste caso a uniformidade na aplicação torna-se imprescindível, já que uma aplicação de defensivos desuniforme pode gerar uma reinfestação sendo necessário que a operação se repita atrasando outras áreas que necessitariam de receber a mesma operação.

Por ser uma produção a céu aberto, esta está sujeita a ocorrência de chuvas, o que impossibilita a ocorrência de quase todas as operações agrícolas.

Grande parte do imobilizado de uma empresa agrícola se encontra em suas máquinas, portanto aumentar o número de máquinas na empresa torna-se um grande problema.

Para que seja possível que as operações ocorram no tempo correto, sem que seja necessário um excesso de máquinas dentro da empresa é importante que as que estão sendo utilizadas produzam o máximo possível, ou seja, tenham um alto rendimento em ha/h.

5.2 FATORES DE PRODUÇÃO A SEREM CONTROLADOS

Dentro de cada processo há certos fatores que precisam ser controlados para que os custos, a uniformidade de aplicação de insumos e o tempo de conclusão de cada processo sejam controlados adequadamente:

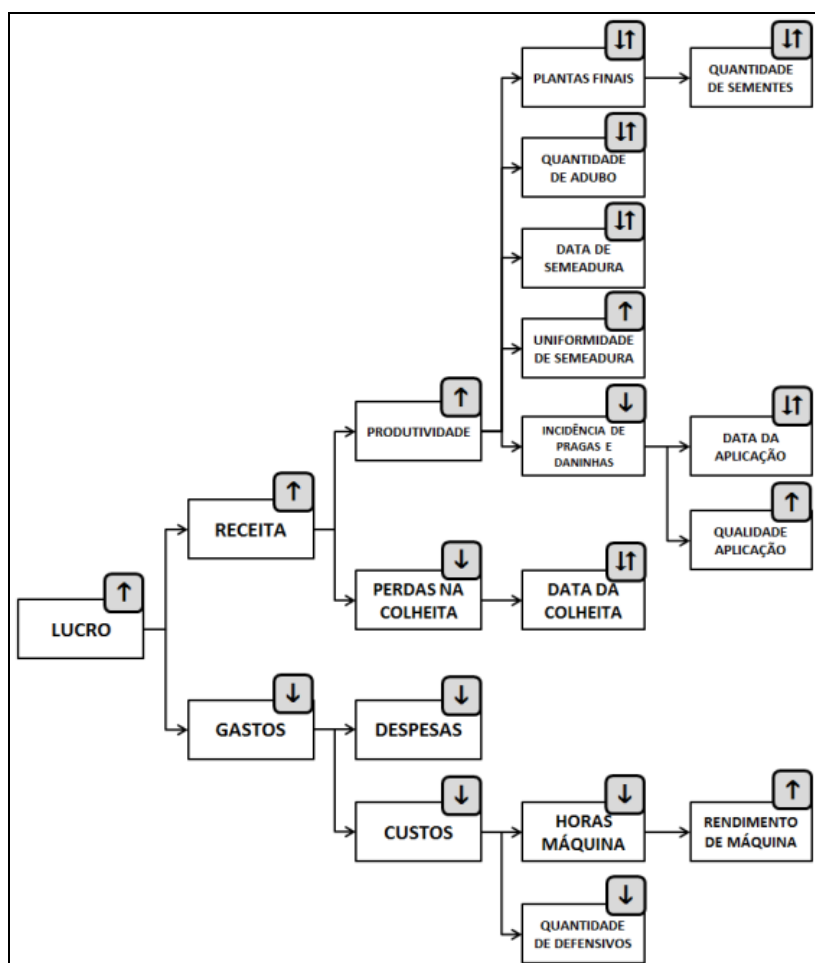
- Semeadura
 1. Quantidade de sementes
 2. Quantidade de adubo
 3. Data de semeadura
 4. Rendimento das máquinas envolvidas
 5. Uniformidade de semeadura
 6. População final

- Tratos culturais
 1. Quantidade de defensivos
 2. Incidência de pragas e doenças
 3. Rendimento das máquinas envolvidas
 4. Data do trato cultural
 5. Qualidade da aplicação de defensivos

- Colheita
 1. Perdas na colheita (redução de receita)
 2. Data da colheita
 3. Rendimento das máquinas envolvidas

Todos os fatores citados acima se relacionam com o objetivo final da empresa produtora de soja que é a de obter lucro com a atividade. A figura 21 abaixo mostra qual a relação entre cada um deles com o lucro (caixa cinza), receita ou gastos, mostrando se a relação é de proporcionalidade, como por exemplo, quanto maior for a qualidade da aplicação de defensivos maior será o lucro, ou de inversamente proporcional, como é caso de perdas na colheita que quanto menor a perda na colheita maior será o lucro. Ainda há fatores que devem ser mantido dentro de um limite mínimo e máximo, como é o caso da quantidade de sementes, que se mantido dentro do intervalo ideal, possibilita uma maior produtividade e conseqüentemente um maior lucro.

Figura 21 - Fatores de produção a serem controlados



5.3 INDICADORES PROPOSTOS

Para garantir que seus processos atendam as especificações desejadas a empresa deve medir estes dentro de variáveis que impactem o sucesso da operação como um todo. Para medir os processos são utilizados os indicadores e estes devem ser escolhidos adequadamente para que sejam fáceis de serem coletados, e para que a informação seja gerada com precisão.

Segue abaixo os indicadores propostos para os três processos selecionados: Semeadura, Tratos culturais (pulverização) e Colheita. Os indicadores propostos são:

1. Nº de sementes/m
2. Dose de adubo
3. Uniformidade de plantas germinadas

4. Nº de plantas germinadas/m
5. Desvio em relação à dose recomendada
6. Variação da população de praga após a aplicação
7. Perdas na colheita
8. Rendimento
9. Aproveitamento do tempo
10. Desvio em relação ao planejamento

Alguns indicadores são indicadores meios ou itens de verificação, ou seja, que medem o processo em si. Outros indicadores são indicadores fins ou itens de controle que medem o produto do processo. Estes foram escolhidos principalmente pela facilidade de coleta, pois devido às inúmeras adversidades encontradas no campo é necessário facilitar esta coleta, garantindo assim também a confiabilidade dos dados.

Na coleta dos indicadores é importante que seja coletado tudo que pode causar variação no indicador, ou seja, quais as condições de trabalho que mudam durante o tempo e temos conhecimento, por exemplo, talhão onde o processo esta ocorrendo, a data, responsável pela máquina e etc. Nos procedimentos de coleta apresentados a seguir são citados quais dados devem ser anotados, mas estes podem variar dependendo de cada caso, procurando-se sempre registrar o máximo possível de dados.

Os parâmetros de cada processo de coleta como número de amostras, frequência de coleta devem ser definidos em cada caso, observando a capacidade operacional da empresa.

As metas também devem ser definidas observando-se cada caso específico, utilizando-se dados históricos (coletas de dados de outras safras, consulta a bibliografias ou até em acordo com os responsáveis pelo indicador). As especificações de cada indicador também serão definidas de acordo com cada caso específico.

5.3.1 Semeadura

O processo de semeadura tem por objetivo instalar a cultura no campo dentro dos parâmetros técnicos estabelecidos, parâmetros estes como nº sementes/m linear, dose de adubo, profundidade de sementes, distância da semente em relação ao adubo, profundidade de adubo, entre muitos outros. Desse modo os indicadores que devem ser controlados para garantir uma semeadura de qualidade e que são de fácil coleta são: nº sementes/m; dose de adubo; nº de plantas germinadas e uniformidade de plantas germinadas. Abaixo segue a explicação de cada indicador bem como o processo simplificado de coleta.

5.3.1.1 *Nº sementes/m – Indicador meio*

Grande parte das sementes vendidas hoje no Brasil possuem recomendação do número de plantas finais ou número de sementes/m relacionadas a um espaçamento entre linhas, como consta nos sites das empresas TMG, Riber sementes, COODETEC, Pioneer e Nidera. Esta recomendação vem de inúmeros testes que as empresas realizam para definir qual o meio de atingir a máxima produtividade daquele material.

Sabendo-se que o número de sementes afetará diretamente o número de plantas finais, já que teoricamente cada semente é uma planta em potencial, este indicador deve ser controlado para se atingir o número de plantas desejado. Assim existe um limite inferior e um superior par ao número de sementes, sendo a média desses o número indicado pela empresa.

O controle deste indicador além de garantir a qualidade da semeadura, ainda evita um aumento do custo pelo uso excessivo de sementes, por isso a adoção de um limite superior de especificação.

Procedimento de coleta - Nº sementes/m

1. Definir o ponto de amostragem – uma linha de plantio
2. Identificar a semeadora responsável por aquele ponto de amostragem
3. Identificar a linha de plantio da semeadora responsável por aquele ponto de amostragem

4. Abrir pelo menos 2 m do sulco de plantio
5. Medir o comprimento de 2 m
6. Contar o número de sementes presentes nos 2 m previamente medidos
7. Registrar o número de sementes, máquina, linha de plantio, data, responsável pela regulação, local de plantio (talhão) e material.
8. Repetir os passos de 1 a 7 o número de vezes definido previamente

Cuidados:

- Não deve ser realizada a coleta em áreas de remonte (onde a semeadora passa mais de uma vez)
- Garantir que todas as sementes presentes no solo sejam contadas

5.3.1.2 Dose de adubo – Indicador meio

Após realizar a amostragem de solo e análise deste a empresa define a dose de adubo a ser utilizada em cada talhão. Como já mencionado hoje é comum utilizar o mesmo implemento para semear e adubar, desse modo economiza-se fertilizante já que este é colocado no sulco de plantio. Neste caso não está sendo considerada a utilização de agricultura de precisão.

Apesar deste indicador não ter uma relação direta com o nº de plantas germinadas, ele impacta diretamente na produtividade da cultura, já que subdoses irão reduzir a produtividade por não fornecer a planta os nutrientes necessários para atingir o seu máximo. Assim existe um limite inferior e um superior para a dose de adubo, sendo a média desses a dose estipulada previamente.

O controle deste indicador além de garantir a qualidade da semeadura, ainda evita um aumento do custo pelo uso excessivo de adubo, por isso a adoção de um limite superior de especificação.

Procedimento de coleta – Dose de adubo

1. Definir a máquina onde será realizada a coleta de dados

2. Definir quais linhas de plantio será coletado
3. Abrir as saídas de adubo das linhas selecionadas
4. Prender um saco plástico nas saídas de adubo selecionadas
5. Marcar um comprimento padronizado, por exemplo, 50 m
6. O trator deve percorrer a distancia marcada
7. Retirar os sacos plásticos
8. Registrar a dose de adubo, máquina, linha de plantio, data, responsável pela regulagem, local de plantio (talhão) e material.
9. Repetir os passos 1 a 8 para o número de vezes definido previamente

Cuidados

- Saídas de adubo que estejam entupidas devem ser registradas como zero a dose de adubo

5.3.1.3 Uniformidade de plantas germinadas – Indicador fim

O espaçamento entre as plantas na mesma linha deve ser o mais uniforme possível, pois desse modo cria-se uma condição para que todas as plantas tenham acesso de forma igualitária aos fatores necessários ao seu desenvolvimento, não se encontrando plantas com espaçamento maior do que o estipulado, onde estas irão ter acesso a adubo, água e luz que deveria ser distribuído a outras plantas, bem como sofrerão competição pelo surgimento de plantas daninhas que irão aproveitar os locais onde a soja não irá fechar o dossel e assim conseguem garantir seu desenvolvimento. Também se garante que não sejam encontradas plantas com o espaçamento menor do que o estipulado já que isso faria com que houvesse mais plantas competindo pelos nutrientes, água e luz do que foi definido previamente. No caso deste indicador quanto maior for a uniformidade melhor será para a produção.

Segundo Jasper (2009) o Projeto de Norma da ABNT (1996) que considera aceitável os espaçamentos entre sementes de 0,5 a 1,5 o espaçamento médio desejado. Dividindo em dois tipos os desvios fora desta especificação,

espaçamento múltiplo quando menor que 0,5 o espaçamento médio ou espaçamentos falhos quando maior que 1,5 o espaçamento médio.

Este indicador será avaliado em plantas germinadas, já que para ser avaliado durante a semeadura seria necessário abrir o sulco de plantio para procurar as sementes e isso faria com que estas se movimentassem, assim a informação obtida seria errada.

Esta coleta de dados será realizada durante a coleta de dados do nº de plantas germinadas e, portanto o seu procedimento de coleta da uniformidade de semeadura será descrito junto ao de nº de plantas germinadas.

5.3.1.4 Nº plantas germinadas/m – Indicador fim

Como já mencionado, os materiais plantados possuem uma indicação vinda dos produtores de sementes em relação ao número de plantas ideal para se atingir a máxima produtividade, portanto é necessário que este indicador seja avaliado, pois este principalmente mostra o resultado final da semeadura, ou seja, permite avaliar o produto deste processo.

O procedimento de coleta proposto para este indicador contempla o outro indicador fim da semeadura que é a uniformidade de plantas germinadas. Por considerar este procedimento mais complexo este será apresentado de forma mais detalhada:

Procedimento de coleta – Nº plantas germinadas/m e uniformidade de plantas germinadas

1. Entre 4 a 6 dias após o plantio coletar os dados na área (tempo necessário para germinar a semente)
2. Escolher aleatoriamente um ponto de amostragem
3. Posicionar uma trena no solo paralelamente à linha de plantio e próxima às plantas germinadas, medindo um comprimento de 2 m, posicionando o início desta junto a uma planta germinada (Figura 22)

Figura 22 - Procedimento coleta de Nº plantas germinadas e uniformidade de plantas germinadas



4. Registrar a posição da primeira planta como 0 cm
5. Registrar a posição de todas as plantas em relação à trena conforme esquema abaixo (Figura 23) seguindo o exemplo da figura 22:
6. Realizar este procedimento para o número de amostragem definido previamente
7. Registrar o talhão e a data da coleta.

Figura 23 - Procedimento coleta de Nº plantas germinadas e uniformidade de plantas germinadas

Nº da planta	Posição em relação a trena (cm)
1	0
2	4
3	7
4	10
5	
6	
...	
n	

Cuidados

- Caso haja duas ou mais plantas na mesma posição anotar a posição destas com o mesmo valor.

Com esta coleta feita temos o espaçamento entre as plantas já que a posição da 2ª menos a posição da 1ª nos fornece este dado, assim como a posição da

3º menos a da 2º o outro espaçamento e assim em diante até a última planta dentro dos 2 metros. O nº de plantas germinadas também é obtido observando o nº da última planta registrada (1º coluna do exemplo – Figura 23) e dividindo este por 2.

O exemplo mostrado para registrar a coleta de dados representa apenas uma parte da folha de verificação, sendo necessário registrar todos os dados possíveis para estratificação.

5.3.2 Tratos Culturais

Após a semeadura realizada, o teto produtivo daquela área já está estabelecido e os tratos culturais tem a função de manter este teto produtivo, ou com que a produção se distancie o menos possível deste.

Pela característica produtiva da maioria dos produtores de soja do Brasil, temos uma alta utilização de defensivos tóxicos, o que dificulta qualquer tipo de coleta de dados durante a aplicação, o que iria expor o responsável por esta coleta a uma situação de risco.

O objetivo deste processo é o de controle da incidência de pragas e doenças dentro da lavoura. Desse modo os indicadores que devem ser controlados para garantir uma aplicação de defensivos de qualidade e que são de fácil coleta são: desvio em relação à dose recomendada; variação da população de pragas entre antes e depois da aplicação e incidência média de doenças. Abaixo segue a explicação de cada indicador bem como o processo simplificado de coleta.

5.3.2.1 *Desvio em relação à dose recomendada – Indicador meio*

Todos defensivos comprados no Brasil vem acompanhado de uma bula, que indica qual praga ou doença este controla e em qual dosagem (volume/ha) deve ser aplicado, o Anexo 2 mostra o exemplo de uma bula. Desse modo é importante garantir que a dosagem aplicada seja a desejada pela empresa, evitando-se assim desperdícios ou subdoses que acarretariam num controle

ineficiente. Assim este indicador possui um limite inferior e um superior, sendo a média destes a dose desejada.

A dose aplicada não possui uma relação direta com o controle desejado, já que este depende principalmente de fatores climáticos, como temperatura, vento e chuvas, portanto estes fatores devem ser registrados para a estratificação de dados e eventualmente identificar qual está afetando mais a qualidade da aplicação de defensivos.

Procedimento de coleta – Desvio em relação à dose recomendada

1. Definir quais máquinas terão os dados controlados no dia – Registrar os dados separadamente para cada máquina
2. Levantar a área aplicada pela máquina
3. Levantar a quantidade de defensivos aplicados pela máquina
4. Registrar os dois dados em uma ficha
5. Calcular a dose utilizada no dia: Volume de defensivos/Área aplicada
6. Registrar a dose utilizada
7. Registrar a máquina relacionada a aquele dado, a data de coleta, os produtos utilizados, a temperatura média, ocorrência ou não de chuva após a aplicação, vento, o(s) talhão(s) em que a operação ocorreu.

Cuidados

- Para registrar a ocorrência de ventos, criar uma escala subjetiva caso não haja algo para medir como: ausência de vento, pouco vento e muito vento.

Este indicador pode ser utilizado no tratamento de sementes também caso este ocorra dentro da empresa, basta apenas substituir a área aplicada pela quantidade de sementes tratada.

5.3.2.2 *Varição da população de praga após a aplicação – indicador fim*

Um monitoramento constante e padronizado deve ser realizado na lavoura para identificar e quantificar a presença de pragas. Este monitoramento deve ser registrado, pois através dele que será possível avaliar a evolução da população de pragas.

Como será realizado um registro das aplicações realizadas no controle da dose, este dado será cruzado com o do monitoramento e assim poderá avaliar-se qual a variação da população que ocorreu devido à aplicação, para tanto é importante que o monitoramento ocorra 1 ou 2 dias antes e depois da aplicação.

O produto do processo é o controle da população de pragas e, portanto a aplicação para ser efetiva deve atingir o alvo e matar a pragas. Portanto propõem-se o controle da operação de aplicação de defensivos através de seu resultado, ou seja, de seu produto que é controlar a população de pragas, mostrando a redução que esta causou.

Para realizar o monitoramento seguir o processo abaixo recomendado pela EMBRAPA:

Procedimento para monitoramento da soja –

Materiais necessários:

- Pano de batida: Pano branco de 1,0m x 1,4m, preso a duas varas de 1,0m
- Caneta e ficha para registro do monitoramento

Passos (Figura 24)

1. Posicionar o pano de batida entre duas fileiras de planta, colocando as varas paralelamente às linhas;
2. Cobrir uma das linhas de plantas;
3. Sacudir vigorosamente as plantas da outra linha presente na área do pano de batida;

4. Contar e registrar as pragas com alta mobilidade – principalmente as que voam;
5. Contar e registrar outras pragas presentes – Diferenciar as lagartas entre pequenas e grandes (< 1,5 cm e > 1,5 cm respectivamente).

Figura 24 - Amostragem com o uso do plano de batida



Fonte: EMBRAPA

6. Registrar a data, talhão, responsável pelo monitoramento, variedade, fase fenológica da cultura.

Como a população de uma praga dentro da lavoura pode variar devido a vários fatores, pode-se avaliar a aplicação apenas contabilizando a população antes e depois e avaliando se houve uma redução ou não, desse modo o indicador seria apenas com 2 variações: redução e não redução de pragas. Caso queira uma análise mais aprofundada pode-se avaliar a quantidade desta redução em %, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Variação populacional (\%)} = 1 - \left(\frac{\text{População após aplicação}}{\text{População antes da aplicação}} \right)$$

5.3.3 Colheita

O último processo de produção da soja é a colheita, após a semeadura que estabeleceu o teto produtivo de uma área e os tratos culturais para manter a produção o mais perto possível deste máximo estabelecido na semeadura, chega a hora de retirar a produção do campo e isto deve ser realizado da forma mais eficiente possível, reduzindo as perdas ao máximo, que como já visto podem representar um grande prejuízo.

Desse modo o indicador que deve ser controlado para garantir uma colheita de qualidade e que é de fácil coleta é: perdas na colheita. Abaixo segue a explicação do indicador bem como o processo simplificado de coleta.

5.3.3.1 *Perdas na colheita – Indicador fim*

As perdas na colheita podem representar um grande prejuízo para a empresa produtora de soja, já que após agregar custo aos seus produtos, estes não serão colhidos e conseqüentemente não serão vendidos, reduzindo assim a receita da empresa.

As colhedoras modernas possuem várias regulagens que o operador pode utilizar para reduzir as perdas e, portanto mensurar estas perdas torna-se importante, como modo de avaliar a operação e reduzir perdas.

Ainda segundo a EMBRAPA (2009) há 3 tipos principais de perdas na soja: perdas antes da colheita, perdas na plataforma de corte e perdas no mecanismo interno.

Este indicador torna-se extremamente importante, pois neste estágio a soja já agregou todo o custo de sua produção menos o do próprio processo de colheita, portanto qualquer perda representa um grande prejuízo.

Procedimento de coleta – Perdas na colheita

1. Definir qual máquina será amostrada e informar ao operador para que pare a colheita;

2. Com uma armação de área conhecida coletar todos os grãos e vagens em uma área ainda não colhida a frente da máquina (Figura 25, Perdas naturais);
3. Debulhar todos os grãos e pesar todos;
4. Com uma armação de área conhecida coletar todos os grãos e vagens em uma área já colhida atrás da plataforma de corte. Local que ainda tenha recebido palha dos mecanismos internos (Figura 25, Perdas plataforma de corte).
5. Debulhar todos os grãos e pesar todos;
6. Com uma armação de área conhecida coletar todos os grãos e vagens em uma área já colhida atrás da máquina. Local que já tenha recebido palha dos mecanismos internos (Figura 25, Perdas mecanismos internos).
7. Debulhar todos os grãos e pesar todos;
8. Registrar o peso de todas as amostras em uma ficha de coleta de dados
9. Registrar a máquina, o operador, o talhão, o material que esta sendo colhido e a data.

Cuidados

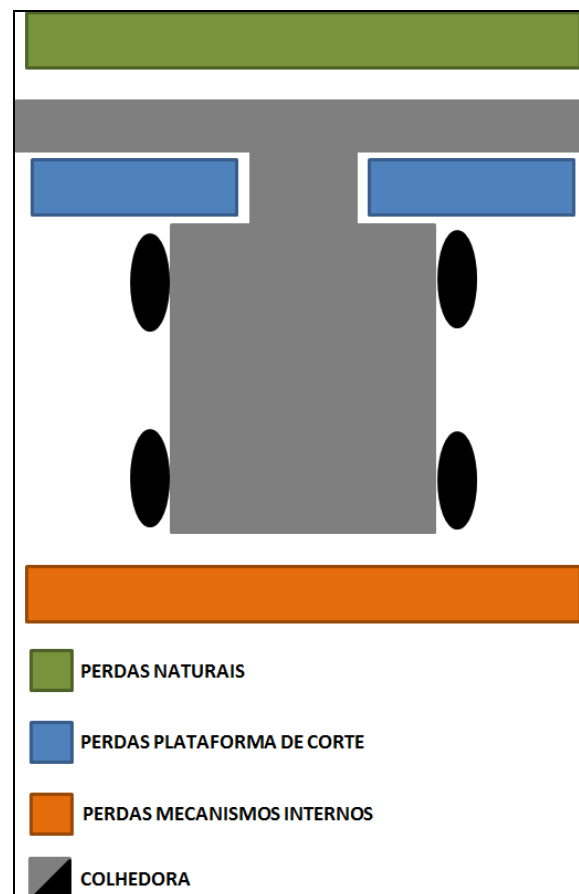
- Após a coleta de perdas na plataforma de corte informar ao operador para que continue a colheita para que esta amostragem não afete sua produtividade diária.
- Para o calculo de perdas, realizar as seguintes contas. Será considerada uma área de amostragem de 1m²:
- APN = Peso amostra perdas naturais (g)
- APP = Peso amostra perdas plataforma de corte (g)
- APM = Peso amostra perdas mecanismos internos (g)
- Perdas naturais (PN) = APN

- Perdas plataforma de corte (PP) = APP – APN
- Perdas mecanismos internos (PM) = APM – APP – APN

Para converter as perdas em sc/ha:

$$\text{Valor em } \frac{\text{sc}}{\text{ha}} \text{ (PN, PP ou PM)} = \frac{\text{Valor em g} \times 10}{60}$$

Figura 25 – Esquema coleta de perdas na colheita



5.3.4 Maquinário

Os indicadores de maquinário se aplicam a todos os processos, apesar das máquinas serem diferentes.

A utilização de maquinário dentro da empresa representa um grande custo além de um alto imobilizado com alta depreciação. Além do custo do próprio maquinário, ainda há o operador, óleo diesel, manutenção entre outros e toda a estrutura necessária para manter estes, portanto uma otimização das máquinas representa uma redução de custos e possivelmente de despesas dentro de uma empresa.

Para controlar a utilização de máquinas os indicadores são: Rendimento (ha/h), Aproveitamento do tempo (h/h) e desvio em relação ao planejamento. Os indicadores assim como o procedimento de coleta são descritos abaixo.

5.3.4.1 *Rendimento – Indicador meio*

O rendimento de uma máquina mostra a quantidade de hectares que uma máquina realiza por hora.

A medida do rendimento de máquinas precisa ser confrontada com as de qualidade, já que as máquinas possuem uma faixa de velocidade na qual conseguem atingir uma melhor qualidade, portanto cruzando as duas informações garante-se que seja atingido um alto rendimento e uma operação de qualidade, evitando-se que a máquina seja operada em alta velocidade para atingir uma meta de rendimento e prejudique a qualidade desse jeito.

Para calcular o rendimento de uma máquina é necessário levantar a área realizada por esta no dia e o tempo realmente trabalhado, assim utilizando a conta a seguir encontra-se o rendimento:

$$\text{Rendimento} = \frac{\text{Área (ha)}}{\text{Tempo operacional (TO)}}$$

Para encontrar o tempo realmente trabalhado, é necessário que seja registrado a hora inicial de trabalho da máquina e hora final, o tempo para refeição e as paradas que eventualmente ocorram.

O procedimento mais detalhado desta coleta será explicado no próximo indicador (aproveitamento do tempo), pois a coleta dos 2 indicadores será realizada ao mesmo tempo.

5.3.4.2 *Aproveitamento do tempo - Indicador meio*

Outro controle de maquinário que deve ser realizado é o de aproveitamento de tempo destas, ou seja, qual a % do tempo em que se está gastando com a presença da máquina no campo esta realmente está produzindo, seja de propriedade da fazenda ou de terceiros.

Do mesmo jeito que o indicador de rendimento, é necessário levantar as horas realmente trabalhadas dentro de todo o tempo disponível para trabalho (horas pagas).

Procedimento de coleta – Rendimento de máquina e Aproveitamento do tempo

1. Registrar a hora de início do trabalho;
2. Caso o trabalho seja interrompido anotar a hora inicial da parada e hora final – Repetir isto para todas as paradas que ocorrerem;
3. Registrar a hora inicial e final da refeição;
4. Registrar a hora final do trabalho;
5. Registrar a área realizada no dia
6. Registrar o operador, máquina, implemento, talhão, data, turno.

Para o calculo do aproveitamento do tempo realizar as seguintes contas:

$$\text{Tempo Disponível (TD)} = (H_{\text{final trabalho}} - H_{\text{inicial trabalho}}) - (H_{\text{final refeição}} - H_{\text{inicial refeição}})$$

$$\text{Tempo Paradas (TP)} = (H_{\text{final parada1}} - H_{\text{inicial parada1}}) + (H_{\text{final parada n}} - H_{\text{inicial parada n}})$$

$$\text{Tempo Operacional (TO)} = TD - TP$$

$$\text{Aproveitamento do tempo (AT)} = (TO/TD) \times 100$$

Ainda são possíveis de serem registradas as causas das paradas, criando-se um padrão para isso, assim pode-se classificar as paradas e possibilitar uma análise destas, mais apurada, facilitando a tomada de decisão.

5.3.5 Desvio em relação ao planejamento – Indicador fim

O cultivo da soja é um projeto, com prazos e custos planejados e que devem ser gerenciados para que este esteja dentro do orçamento e atinja o resultado esperado, no caso da soja a maior produção de grãos possível.

No caso dos principais custos a garantia de qualidade dos processos garante o controle destes, caso não haja alguma grande perda, como por exemplo, perder um lote de sementes por umidade. O controle do número de sementes e dose de adubo controla o custo da semeadura, o de desvio em relação à dose recomendada controla o custo dos tratos culturais. Os indicadores de maquinário controlam o custo com maquinário para todos os processos.

Os prazos também devem ser controlados, como já dito, na cultura da soja é necessário que haja um controle do momento de execução dos processos, as variedades plantadas possuem um intervalo para atingir o máximo de produção, as aplicações devem ocorrer num certo momento para atingir a maior proteção possível à planta e manter as populações de pragas reduzidas. A colheita também possui um intervalo restrito de momento em que esta deve ocorrer, já que as cultivares possuem um ciclo determinado, e ao final deste, a lavoura deve ser colhida o mais rápido possível. Assim este planejamento aceita um desvio mínimo tanto para menos quanto para mais, pois as operações devem ocorrer dentro do período estabelecido.

Assim é importante que antes do início da safra um planejamento seja realizado, estudando as cultivares a ser plantado, o histórico de doenças e pragas enfrentadas na empresa, a capacidade operacional de maquinário e pessoas, análise do solo, histórico de chuvas, além de outras variáveis que podem afetar no planejamento. Neste caso uma empresa que possua uma coleta de dados de outros anos tem a possibilidade de montar um planejamento mais assertivo, já que esta possui os números de sua operação, principalmente os de maquinário.

Com o máximo de informações obtidas definem-se as datas para cada operação em cada talhão da fazenda e estipula-se um limite máximo (superior e inferior) que esta data pode variar e a partir disto basta registrar as datas em

que as operações foram concluídas em cada área e avaliar se está dentro do aceitável ou não.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a qualidade da operação de cada empresa afeta diretamente o resultado da empresa por afetar diretamente o produto. Na produção de soja isto não é diferente, sendo que o controle dos processos afeta principalmente os custos de produção e a produtividade, assim esta produção deve ser controlada para se atingir o melhor resultado possível.

Foi proposto um total de 11 indicadores:

Figura 26 – Resumo dos indicadores propostos

INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE	MELHOR	PROCESSO
Nº de sementes/m	$\frac{n^{\circ} \text{ sementes}}{2}$	nº sementes	↕	Semeadura
Dose de adubo	$\frac{\text{dose adubo real}}{\text{dose adubo previsto}}$	kg	↕	Semeadura
Uniformidade de plantas germinadas	$\frac{n^{\circ} \text{ espaçamentos uniformes}}{n^{\circ} \text{ espaçamentos totais}}$	%	↑	Semeadura
Nº de plantas germinadas	$\frac{n^{\circ} \text{ plantas germinadas}}{2}$	nº plantas germinadas	↕	Semeadura
Desvio em relação a dose recomendada	$\frac{\text{dose real defensivo}}{\text{dose prevista}}$	%	↓	Tratos culturais
Variação de população de praga após aplicação	avaliação qualitativa (redução ou sem redução)	sem unidade	↑	Tratos culturais
	$\frac{\text{população após aplicação}}{\text{população antes da aplicação}}$	%	↑	
Perdas na colheita	Perdas naturais (PN) = APN Perdas plataforma de corte (PP) = APP – APN Perdas mecanismos internos (PM) = APM – APP – APN	sc/ha	↓	Colheita
Rendimento	$\frac{\text{Área}}{\text{Tempo operacional}}$	ha/h	↑	Todos
Aproveitamento do tempo	$\frac{\text{Tempo operacional}}{\text{Tempo disponível}}$	%	↑	Todos
Desvio em relação ao planejamento	Data realizada - Data prevista	Dia	↓	Todos

Os indicadores aqui propostos devem ser testados agora no campo, avaliar se a coleta é possível, avaliar o quanto cada um se bem controlado afeta o resultado da empresa, tanto para melhor quanto para pior. Sempre lembrando que a existência de um indicador irá gerar gastos para a empresa: Pessoas para coletar e processar os dados, paradas de máquinas para coletas, estrutura para coleta de dados e análise destes, tempo de funcionários para analisarem os resultados.

Necessário também definir as folhas de verificação que serão utilizadas, atentando-se às características da empresa e como a coleta esta definida em relação a número e tamanho de amostras, periodicidade de coleta e recursos. Esta coleta inclusive pode ser feita utilizando-se recursos eletrônicos, como tablets, por exemplo, modelo hoje utilizado pelo grupo Bom Futuro.

Definir bônus pelo atingimento de metas é uma estratégia que auxilia no controle destes indicadores, já que o colaborador tem um estímulo a mais para melhorar este índice, portanto, deve-se avaliar qual o ganho que a melhora do indicador irá gerar e dividir estes ganhos com a equipe.

Os indicadores aqui propostos não contemplam as 5 dimensões da qualidade, tendo seu foco em apenas 3: Qualidade, custo e entrega.

Visto que a implantação destes bem como uma gestão da qualidade necessita de uma mudança cultural de todos os envolvidos e principalmente das lideranças foi dado foco aos que provavelmente tragam um lucro maior mais rapidamente, o que daria subsidio para o avanço destas mudanças.

Com o desenvolvimento de um trabalho desse tipo em uma fazenda é importante que toda ela seja medida, inclusive nas outras 2 dimensões: Moral e segurança, assim reduzindo, por exemplo, o turnover e os acidentes.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil: Instalação da Lavoura.** EMBRAPA Soja, 2013. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.EMBRAPA.br/FontesHTML/Soja/SojaCentralBrasil2003/instalacao.htm> Acessado em:

_____. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil: Colheita.** EMBRAPA Soja, 2009. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.EMBRAPA.br/FontesHTML/Soja/CultivodeSojanoCerradodeRoraima/colheita.htm> Acessado em:

AGENCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLOGIA. Monitoramento da lavoura. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.EMBRAPA.br/gestor/soja/arvore/CONT000g0gppta v02wx5ok026zxp02i4z8v.html>. Acessado em: 19/12/2014

BONILLA, Jose A. **Qualidade Total na Agricultura: Fundamentos e Aplicações.** Belo Horizonte: Secretaria de Agricultura, 1994. 344 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Brasil Projeções do Agronegócio 2011/2012 a 2021/2022.** Brasília: Assessoria de Gestão Estratégica, 2012. 50 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agronegócio.** 2011. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/setores-da-economia/agronegocio/print>>. Acessado em: 18 de maio de 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Balança comercial brasileira e balanço comercial do agronegócio: 1989 a 2013.** Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/setores-da-economia/agronegocio/print>>. Acessado em: 28 de março de 2014.

BROCH, Dirceu Luiz e PEDROSO, Roney Simões. **Custo de Produção da Cultura da Soja Safra 2011/2012.** Revista Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2011/2012. Mato Grosso do Sul – MS, 2012. p 232-239.

BUENO, R.L.S. **Conceitos de "hedge" em mercados futuros.** Revista de Administração, São Paulo v.37, n.4, p.83-90, outubro/dezembro 2002.

CALLADO, Antônio André Cunha; CALLADO, Aldo Leonardo Cunha. **Custos: Um Desafio para a Gestão no Agronegócio.** Universidade Federal Rural de Pernambuco. [s.d.]. 11 p.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia.** Nova Lima: INDG – Tecnologia e Serviços, 2004. 266 p.

CARVALHO, Breyner. **Gestão da Qualidade I: Material de Apoio – Evolução Histórica da Qualidade.** UNIVERSO – Universidade Salgado de Oliveira, [s.d.]. 10 p.

CELLA, R.C. **Avaliação da viabilidade econômica entre o número de aplicações de fungicidas na cultura da soja,** Cascavel, v.2, n.2, p.1-9, 2009.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - ESALQ/USP. **Indicador Soja CEPEA/ESALQ – Paraná.** Disponível em: <<http://www.CEPEA.esalq.usp.br/>>. Acessado em: 28 de março de 2014.

CESB. **Desafio Nacional de Máxima Produtividade Safra 2013/2014.** Disponível em: <<http://desafiosoja.com.br/Desafio2013.aspx>>. Acessado em: 20 de maio de 2013

CONAB. **Série Histórica de Área Plantada de Grãos.** Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>. Acessado em: 02 de abril de 2014.

CONAB. **Série Histórica de Produtividade de Grãos.** Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>. Acessado em: 02 de abril de 2014.

CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira GRÃOS.** V.1 SAFRA 2013/14. N.6 –Sexto levantamento. Brasília – DF. Março 2014. 88p.

COODETEC. Disponível em: <<http://www.coodetec.com.br/site.php>>. Acessado em: 01/02/2014

CUNHA, J.A.P.R.; Zandbergen, H.P. 2007. **Perdas na colheita mecanizada da soja na Região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba,** Brasil. BioscienceJournal 23: 61-66.

DANTAS, Fernando. **PIB Agrícola: pecuária perde espaço para a agricultura.** 2010. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/giro-lacteo/pib-agricola-pecuaria-perde-espaco-para-a-agricultura-64638n.aspx>>. Acessado em: 18 de maio de 2013.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de produção de soja:** Paraná: 2003. Londrina: EMBRAPA Soja, 2002. 195p. Sistemas de produção

FIDELIS, R.R., ROCHA, R.N.C., LEITE, U.T., TANCREDI, F.D. Biosci. J., Uberlândia, v.19, n.1, p. 23-31, Jan./Abr. 2003.

GONÇALVES, J.E.L. **As empresas são grandes coleções de processos,** ERA. Revista de Administração de Empresas, São Paulo v. 40, n.1, p. 6-19, Jan./Mar. 2000.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DA ECONOMIA AGROPECUÁRIA. **Custo de Produção de Soja:** Safra 2013/14. Disponível em <<http://www.imea.com.br>> Acessado em:

ISHIKAWA, Kaoru. **Controle da qualidade total: à maneira japonesa.** Rio de Janeiro, 1993.

ISSUU. Folder TMG 2013/2014. Disponível em: <http://issuu.com/tmgenetica/docs/brasil_-_digital?e=0/4950440>. Acessado em: 01/02/2014

JASPER, Roberto; JUSTINO, Altair; MORGADO, Carlos B. DYCK, Rogério; GARCIA, Luiz C. **Comparação de bancadas simuladoras do processo de semeadura em milho.** Eng. Agríc. vol.29 no.4 Jaboticabal 2009

KOTLER, P. **Administração de Marketing: administração, planejamento, implementação e controle.** São Paulo: Atlas, 1998

MARTINS, Talita Mauad. **Ciclos e Previsão Cíclica dos Preços das Commodities:** Um Modelo de Indicador Antecedente para a Commodity Açúcar. 2009. 151f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

MAURINA, Antoninho C. **Levantamento de Prevenção de Perdas na Colheita da Soja no Estado do Paraná:** Safra 12/13. EMATER – SEAB. Londrina: EMBRAPA – Soja, 2013. 17 p.

MESQUITA, César de M.; COSTA, Nilton Pereira da; MANTOVANI, Evandro C.; ANDRADE, José G. M. de; NETO, José B. França; SILVA, José Geraldo da; FONSECA, Jaime R.; PORTUGAL, Fernando A. F.; GUIMARÃES, João Batista Guimarães. **Manual do Produtor:** Como Evitar Desperdícios nas Colheitas de Soja, do Milho e do Arroz. Londrina: EMBRAPA, 1998. 32 p.

NETO, Raimundo Pinheiro; BRACCINI, Alessandro de Lucca; SCAPIM, Carlos Alberto; BORTOLOTTI, Virindiana Colet; PINHEIRO, Andréia Cristina. **Desempenho de Mecanismos Dosadores de Sementes em Diferentes Velocidades e Condições de Cobertura do Solo.** Universidade Estadual de Maringá. Maringá, v.30, supl., 2008. p.611-617.

NIDERA SEMENTES. Disponível em: <<http://www.niderasementes.com.br/>>. Acessado em: 01/02/2013

ONDEI, Vera. **Quanto Mais Melhor.** In: Revista Dinheiro Rural. Ed 93. Junho 2012.

PECHE FILHO, Afonso. **Indicadores de Qualidade nas Operações Mecanizadas do Plantio Direto.** Artigo em Hypertexto, 2007. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2007_2/Indicadores/Index.htm> Acessado em: 14/12/2013

PECHE FILHO, A. **Qualidade total na agricultura**. In: SIMPÓSIO DE QUALIDADE TOTAL NA AGRICULTURA, 1., 1994, São Paulo. Anais... São Paulo: AEASP, 1994. p.19-35.

PEREZ, Carlos Henrique. **Estudo e Prática de uma Metodologia de Gerenciamento da Rotina num Ambiente de Qualidade Total em uma Organização de Serviços**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas. 1996. UFSC, Florianópolis, 1996.

PINHO, Alexandre Ferreira; LEAL, Fabiano; MONTEVECHI, José Arnaldo Barra; ALMEIDA, Dagoberto Alves de. **COMBINAÇÃO ENTRE AS TÉCNICAS DE FLUXOGRAMA E MAPA DE PROCESSO NO MAPEAMENTO DE UM PROCESSO PRODUTIVO**. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27, 2007, Foz do Iguaçu. **Anais**. Foz do Iguaçu: ENEGEP, 2007. 11p.

PIONEER SEMENTES. Excelente potencial produtivo em estabilidade, tolerância ao acamamento e resistência ao Nematatoide do Cisto, raça 3. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/Soja/Central-de-Produtos/Pages/Ficha-do-Produto.aspx?p=49&t=98Y30>>. Acessado em: 01/02/2014

RIBER SEMENTES. Disponível em: <<http://www.riberkws.com/views/produtos/soja.php>>. Acessado em: 01/02/2014

RICHETTI, Alceu. **Viabilidade Econômica da Cultura da Soja na Safra 2012/2013 em Mato Grosso do Sul**. In: Comunicado Técnico. Dourados, MS: ISSN 1679-0472, 2012. 9 p.

SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 3., 2006. **A Necessidade dos Indicadores para a Gestão**. Furnas: [s.l.], 2006. 7 p.

SOUZA, Adriano Barbosa Marque de. **Sistema de informação aplicado ao processo mecanizado de semeadura direta**. 2005. 75 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2005.

TAKASHINA, N.T. & FLORES, M.C.X.: **Indicadores da qualidade e do desempenho**: como estabelecer e medir resultados. Rio de Janeiro, QualityMark, 1996.

TAMER, Alberto. **Agricultura Salva PIB**. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,agricultura-salva-pib-,873978,0.htm>>. Acessado em: 18 de maio de 2013.

TeeJet. Disponível em: <http://www.teejet.com/portuguese/home.aspx>. Acessado em 28/11/2013

TOLFO, Suzana Rosa. **Qualidade Total: Um Novo Paradigma?** UFRGS: Departamento de Ciências da Administração, [s.d.]. 13 p.

TONTINI, Gérson. **Mantendo o programa 5s em sua empresa.** Revista de Negócios, vol. 3, n.1, 1998. p 43 – 54.

TOURINO, M.C.C.; REZENDE, P.M.; SALVADOR, N. **Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agronômicas da soja.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.37, n.8, p.1071-1078, 2002.

REFERÊNCIAS ICONOGRÁFICAS

RICHETTI, Alceu. **Evolução dos preços nominais da soja em Mato Grosso do Sul no período de maio de 2011 a maio de 2012**. 2012. Viabilidade Econômica da Cultura da Soja na Safra 2012/2013 em Mato Grosso do Sul. In: Comunicado Técnico. D

_____. **Cotação do dólar de 06/12/2012 a 06/12/2013**. Disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/pec/taxas/port/ptaxnpesq.asp?id=txcotacao>>. Acessado em: 10/10/2013

CAMPOS, Vicente Falconi. **O método PDCA**. 2004. Nova Lima: INDG – Tecnologia e Serviços.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Exemplo de Descrição de Negócio**. Nova Lima: INDG – Tecnologia e Serviços, 2004.

SOUZA, Adriano Barbosa Marques de. **Modelo para definição de indicadores (Sistema de informação aplicado ao processo mecanizado da semeadura)**. 2005. Área de Concentração: Máquinas Agrícolas. Dissertação de Mestrado. 2005. Escola Superior de Agricultura, Piracicaba.

CAMPOS, Vicente Falconi. Exemplo de análise de dados estratificados e definição de foco de ação. 2004. Nova Lima: INDG – Tecnologia e Serviços.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Método prático para a definição de metas. 2004**. Nova Lima: INDG – Tecnologia e Serviços.

RICHETTI, Alceu. **Fluxograma básico do processo produtivo de soja**. 2012. In: Comunicado Técnico. Dourados, MS: ISSN 1679-0472.

FILHO, Afonso Peche. **Indicadores IAC para o sistema de plantio direto de cada processo da soja**. Artigo em Hypertexto, 2007. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2007_2/Indicadores/Index.htm> Acessado em: 19/12/2013

RICHETTI, Alceu. **Estimativa do custo de produção da cultura da soja convencional, por hectare, em Mato Grosso do Sul**. 2012. In: Comunicado Técnico. Dourados, MS: ISSN 1679-0472.

RICHETTI, Alceu. **Estimativa do custo de produção da cultura da soja transgênica, por hectare, em Mato Grosso do Sul.** 2012. In: Comunicado Técnico. Dourados, MS: ISSN 1679-0472.

RICHETTI, Alceu. **Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo, de soja convencional, safra 2012/13, em Mato Grosso do Sul.** 2012. In: Comunicado Técnico. Dourados, MS: ISSN 1679-0472.

RICHETTI, Alceu. **Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo, de soja transgênica, safra 2012/13, em Mato Grosso do Sul.** 2012. In: Comunicado Técnico. Dourados, MS: ISSN 1679-0472.

BROCH, Dirceu Luiz e PEDROSO, Roney Simões. **Custo de Produção da Cultura da Soja Safra 2011/2012.** 2012. Revista Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2011/2012. Mato Grosso do Sul – MS.

BROCH, Dirceu Luiz e PEDROSO, Roney Simões. **Valor da saca de soja de em março de 2001 a 2011.** 2012. Revista Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2011/2012. Mato Grosso do Sul – MS.

CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira GRÃOS.** V.1 SAFRA 2013/14. N.6 –Sexto levantamento. Brasília – DF. Março 2014. 88p.

TOURINO, M.C.C.; REZENDE, P.M.; SALVADOR, N. **Dados Tourino.** 2002. Brasília, v.37, n.8.

SOUZA, Adriano Barbosa Marques de. **Indicadores compilados por Souza.** Área de Concentração: Máquinas Agrícolas. Dissertação de Mestrado. 2005. Escola Superior de Agricultura, Piracicaba

MAURINA, Antoninho C. **Dados competição melhor colhedor.** 2013. Safra 12/13. EMATER – SEAB. Londrina: EMBRAPA – Soja,

PACHECO, João Luiz. **Fatores de produção a serem controlados.**

PACHECO, João Luiz. **Procedimento coleta de N° plantas germinadas e uniformidade de plantas germinadas (1).**

PACHECO, João Luiz. **Procedimento coleta de N° plantas germinadas e uniformidade de plantas germinadas (2).**

AGENCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLOGIA. **Amostragem com o uso do plano de batida.** Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.EMBRAPA.br/gestor/soja/arvore/CONT000g0gppta v02wx5ok026zxp02i4z8v.html>>. Acessado em: 19/12/2014

PACHECO, João Luiz. **Esquema de coleta de perdas na colheita.**

PACHECO, João Luiz. **Resumo dos indicadores propostos.**

8. ANEXOS

Anexo 1 – Ficha Coleta de perdas utilizada pela EMATER no levantamento e prevenção de perdas na safra



NÃO PERCA SOJA NA COLHEITA

LEVANTAMENTO E PREVENÇÃO DE PERDAS-SAFRA _____

PROPRIEDADE _____ MUNICÍPIO _____
 PROPRIETÁRIO _____ ÁREA (HECTARES) _____

COLHEDORA _____ CULTIVAR _____
 Marca _____ Data de Plantio: de _____ até _____

Própria alugada Espaçamento _____

Barra Flexível _____ marca _____ Nº de plantas por metro (na Linha) _____
 Largura da plataforma _____ Altura da planta (colo até último nó) _____
 Altura do Corte _____ Altura das 1ª vagens _____

*Usa-se uma armação da mesma largura da plataforma e outra medida y que é variável.



PERDAS EM SACOS POR HECTARE

QUANTIDADES	ANTES DA A.T.	APÓS A A.T.
Perdas antes da colheita		
Perdas pelos mecanismos internos		
Perdas pela plataforma de corte		
Perda total		

