

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS

UM MODELO MATRICIAL PARA DETERMINAÇÃO DE CUSTOS NO PROCESSO
PRODUTIVO - SOJA

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA A UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA

CARLOS RICARDO ROSSETTO

FLORIANÓPOLIS
SANTA CATARINA - BRASIL
DEZEMBRO DE 1990

UM MODELO MATRICIAL PARA DETERMINAÇÃO DE CUSTOS NO PROCESSO
PRODUTIVO - SOJA

CARLOS RICARDO ROSSETTO

ESSA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE

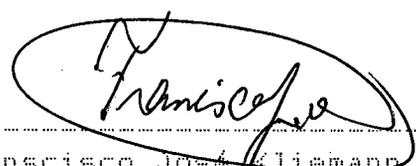
" MESTRE EM ENGENHARIA "



Prof. RICARDO MIRANDA BARCIA, Ph.D.

Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção da U.F.S.C.

BANCA EXAMINADORA:



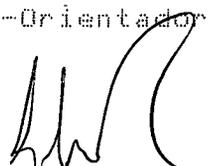
Prof. Francisco José Kliemann Neto, Dr.

Presidente



Prof. Álvaro G. Rojas Lezana, M.Sc

Co-Orientador



Prof. Luiz Fernando M. Heineck, Ph.D.

À minha esposa e filho

Adriana e Rodrigo

À meus pais

Plínio e Joaninha

AGRADECIMENTOS

Manifesto meus sinceros agradecimentos às seguintes pessoas e instituições:

- Ao prof. Franscisco José Kliemann Neto, pela orientação dada no transcorrer do trabalho, um agradecimento especial porque antes de ser um excelente mestre, foi um grande amigo;

- Ao colega Rogério Bellotti, pelo grande incentivo nesta grande caminhada;

- Aos integrantes da banca examinadora, pelos valiosos comentários e sugestões, que permitiram aperfeiçoar este trabalho;

- Ao meu co-orientador prof. Alvaro Lezana pela ajuda teórica e pela amizade demonstrada ao longo de todo o curso;

- Aos colegas professores e funcionários do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da UFSC, em especial a Sra. Zelita, pelo apoio demonstrado;

- À CAPES e à UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO, pelo apoio financeiro;

- Aos agricultores Sr. Julio Pedro Borella e Sra. Elaine Bertagnolli Borella pelo apoio e disposição em colaborar com este trabalho, colocando sua propriedade agrícola para que pudesse concretizar meu estudo;

- Aos colegas Edson Salvador e Paulo Simor pela ajuda na conclusão e revisão deste trabalho;

- ao colega Ivo Ambrosi pela colaboração dada a este trabalho, como técnico do CNPq (Centro Nacional de Pesquisa do trigo - Passo Fundo - RS).

RESUMO

Os métodos atualmente existentes para alocação de custos em lavouras agrícolas adotam uma abordagem macroeconômica deixando nosso agricultor carente de informações no que tange ao seu processo agrícola específico. Os resultados fornecidos restringem-se basicamente à obtenção dos custos totais, proporcionando poucas informações ao processo decisório.

O presente trabalho visa desenvolver um modelo baseado em planilha eletrônica que, a partir de sua implantação em microcomputadores, corrige as deficiências dos modelos atuais realizando, a alocação de todos os custos do processo produtivo e permitindo um aumento considerável de subsídios e informações no momento da tomada de decisões gerenciais.

Para validar o modelo proposto, fez-se uma aplicação prática do mesmo, objetivando verificar sua aplicabilidade e identificar suas principais dificuldades e limitações operacionais. Tal aplicação foi feita em uma lavoura de soja específica, e os resultados obtidos foram ainda comparados com aqueles que seriam proporcionados pela aplicação dos métodos atualmente existentes, o que permitiu evidenciar as principais vantagens relativas do modelo proposto.

O trabalho termina pela apresentação das principais conclusões obtidas em função do desenvolvimento e da aplicação do modelo proposto.

ABSTRACT

The methodology actually available to allocate costs to agricultural farms is limited to global analysis leaving farmers without information about their own production. These methodology identify total costs and offer little information to decision takers.

The objective of this research was to develop an alternative model by using all the costs involved on the production process.

A practical example is given using soybean as crop. The operational difficulties as well the advantage of the model are identified and discussed.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE QUADROS	xiii
LISTA DE TABELAS	xiv
LISTA DE FORMULÁRIOS	xv

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Origem do trabalho	1
1.2. Objetivo do trabalho	2
1.3. Importância do trabalho	3
1.4. Estrutura do trabalho	4
1.5. Limitações	5

CAPÍTULO II

2. O PROCESSO AGRÍCOLA - SOJA	7
2.1. Manejo e conservação do solo	7
2.1.1. Introdução	7
2.1.2. Sistemática de conservação do solo para a sucessão trigo/soja	8
2.2. Preparo do solo	13
2.3. Terraceamento	16
2.3.1. Custos dos terraços	17
2.4. Subsolação	18
2.4.1 Aspectos gerais da subsolação	20
2.5. Lavoura (aração)	22
2.5.1. Épocas da aração	25
2.6. Gradeação	26

2.7.	Calagem	29
2.7.1.	Incorporação do calcário	29
2.7.2.	Época de aplicação do calcário	30
2.8.	Adubação	31
2.8.1.	Adubação corretiva	31
2.8.2.	Adubação de manutenção	33
2.9.	Semeadura	34
2.9.1.	Densidade de semeadura	35
2.9.2.	Época de semeadura e cultivares	36
2.9.3.	Semeadeira	39

CAPÍTULO III

3.	SISTEMÁTICA DE CUSTOS ATUALMENTE ADOPTADA	40
3.1.	As principais filosofias de custeio da produção ...	40
3.2.	Os principais sistemas de apuração de custos	42
3.3.	Principais métodos de cálculo de custos	44
3.3.1.	Método de custeio padrão	44
3.3.2.	Método dos centros de custos	45
3.4.	Apresentação da sistemática geral utilizada para o cálculo de custos da lavouras de soja	52
3.4.1.	Introdução	52
3.4.2.	Metodologia usada pelo modelo proposto pela FECOTRIGO	53
3.4.3.	Estrutura	54
3.4.5.	Área funcional	56
3.4.6.	Parque de máquinas	56
3.4.7.	Compreensão técnica do processo produtivo	56

3.4.8.	Determinação dos custos para lavouras mecanizadas de soja	60
--------	---	----

CAPÍTULO IV

4.	SISTEMÁTICA ADOTADA PARA O PRESENTE TRABALHO	80
4.1.	Determinação dos centros e suas respectivas espécies de custos	82
4.1.1.	Centros de custos	82
4.1.2.	Espécies de custos e suas respectivas bases de rateio	85
4.2.	Montagem da matriz de custos	88
4.2.1.	Estrutura da matriz de custos	88
4.3.	Necessidade de implantar um modelo para microcomputadores	93
4.4.	Implementação computacional do modelo proposto	94
4.4.1.	O modelo genérico proposto	94
4.4.2.	Método para distribuição dos custos	96

CAPÍTULO V

5.	APLICAÇÃO PRÁTICA DO MODELO PROPOSTO	100
5.1	Introdução	100
5.1.1.	Documentação necessária	101
5.1.2.	Máquinas e equipamentos	104
5.1.3.	Edificações	105
5.1.4.	Instalações	105
5.1.5.	Mão-de-obra própria	105
5.1.6.	Móveis e utensílios	106

5.1.7.	Ferramentas	106
5.2.	Determinação dos custos da lavoura estudada	106
5.2.1.	Depreciação de instalações	107
5.2.2.	Depreciação das máquinas e equipamentos	107
5.2.3.	Depreciação de móveis e utensílios	108
5.2.4.	Depreciação de ferramentas	109
5.2.5.	Depreciação de edificações	109
5.2.6.	Depreciação de veículos	110
5.2.7.	Depreciação de tratores	110
5.2.8.	Manutenção de terceiros	111
5.2.9.	Peças de reposição	111
5.2.10.	Combustíveis e lubrificantes	111
5.2.11.	Aluguel de máquinas e equipamentos	112
5.2.12.	Arrendamento	112
5.2.13.	I.T.R.	112
5.2.14.	Custo da terra	112
5.2.15.	Energia elétrica rural	112
5.2.16.	Mão-de-obra própria	113
5.2.17.	Obrigações sociais	113
5.2.18.	Mão-de-obra própria - cidade	113
5.2.19.	Obrigações sociais s/ m.o.p.c.	114
5.2.20.	Mão-de-obra diarista - capina	114
5.2.21.	Alimentação	114
5.2.22.	Materiais de consumo	114
5.2.23.	Transporte de terceiro	114
5.2.24.	Avião	114
5.2.25.	Proagro	115

5.2.26.	V.B.C.	115
5.2.27.	Despesas gerais	115
5.2.28.	Honorários - administração	115
5.2.29.	Material de escritório	115
5.2.30.	Material de limpeza	116
5.2.31.	I.P.T.U.	116
5.2.32.	Assinatura de publicações e revistas	116
5.2.33.	Fotocópias e impressos	116
5.2.34.	Telefone	116
5.2.35.	Embalagem	116
5.2.36.	Taxa IFFCSM	116
5.2.37.	Vistoria de lavoura	117
5.2.38.	Análise de sementes	117
5.3	Análise dos resultados	119
5.3.1.	Análise geral	119
5.3.2.	Análise comparativa	125

CAPÍTULO VI

6.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	133
6.1.	Conclusões do trabalho	133
6.2.	Recomendações para futuras pesquisas	135
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	137

ANEXOS

Anexo 01 -	Processo agrícola - soja (continuação)	139
Anexo 02 -	Documentação necessária para apuração dos custos de produção no processo agrícola - soja	175

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Variação nos preparos de solo usados em lavouras de trigo/soja em várias regiões do Paraná	14
Figura 02 - Esquema geral de uma matriz de custos	51
Figura 03 - Mapa de localização de custos	89
Figura 04 - Método da redistribuição gradual	99
Figura 05 - Estrutura de um disco de arado	155

LISTA DE QUADROS

Quadro 01	- Mapa demonstrativo das operações mecanizadas realizadas nas diferentes fases de produção de uma lavoura de soja	11
Quadro 02	- Exemplo ilustrativo de previsão cronológica da rotina operacional na área a ser cultivada com soja no próximo ano agrícola na fazenda X	12
Quadro 03	- Composição de custos para sistema de terraceamento em região do estado do Paraná, com diferentes condições de solo e clima	19
Quadro 04	- Classificação das grades niveladoras	27
Quadro 05	- Melhores épocas para semeadura da soja no RS.	38
Quadro 06	- Tempo de utilização das máquinas e implementos agrícolas - horas/safra	61
Quadro 07	- Distribuição das horas trabalhadas	62
Quadro 08	- Demonstrativo do custo das máquinas e implementos agrícolas	66
Quadro 09	- Caracterização das máquinas e custo/hora	67
Quadro 10	- Apropriação do custo das máquinas por cultura .	68
Quadro 11	- Demonstrativo do custo da mão-de-obra e apropriação do custo da mão-de-obra por cultura	73
Quadro 12	- Demonstrativo do custo do financiamento	74
Quadro 13	- Recomendação geral de tipos de grades	152
Quadro 14	- Lubrificantes recomendados	157
Quadro 15	- Uso de herbicidas na agricultura	170

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Custos primários	120
Tabela 02 - Custos secundários	122
Tabela 03 - Custos totais	124
Tabela 04 - Custos apurados pelo modelo proposto	127
Tabela 05 - Custos apurados pela FECOTRIGO	128

LISTA DE FORMULÁRIOS

Formulário 01 - Controle de gastos para a produção agrícola .	176
Formulário 02 - Controle diário do armazém	177
Formulário 03 - Controle diário do almoxarifado	178
Formulário 04 - Controle de estoque	179
Formulário 05 - Controle diário de empregados	180
Formulário 06 - Ficha diária de trator	181
Formulário 07 - Ficha mensal de atividade de máquina	182

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO

1.1. ORIGEM DO TRABALHO

Os planos para criação de órgão federal preocupado exclusivamente com políticas de preço para a agricultura datam de 1943, com a criação de Comissão de Financiamento da Produção (C.F.P.), através do Decreto-Lei 5.212 de 23/01 subordinada ao Ministério da Fazenda. Tal órgão deveria "estabelecer planos financeiros relativos à produção agrícola de interesse para a economia e a defesa militar do país e executá-los após a aprovação do Governo". Em 1945, com o Decreto-Lei 7774 de 24/07, foram anunciados os primeiros preços mínimos para a safra 45/46. Os preços mínimos foram determinados pelo Governo e a Comissão de Financiamento da Produção se encarregou apenas de aprovar a área cultivada a ser financiada.

Somente com o advento do Decreto-Lei 1506 de 19/12 a C.F.F. passou a estabelecer os preços mínimos. Com esta atitude, estava caracterizada a preocupação do Governo de criar uma política que garantisse um preço mínimo para a safra do produtor. O preço mínimo foi fixado como preço de sustentação abaixo do qual os agricultores não deveriam vender seus produtos.

Os formuladores da política procuraram dois objetivos principais:

- Proporcionar aos agricultores um mercado garantido para seus produtos, a níveis que fossem, pelo menos, equivalentes aos seus custos de produção, reduzindo assim os riscos inerentes à atividade agrícola;

- Orientar a escolha de plantio dos agricultores através do anúncio dos preços mínimos com pelo menos sessenta dias de antecedência, em relação ao plantio, tentando assim antecipar o comportamento futuro do mercado.

Esta política de preço mínimo, com o passar do tempo, mostrou-se muitas vezes um fator negativo na alocação de recursos. A falta de uma linha coerente de atuação ou definição de uma política de prazo mais longo transformou o programa de preços mínimos em uma fonte adicional de incertezas, com as consequências negativas bem conhecidas.

Quando o processo inflacionário se ampliou, este problema se tornou ainda mais grave, de vez que tanto as expectativas dos agricultores quando as decisões produtivas eram baseadas em um sinal de preço que perdia substância à medida que o tempo passava. Por esta razão, na época da comercialização os níveis de preços previamente fixados pelo Governo já estavam bastante

defasados, donde a perda gradual de confiança e de credibilidade no programa e a conseqüente redução do poder de indução da política.

Esse conjunto de fatores avalia a necessidade de se estabelecer uma metodologia que forneça uma orientação mais segura para o agricultor, baseada nas características próprias do processo agrícola, e no conhecimento dos reais custos de produção. A inexistência de um sistema que calcule de uma maneira simples, confiável e eficiente esses custos motivou a realização deste trabalho.

1.2. OBJETIVO DO TRABALHO

Este trabalho tem como objetivo principal o estabelecimento de uma metodologia operacional que oriente o processo de determinação dos custos de produção no plantio da soja, destacando ainda a estrutura geral desses custos.

Como objetivo secundário, procurar-se-á fazer uma análise comparativa dos custos obtidos com a aplicação da metodologia proposta num caso real com aqueles obtíveis pela utilização da metodologia da FECOTRIGO. Isto deve-se ao fato de que este é o parâmetro normalmente utilizado pelos agricultores do RS para estimativa de custo de produção no processo agrícola - soja.

1.3. IMPORTÂNCIA DO TRABALHO

Qualquer deficiência na apuração dos custos de produção pode acarretar tomada de decisões erradas as quais, por sua vez,

poderão ter conseqüências muito prejudiciais ao agricultor.

Nesse sentido, a determinação precisa dos custos é de extrema importância destacando-se, entre outros aspectos, os seguintes:

- Possibilitar ao agricultor brasileiro racionalizar seus custos de produção, permitindo-lhe um retorno mais seguro sobre seus custos de plantio;

- Trazer informações que permitam ao agricultor um melhor gerenciamento de seus aportes financeiros;

- Levantar subsídios para que a política de garantia de preços mínimos estabelecida pelo Governo Federal consiga alcançar seus objetivos.

A importância do presente trabalho cresce na medida em que ele agiliza o processo de obtenção dos custos finais da lavoura, tornando-o mais rápido e mais flexível, e tudo isto mantendo uma grande precisão. Estando as empresas agrícolas em geral inseridas numa conjuntura econômica que se mostra cada vez mais dinâmica, essa característica do trabalho permite a obtenção de respostas rápidas e precisas às mais diversas oscilações do mercado.

1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho foi dividido em seis capítulos. Este primeiro capítulo apresenta as razões que levaram à elaboração do trabalho, define seus objetivos, destaca sua importância e os principais subsídios que proporciona ao processo agrícola.

No segundo capítulo, denominado O Processo Agrícola -

Setor Soja, é feita uma revisão bibliográfica de todo o processo de cultivo da soja, tentando oferecer ao leitor leigo neste assunto uma visão geral do cultivo desta leguminosa, para que ele possa melhor entender as diversas etapas do trabalho desenvolvido nos outros capítulos.

No terceiro capítulo, denominado Desenvolvimento de um Sistema de Custos para o Processo Agrícola - Soja, apresentam-se as principais sistemáticas de custos atualmente adotadas para apuração de custos na lavoura, bem como a sistemática adotada no presente trabalho e a estruturação da Matriz de Custos, juntamente com a documentação-suporte para obtê-la.

O quarto capítulo apresenta a descrição do modelo proposto, detalhando-se as diversas etapas que foram seguidas para sua obtenção.

No quinto capítulo, denominado Aplicação Prática do Modelo Proposto, faz-se a aplicação prática e compara-se os resultados obtidos com aqueles proporcionados pela adoção da sistemática da FECOTRIGO, analisando-se as vantagens e desvantagens que o modelo proposto possui relativamente a esta.

No último capítulo são apresentadas as conclusões finais do trabalho desenvolvido e feitas algumas recomendações para futuras pesquisas relacionadas com o assunto.

1.5. LIMITAÇÕES

A aplicação do modelo proposto considera duas premissas iniciais, as quais podem ser consideradas como limitações ao modelo:

a. Existência de um ambiente que aceite com certo rigorismo a implantação de controles nas atividades da empresa agrícola, de forma a permitir a obtenção rápida dos dados de entrada do modelo.

b. Existência de uma infra-estrutura computacional para viabilizar e agilizar a aplicação do modelo proposto.

Essas limitações são facilmente superáveis pela implantação dos recursos e sistemas acima referidos. Além disso, as empresas agrícolas não precisam possuir obrigatoriamente uma infra-estrutura computacional completa, podendo alugar ou se associar a outras empresas para obter os serviços necessários para concretização da implantação do modelo proposto.

CAPÍTULO II

2. O PROCESSO AGRÍCOLA - SOJA

2.1. MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

2.1.1. Introdução:

O manejo do solo, juntamente com a cobertura vegetal, assume caráter indispensável nas alternativas para evitar a ação destruidora dos chuvas e manter aquelas variáveis próprias do solo, capazes de armazenar a produtividade das culturas.

A ação do homem no manejo do solo condiciona a ação da erosão. Muitos dos problemas de degradação dos recursos naturais têm sua origem na agricultura predatória, infelizmente praticada em larga escala em todo o mundo. A experiência tem demonstrado que o uso excessivo de equipamentos de cultivo induz à rápida destruição da matéria orgânica e à formação de camadas endurecidas, compactadas e de baixa permeabilidade. As intensas e

constantes operações de equipamentos pesados afetam a agricultura pela destruição da estrutura do solo, compactando-o, às vezes, a ponto de reduzir a profundidade efetiva para o crescimento das raízes, em prejuízo do rendimento das culturas. Isso é notório em períodos de estiagem prolongada, em que a camada superficial do solo (20 cm), chamada de suporte da vida vegetal, encontra-se totalmente empobrecida para ajudar as plantas a suportar as adversidades climáticas.

2.1.2. Sistemáticas de Conservação do Solo Para a Sucessão Trigo/Soja.

Conservação do solo é a ciência de usar e tratar as terras agricultáveis para mantê-las produtivas de geração em geração, conservando ou melhorando suas características naturais, os insumos adicionados pelo homem e parte da água fluvial, elementos que de outra forma se perdem com a erosão.

A conservação do solo pode ser alcançada somente no momento que se consegue a utilização da terra de forma equilibrada, isto é, pela convivência harmônica entre o homem e o meio ambiente. Isto é conseguido se cada hectare de uma propriedade agrícola ou de uma pequena bacia hidrográfica for tratado de acordo com as suas exigências e possibilidades (capacidade de uso ou aptidão agrícola do solo). Significa que as lavouras devem ser limitadas, tanto quanto permitam as condições econômicas, aos trechos mais planos ou melhores da propriedade. As áreas de maior declividade, os trechos mais erodidos ou sujeitos a erosão, devem ser mantidos com pastagens ou matas.

Assim, o agricultor deve ser orientado para obter um arranjo de lavouras, pastagens, campo para feno, matas, canais escoadouros e aguados, em equilíbrio com a configuração do terreno, com o clima, com a natureza do solo e, tanto quanto possível, com a situação econômica de sua propriedade.

Por outro lado, pouco eficiente será a conservação de uma unidade agrícola (propriedade ou microbacia), se a preocupação conservacionista restringe-se apenas àquelas áreas cultivadas, permanecendo a erosão das estradas, encostas declivosas e voçorocas desprotegidas.

Portanto, deve-se sempre ter em mente sistemas de conservação de solo, em que um conjunto de técnicas associam-se para efetivamente proteger toda a área de uma propriedade agrícola ou mesmo pequena bacia hidrográfica.

Entre os produtos agrícolas que presentemente alimentam o mundo, a soja vem acupando uma posição de crescente destaque e extraordinária expansão, se considerada sua relativa recente introdução na agricultura ocidental como cultivo para produção de grãos.

Hoje, a soja é a mais importante oleaginosa em produção sob cultivo extensivo. A soja produz mais proteínas por hectare que qualquer outra planta de lavoura. E as qualidades como fontes de calorias fazem desta leguminosa o alimento básico potencial na luta contra o espectro da fome, que já se vislumbra em certas áreas densamente populosas e menos desenvolvidas. Portanto, o desenvolvimento de novas áreas de produção e a difusão do consumo de soja podem ser fundamentais para o suprimento alimentar diário

de grande parte da população nas diferentes latitudes.

Na propriedade agrícola, para se chegar à fase de comercialização do produto soja são realizadas uma série de atividades a que se denomina operações agrícolas (conforme Quadro 01), as quais se iniciam com o preparo do solo e terminam com a comercialização ou uso do produto.

O desencadeamento cronológico da rotina operacional na área a ser cultivada com soja pode ser visto no Quadro 02.

Fases do cultivo	Operações mecanizadas	Nº de operações	Máquina ou implementos utilizados	Objetivo da operação	Observações
Preparo inicial do solo	Levração	2	Arado de discos ou aivecas.	Revolvimento da camada superficial do solo.	As duas lavras são intercaladas por uma gradagem. Arado de aivecas é pouco usado. O número de gradagens depende da textura do solo.
	Gradagem	4-5	Grade de discos.	Divisão das leivas, destorroamento e nivelamento da superfície lavrada.	
Preparo anual do solo	Lavração	1	Arado de discos ou aivecas.	Revolvimento da camada superficial do solo.	Destorroamento e nivelamento da superfície lavrada.
	Gradagem	2-3	Grade de discos.		
Conservação do solo	Terraceamento	1	Terraceadores ou arado de discos ou lâmina frontal ou petrole.	Construção do terraceamento para controlar a erosão pluvial.	Terraceadores somente empregados para construção de terraços de base estreita.
Calagem	Distribuição do calcário	1-2	Distribuidor de calcário, carretas agrícolas ou caminhões equipados com distribuidores de calcário.	Distribuir, o mais uniforme possível, o calcário sobre a superfície do solo.	Esta fase é realizada simultaneamente com o preparo do solo.
	Incorporação do calcário no solo	1-2	Arado ou grade de disco.	Misturar o calcário com o solo da camada superficial.	
Semeadura	Pulverização	1	Pulverizador de barras ou avião agrícola.	Aplicação do herbicida pré-emergente.	Quando o herbicida utilizado não necessita incorporação é aplicado após a semeadura.
	Incorporação do herbicida no solo	1	Grade de discos.	Misturar o herbicida com o solo da camada superficial.	
	Semeadura e adubação	1	Semeadora de precisão.	Sulcar o solo, distribuir a semente, o adubo e recolher a ambos.	
Tratos culturais	Capina	1	Capinadoras.	Extirpação de tocos, amontoa e escarificação leve.	O pulverizador de barras não é muito usado para aplicação de herbicidas, devido ao amassamento do plantio. A pulverização de herbicidas é feita em casos especiais.
	Pulverização ou	1-4	Pulverizadores de barra, estropizadores e aviões agrícolas.	Aplicação de herbicidas pós-emergentes e inseticidas líquidos.	
	Polythamento	1-3	Polythadeiras.	Aplicação de inseticida em pó.	
Colheita	Colheita	1	Colheitadeira combinada autotratriz.	Cortar, recolher, trilhar e limpar o produto.	As máquinas podem ser equipadas com ensacador ou graneleiro.
	Transporte primário	1	Caminhões ou carretas agrícolas, simples ou graneleiras, com mecanismos de descarga.	Transportar a soja colhida, a granel ou ensacada, da lavoura para o silo ou armazém.	

Quadro 01 - Mapa demonstrativo das operações mecanizadas realizadas nas diferentes fases de produção de uma lavoura de soja.

FONTE: A SOJA NO BRASIL.

Operações a realizar	Datas de		Época prevista de execução					Nº total de dias	Nº de domingos e feriados	Nº de dias úteis									
	Início	Término	Jun.	Jul.	Ag.	Sep.	Out.				Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.		
1. Subsolagem	1/8	30/11			XXXXXXXXXXXXXX												78	13	55
2. Calagem	1/6	30/8	XXXXXXXXXXXXXX														63	10	53
3. Gradagem pesada	1/8	30/11			XXXXXXXXXXXXXX												61	10	51
4. Gradagem de nivelamento	1/9	15/12			XXXXXXXXXXXXXX												30	6	24
5. Semeadura	15/10	15/12							XXXXXXXXXX								30	4	26
6. Aplicação de herbicidas	15/10	15/12							XXXXXXXXXX								30	4	26
7. Aplicação de defensivos	15/12	15/3								XXXXXXXXXX							30	5	25
8. Colheita	15/3	31/5														XXXXXXXXXX	30	5	25

Quadro 02 - Exemplo ilustrativo de previsão cronológica da rotina operacional na área a ser cultivada com soja no próximo ano agrícola na Fazenda X.
 FONTE: A SOJA NO BRASIL

2.2. PREPARO DO SOLO

O preparo do solo é um aspecto importante em áreas intensamente cultivadas, em que duas ou mais culturas se desenvolvem numa sucessão rápida, como é o caso do binômio trigo/soja. Assim, o solo torna-se objeto de intenso tráfego de máquinas e implementos agrícolas. Nestas condições, a ação do impacto das gotas de chuvas atua levemente na desintegração do solo. Esta ação associada à compactação e falta de matéria orgânica e ao arrançamento de estrutura e agregados, completa as condições favoráveis para a degradação do solo, seja pela desagregação e arraste de partículas, seja pela perda de água ou deterioração da camada de solo que resta para as culturas.

A constante exposição do solo à ação direta dos agentes climáticos é uma realidade na nossa agricultura, principalmente em regiões de cultivo do soja e trigo.

O cultivo da soja e trigo em sucessão abrange atualmente uma faixa ampla e desordenada de modos de preparo de solo e de manejo de resíduos culturais, desde o cultivo em solo sem nenhuma movimentação, até os chamados superpreparos, ultrapassando o grau de movimentação do chamado preparo convencional. Neste sentido, a Figura 01 mostra a variação nos métodos de preparo do solo usados em lavouras de trigo/soja no Paraná.

Ao proceder o preparo do solo, deve-se ter em mente um conjunto de objetivos a que se destina o tipo de preparo de solo escolhido para o cultivo, controle de ervas, pragas e moléstias, erosão, eficiência no uso de herbicidas, favorecimento na germinação da semente, armazenamento e infiltração de água,

Solo sem nenhuma movimentação

- Semeadura aérea
- Semeadura manual
- Semeadura mecânica

Sobre-semeadura

Preparo reduzido

- Plantio direto
- 1 gradagem niveladora
- 2 gradagens niveladoras
- 1 escarificação + 2 gradagens niveladoras
- 1 subsolagem + 2 gradagens niveladoras
- 1 gradagem pesada + 2 gradagens niveladoras
- 1 aração + 1 gradagem niveladora

Preparo convencional

- 1 aração + 2 gradagens niveladoras

Superpreparo

- 1 aração + 2 gradagens niveladoras
- 1 aração + 3, 4 ou mais gradagens niveladoras
- 2 ou mais gradagens niveladoras
- 1 subsolagem + 2 ou mais gradagens niveladoras
- 1 gradagem pesada + 2 ou mais gradagens niveladoras
- Etc.

Permanência do resíduo da cultura no solo
(na superfície, semi-incorporado, incorporado)

Eliminação do resíduo
(queima)

Figura 01 - Variação nos preparos de solo usados em lavouras de trigo/soja em várias regiões do Paraná.
FONTE: A SOJA NO BRASIL

rapidez de plantio, economicidade e recuperação geral do solo. Por sua vez, é necessário que se disponha de algumas informações básicas sobre as características de comportamento físico do solo. Em função do tipo de solo, é preciso um conhecimento prático do seu ponto de umidade adequado, sua estrutura, sua textura etc..., para se executar operações mecânicas na lavoura. É muito frequente máquinas e implementos agrícolas pesados operarem em solo excessivamente úmido, destruindo sua estrutura e compactando-o, favorecendo assim ainda mais a erosão e degradação do solo.

Em lavouras de soja/trigo, onde é muito comum o uso de grades pesadas e a queima da palha do trigo, em lugar do arado, tende a se formar uma pequena camada endurecida entre 10 a 15 cm, no máximo, a qual muitas vezes pode ser confundida com horizonte B compactado, cujos aspectos são bens diferentes.

No entanto, esta pseudo comparação pode ser facilmente rompida com o uso de uma aração superior a 15 cm de profundidade, uma vez por ano, com a incorporação da palha de trigo.

Segundo o ponto de vista de controle de erosão e preservação do solo, deve-se optar por sistemas de preparo que induzam as seguintes condições:

- a) Incorporação dos resíduos culturais, ou sua permanência na superfície do solo;
- b) Redução das operações de preparo ao mínimo necessário para dar condições ao plantio e a germinação das sementes;
- c) Preservação da estrutura e agregados do solo, evitando

preparos com solo muito úmido ou seco;

- d) Comprimento da compactação superficial (10 a 15 cm) do solo sem provocar excessiva pulverização da camada mais explorada pelas raízes das culturas e evitar o selamento superficial do solo por ocasião das fortes chuvas;
- e) Uniformização da área antes do preparo, quando houver sulcos de erosão, ou qualquer falha do terreno.

2.3. TERRACEAMENTO

O terraceamento é considerado, em todo o mundo, como eficiente prática no controle à erosão, principalmente em regiões com culturas mecanizadas, como é o caso do trigo/soja. Na década de 60 essa prática era a mais usada pelos agricultores norteamericanos e está sendo adotada na maioria das lavouras de trigo/soja no Brasil, com ótimos resultados, principalmente quando acompanhada de outras técnicas conservacionistas, tais como: adequado preparo do solo, organização das culturas (soja/trigo) dentro da propriedade em função das condições de uso do solo, construção de canais escoadouros vegetados e proteção de beira de estradas. Para as regiões de cultivo da soja em que ocorrem altas precipitações, principalmente no período inicial da cultura, a eficiência do terraceamento está muitas vezes relacionada ao uso de canais escoadouros vegetados para dar descarga ao excesso de água oriunda da área terraceada.

O terraceamento, por se constituir em impedimento mecânico

ao fluxo da enxurrada, depende dos seguintes fatores:

- a) Utilização para absorver toda a água da enxurrada (em nível) ou escoar o excesso (em gradiente);
- b) Tipo de cultura ou sistema de culturas desenvolvidas na áreas do terraceamento;
- c) Espaçamento dos terraços, dado em função do tipo de solo, declividade e algumas vezes em função do uso do solo a ser dado a área do terraceamento;
- d) Secção transversal dos terraços, dada em função do tipo de solo, declividade e regime pluviométrico da região;
- e) Tipo de máquina e implementos agrícolas disponíveis ao agricultor, em épocas adequadas para a construção dos terraços;
- f) Época adequada para a construção na propriedade, antes de qualquer preparo e de preferência antes do plantio do trigo, condições em que o regime pluviométrico é menor;
- g) Orientação técnica no planejamento, locação, construção e manutenção do sistema de terraceamento de toda a propriedade.

2.3.1. Custos dos Terraços

O custo do terraceamento varia em função do tipo de terraços, da máquina e implementos utilizados na execução.

O rendimento da maquinaria usada para construir terraços, bem como os restos, são elementos fundamentais na orientação do planejamento e execução de sistemas de terraceamento de uma

propriedade. O agricultor, junto com o técnico, pode escolher as alternativas mais convenientes, sob os pontos de vista técnico e econômico, para a implantação de um eficiente sistema conservacionista na propriedade.

Os dados do Quadro 03 foram obtidos e calculados a partir de estudos de terraceamento feitos pelo IAPAR, em diferentes condições de solo e clima do estado do Paraná. Estes estudos foram realizados a nível de propriedade rural, em áreas variando de 7 a 10 ha, com o objetivo de avaliar a economicidade e eficiência no controle à erosão.

Observando o Quadro 03, verifica-se que o custo de construção do sistema de terraceamento base larga é mais elevado que o base estreita. No entanto, esse fato deixa de existir com o tempo, pois no sistema base larga o terreno é totalmente aproveitado, enquanto no base estreita ocorre uma área inaproveitável da ordem de 13% para uma declividade média de 6%.

Além disso, no sistema base larga, após a sua consolidação, deixará de existir o custo de manutenção, pois essa reconstrução fará parte das operações normais da área. Assim, após o primeiro ano, este sistema torna-se-á mais barato que aquele de base estreita.

2.4. SUBSOLAGEM

A subsolagem é a prática pela qual se rompem camadas adensadas e/ou compactadas formadas no interior do solo.

A subsolagem é realizada com subsoladores tracionados por tratores. Ela pode ser feita paralelamente a outras

Tipo de solo e declive	Tipo de terraço	Potência da máquina-H.P.	Tipo de arado	Rend. m/hora	Nº de passadas	Seção trans.(m ²)	Cr\$/hora máquina	Terraço Cr\$/km	Terraço Cr\$/ha
Latossolo roxo eut. (LRe) 6 - 7%	B.larga	43	3 disc.H.	166	36	0,60	62,00	374,00	150,00
	B.estr.	43	3 disc.H.	460	10	0,90	62,00	135,00	56,00
Latossolo roxo eut. (LRe) 5 - 6%	B.larga	62	3 disc.H.	170	36	0,70	70,00	412,00	152,00
	B.estr.	62	3 disc.H.	500	10	0,70	70,00	140,00	52,00
Latossolo V.E. dist. (LEd ₃) - 6%	B.larga	105	5 disc.Ar.	208	24	0,60	95,00	460,00	255,00
	B.estr.	105	5 disc.Ar.	952	6	0,60	95,00	200,00	11,00
Latossolo roxo dist. (LRd) - 5%	B.larga	Moto Niv. HWB-140-S	-	545	8	0,60	216,00	369,00	147,00
	B.estr.	Moto Niv. HWB-140-S	-	1900	2	0,60	216,00	114,00	42,00
Latossolo roxo dist. (LRd) - 6%	B.larga	Esteira MF. 3366	-	109	12	0,60	110,00	1.040,00	385,00
	B.estr.	Esteira MF. 3366	-	487	4	0,60	110,00	226,00	84,00
Latossolo roxo dist. (LRd) - 6%	B.estr.	Terraceador Hidráulico Trator 82 H.P.	-	587	4	0,60	84,00	98,00	36,00
	B.estr.	Terraceador Arraste Trator 62 H.P.	-	2.058	2	0,60	72,00	35,00	13,00

Quadro 03 - Composição de custos para sistema de terraceamento em região do estado do Paraná, com diferentes condições de solo e clima. custo relativos a janeiro - 77

FONTE: A SOJA NO BRASIL

atividades; assim, modernamente as indústrias produtoras de implementos agrícolas estão adaptando a esses implementos dois, três ou mais subsoladores, colocados atrás das enxadas, possibilitando a realização do preparo do solo (aração e gradagem) e a subsolagem ao mesmo tempo.

2.4.1. Aspectos Gerais da Subsolagem

Com o passar do tempo, havendo constante uso da terra, mecanização intensiva, permanente lavagem das camadas superficiais (a argila é arrastada das camadas superiores para regiões mais profundas) pode se formar, no solo, a uma certa profundidade (40/50/60 cm) uma camada compactada, adensada, endurecida, menos permeável que a porção superior.

O que se verifica, na verdade, é uma diminuição dos espaços existentes entre as partículas, as quais representam a porosidade. Em termos agrícolas, um solo é considerado mais poroso na medida em que apresente maior proporção de macroporos em relação aos microporos.

Os espaços maiores, ou macroporos, são os responsáveis pela presença do ar, ao mesmo tempo que proporcionam maior facilidade para a infiltração da água até as camadas abaixo da superfície. É fácil entender que a compactação do solo tem seus efeitos refletidos com maior intensidade sob a forma de redução no volume dos macroporos.

Portanto, esta camada, formada por um adensamento ou concentração de argila, é compactada pela constante passagem de

implementos, sobretudo o arado, numa mesma profundidade. Às vezes essa camada é tão dura e tão impermeável que, além de não permitir a passagem do ar e da água, dificulta ou impede a penetração das raízes, diminuindo a área ou região de exploração de nutrientes, com reflexos na alimentação e fixação das plantas.

Essa camada, quando situada a pequena profundidade, pode acelerar ou intensificar o processo de erosão. As águas das chuvas, ao penetrarem no solo, descem até encontrar a região de adensamento e/ou compactação. Nessa camada, a água caminha mais lentamente que na parte superficial. Sobretudo no solo superficial, a água, não conseguindo se infiltrar, corre na superfície, avolumando as enxurradas e acelerando o processo erosivo que desgasta e rebaixa o solo.

Essa camada deve ser rompida. Existem vários métodos que permitem "remover" essa camada. O trabalho pode ser feito através de arações mais profundas ou pelo plantio de determinados vegetais (guandu, por exemplo), que tem raízes " robustas " e profundas. Porém, na prática da aração têm-se algumas desvantagens:

- a introdução dos veículos de transportes pesados aumentam os índices de compactação do solo nas primeiras camadas superficiais, passando a exigir maiores esforços;
- os custos operacionais tornam necessários maiores rendimentos operacionais, em termos de trabalho executado por hora;
- a ampliação das áreas plantadas representa menores possibilidades de escolha das mais favoráveis condições

de unidade do solo, de forma a contribuir para o adequado desempenho do implemento.

Lembrando que a qualidade operacional do arado de discos depende basicamente de fatores como peso por disco, características físicas do solo, velocidade e deslocamento, etc... , as considerações abordadas não são favoráveis ao melhor trabalho desse implemento.

A vantagem que o arado apresenta é que executa, ao mesmo tempo, a descompactação do solo e a incorporação de camada superficial.

O processo mais indicado e mais comum para a execução da subsolagem é a utilização de subsoladores.

2.5. LAVRAÇÃO (ARAÇÃO)

A aração é a operação agrícola básica, pois de sua boa execução vai depender a existência de um solo adequado para servir de leito à semente e, depois, ao bom desenvolvimento do sistema radicular da planta, com reflexos diretos na produção.

A aração constitui-se numa operação de inversão de camadas. O arado corta uma faixa de solo, denominada "leiva", que é elevada e invertida juntamente com um certo efeito de esboroamento (reduzir o pó, esterrear). Nessa inversão de camadas ou nesse tombamento mais ou menos perfeito da leiva, os materiais da superfície passam para baixo, e os de baixo vem para a superfície.

Esse removimento inicia, ativa e acelera atividades

biológicas, pela oxidação, pela incorporação, aprofundamento e mistura da matéria orgânica, pela quebra de camadas endurecidas e impermeabilizadas, proporcionando um afofamento e, conseqüentemente, um melhor arejamento, mais calor e mais água.

O revolvimento pode tornar mais profunda a camada útil pela mistura e incorporação, à medida que se vai, lentamente, trazendo para cima materiais mais profundos, e levando para baixo os da superfície.

A aração, realizada com o objetivo primordial de preparar o solo para as culturas, pode trazer ou proporcionar uma série de benefícios paralelos, dentre os quais pode-se destacar:

a) deixa o solo em condições de permitir livre circulação do ar tanto as raízes das plantas como os pequenos seres vivos (vegetais e animais) que vivem no solo, desenvolvem um processo profundamente ativo de respiração retirando oxigênio e expelindo gás carbônico. Se o ar não for renovado, a respiração diminui ou cessa, e as raízes e a vida vegetal e animal ali existentes paralisam-se ou morrem. Daí a necessidade da troca, da saída do gás carbônico e da entrada do ar puro (rico em oxigênio). Isto só é possível quando o solo é poroso, fofo e solto. Solos com camadas "envidradas", com camadas superficiais ou profundas impermeáveis dificultam ou não permitem a aração;

b) permite uma melhor penetração, movimentação e retenção da água. Quando se torna a superfície do solo mais áspera e mais irregular, dificulta-se o caminhar da

água, fazendo com que ela se escoe mais lentamente, dando tempo a que o solo a absorva. Pela fragmentação das camadas, da superfície e profundas, e pelo afofamento geral do solo, aumenta-se o espaço entre partículas e, conseqüentemente facilita-se a penetração e o movimento da água; ao mesmo tempo, pelo comprimento dos canais capilares impede-se ou atenua-se a excessiva evaporação da água. A incorporação da matéria orgânica proporciona um aumento da porosidade (número de poros) e aumento da permeabilidade, favorecendo a penetração, movimentação e retenção da água;

- c) pica, desintegra, aprofunda, mistura e incorpora a matéria orgânica. A matéria orgânica tem funções importantíssimas, quer seja melhorando as características físicas do solo, quer seja proporcionando calor, nutrição a população microbiana do solo ou às plantas superiores. Para isso deve passar por uma série de transformações ou simplificações no corpo do solo. Essas transformações são tanto mais rápidas e intensas, quanto mais desintegrada, melhor misturada à matéria orgânica e mais arejado for o solo. Daí a importância de se picar bem os restos vegetais e animais, de se misturar e de dispersar o melhor possível o material, de maneira que todo ele - o solo - receba os benefícios da matéria orgânica;
- d) destruição de animais nocivos. Com a aração é possível destruir os animais nocivos, sobretudo insetos, suas

larvas, seus ovos e os lugares onde vivem, expondo-os ao sol, vento e principalmente, aos pássaros e formigas;

- e) controle das ervas daninhas pelo seu enterrio;
- f) enterrio e incorporação de fertilizantes e corretivos;
- g) enterrio e incorporação de adubos verdes.

2.5.1. Época da Aração

Quando o solo já vem sendo cultivado, normalmente uma só aração é suficiente. Essa aração deve ser feita dois ou três meses antes do plantio. Outras vezes é necessário fazer-se duas arações. Uma logo depois de retirada a colheita, mais bruta e com o objetivo de picar e enterrar os restos de cultura. A segunda aração é feita pouco antes do plantio, para completar a primeira. Deve-se dar um espaço de pelo menos 30 dias entre uma aração e outra para que haja decomposição da matéria orgânica.

Quando se faz uma aração só às vezes é preciso fazer um trabalho preliminar de acamamento e picagem de "macega". Esse trabalho é feito para favorecer o trabalho do arado e proporcionar um melhor preparo do solo.

Deve-se evitar a aração quando os solos estiverem muito molhados. Após longo período de chuvas, recomenda-se esperar 2 ou 3 dias para se iniciar a aração. Solos muito secos e duros também não são bons para aração.

2.6. GRADEAÇÃO

A grade é, sem dúvida nenhuma, o implemento agrícola que maior número de serviços realiza numa propriedade agrícola. Além da gradeação propriamente dita, realizada após a aração e com o objetivo de destorrear e nivelar o solo, a grade presta-se para um grande número de outras atividades, tais como:

- picagem e incorporação de restos de culturas e adubos verdes;
- controle de ervas daninhas (carpas), sobretudo nas culturas permanentes;
- arrancamento de soqueiras;
- incorporação de sementes, adubos orgânicos, minerais e corretivos;
- escarificação ou quebra de camadas adensadas ou compactas;
- construção de práticas de controle à erosão;
- aração (corte e tombamento do solo);
- desmatamento de vegetações finas.

Entretanto, a mais importante atividade realizada pela grade é a de preparar o solo para o plantio, complementando o trabalho dos arados.

Embora exista um número muito grande de modelos de grades (praticamente um tipo para cada atividade), para a operação de gradeação feita com o objetivo de destorrear e nivelar o solo recomenda-se as grades niveladoras, que em linhas gerais apresentam as características descritas no Quadro 04 abaixo.

Grades Niveladoras

Peso	Engate	Chassi	Secção de discos	Discos		
				Número	Gumes	Diâmetro
Leves e	Montadas Arrastadas	Fixo e	Em X (tandem)	De 16	Recortados	De 18"
				a	Lisos	a
Médias	Montadas e arrastadas	Articulável	Em V (off-set)	96	Recortados e Lisos	24"

Quadro 04 - Classificação das grades niveladoras.
 FONTE: Mecanização agrícola.

2.6.1. Grades Niveladoras

O número de passadas de grade, no preparo do solo, é variável. Alguns lavradores fazem duas, outros fazem três, e há quem faça quatro e até cinco ou mais.

Deve-se reduzir ao máximo o número de gradagens. Na grande maioria das vezes, sobretudo em solo que já vem sendo cultivado, uma só gradagem é suficiente. Será uma gradagem feita pouco antes do plantio e como o objetivo de:

- completar o enterrio e a incorporação da matéria orgânica;
- carpir a gleba (controle de ervas daninhas);
- destorroar;
- nivelar;
- quebrar a superfície do solo.

Às vezes deve-se ou precisa-se fazer duas gradeações. Isto acontece sobretudo quando a gleba está muito suja (muito "mato" ou muito resto de cultura), dificultando o trabalho do arado. Neste caso, e com o objetivo de cortar e "acamar" os restos de culturas ou de "mato", pode-se fazer uma gradeação antes da aração.

Só em condições especiais, quando houver motivos fortes, deve-se realizar três ou mais gradeações. Além de encarecer a produção, a gradagem favorece a erosão e estimula a queima da matéria orgânica (sempre em níveis baixos nos nossos solos cultivados e que já começa a preocupar técnicos e agricultores).

Quanto mais se ara e gradeia, mais se pulveriza e solta

o solo, tornando-o em consequência mais sujeito a erosão.

2.7. CALAGEM

Calagem é a prática agrícola que tem a finalidade de corrigir a acidez do solo permitindo, assim, um pleno desenvolvimento dos vegetais. Consiste na elevação do pH do solo até um determinado valor (pH=6,0), para a maioria das culturas do RS e SC, com o objetivo de neutralizar os teores tóxicos de alumínio e manganês no solo e melhorar o ambiente para absorção de vários elementos essenciais. Em geral, os solos com maior teor de alumínio, argilas e matéria orgânica, que são as principais fontes de acidez, necessitam maior quantidade de calcário.

2.7.1. Incorporação do calcário

Para que o calcário possa reagir no solo, deve antes ser solubilizado. Mas, em virtude de sua origem e processo de obtenção (moagem da rocha calcária), essa solubilização é muito lenta. Então, para uma melhor eficiência do calcário, devem ser observados os seguintes aspectos:

a) A aplicação deve ser feita três meses antes do plantio; caso isso não seja possível, não há inconveniente em aplicá-lo na época da semeadura, embora não proporcione, para a safra em curso, o resultado adicional esperado. Quando é usada cal virgem ou não hidratada, esta não pode ser aplicada no momento do plantio, mas sim com uma antecedência de dois meses, devido à sua causticidade;

b) Como os corretivos comercializados em nosso meio são geralmente de baixa qualidade, deve-se fazer a correção de PRNT (Poder Relativo de Neutralização Total) na qualidade recomendada pelo laboratório de análise de solo - (particularmente válido para os solos do RS e de SC);

c) A recomendação da quantidade de calcário é prevista para a incorporação a uma profundidade de mais ou menos 20 cm. Para que ela seja uniforme, recomenda-se aplicar metade antes da lavração e a outra metade depois, seguida de nova lavração e discagem. Para diminuição do custo operacional, esta incorporação pode ser feita durante as práticas normais de preparo do solo;

d) O calcário aplicado em cobertura no solo em geral trás poucos benefícios as plantas, devido ao fato de ser a movimentação das partículas muito pequena e os carbonatos só reagirem quando em contato com os ácidos do solo.

A incorporação pouco profunda do calcário propicia a correção de apenas uma camada reduzida do solo. Quando as raízes da planta, sensível aos níveis tóxicos de alumínio e manganês, atingem a camada não corrigida, tendem a se desenvolver horizontalmente, explorando um volume de solo muito menor que o da planta que consiga lançar raízes em camadas mais profundas.

2.7.2. Época de Aplicação da Calagem

A calagem é uma prática corretiva e, como os benefícios usufruídos pelos vegetais duram vários anos, deve ser

realizada tão logo tenha o agricultor recebido o resultado da análise de solo, que indica a quantidade de calcário a ser empregado.

2.8. ADUBAÇÃO

A adubação é o emprego de elementos nutritivos às plantas, os quais não são encontrados em quantidade suficiente na terra, capazes de alimentar adequada e corretamente os cultivos.

A adubação pode ser mineral ou orgânica. A adubação mineral ou química consiste no emprego de elementos nutritivos minerais provenientes de indústrias especializadas, que os fabricam por diversos processos, sendo esses elementos empregados para alimentação das plantas. A maioria deles deve sofrer transformações químicas no solo, a fim de poderem ser assimilados pelas plantas.

A adubação orgânica consiste no emprego de elementos fertilizantes fornecidos por animais ou plantas. Pode-se salientar, na adubação orgânica, o esterco de curral ou estrume, a adubação verde e o composto.

Além disso, a realização de adubação pode ter objetivos tanto corretivos quanto de manutenção dos solos.

2.8.1. Adubação Corretiva

A adubação corretiva é aquela que se pratica com a finalidade de aumentar a fertilidade de um determinado solo. Sabe-se que mesmos os solos férteis, com o uso intensivo e

continuado, tornam-se pobres em nutrientes para as plantas, produzindo colheitas pobres. Por esta razão, todo o agricultor deve procurar manter, e melhorar, o nível de fertilidade de seu solo, para que as colheitas sejam abundantes. Uma das medidas que devem ser postas em prática, para que o solo produza razoavelmente bem, é a adubação corretiva.

O agricultor deve fazer uma amostragem do solo que compõe a área de sua propriedade. Deve retirar várias sub-amostras de um solo com as mesmas características. Estas sub-amostras, quando misturadas, caracterizarão uma amostra representativa daquela gleba de solo. Quando o agricultor notar a ocorrência de outro solo diferente daquele já amostrado, fará novamente outra amostragem, e assim sucessivamente até que toda a área da propriedade esteja levantada.

De posse de todas estas amostras de solo representativas e cada gleba de sua propriedade, o agricultor deve enviá-las para um laboratório de solos.

Recebendo os resultados das análises, o agricultor fica conhecendo as necessidades de adubação corretiva que deve executar em seus solos.

A análise de solo indica as quantidades de elementos nutritivos (nitrogênio, fósforo e potássio), que ocorrem em determinado solo, assim como também o índice de acidez (pH) e a eventual necessidade de calagem.

A adubação corretiva determinada pela análise se faz para com o fósforo e o potássio. Para o nitrogênio não se deve fazer correção com adubos minerais, porque aquele elemento perder-se-á

no período de chuvas antes que as culturas dele se beneficiem.

A adubação corretiva deve ser aplicada logo após ter sido recebido o resultado da análise de solo, antes do plantio de qualquer cultura e após ter sido neutralizada a acidez do solo.

Como a adubação corretiva tem por finalidade aumentar a fertilidade do solo, deve ser aplicada a lanco sobre toda a área da gleba que se propoe corrigir.

A duração do efeito da adubação corretiva é variável, dependendo de alguns fatores. Uma duração maior é conseguida efetuando-se, todos os anos, as adubações de manutenção recomendadas para cada cultivo.

2.8.2. Adubação de Manutenção

Enquanto que a adubação corretiva se pratica com a finalidade de aumentar a fertilidade de um solo, a adubação de manutenção é aquela cuja finalidade é suprir o solo de elementos nutritivos necessários aos vegetais, para que os mesmos alcancem bons rendimentos sem alteração da fertilidade do solo.

Assim, a adubação corretiva é para o solo enquanto que a adubação de manutenção é para o uso imediato das culturas.

Como a adubação de manutenção é praticada para sua a utilização imediata pelas culturas, deve a mesma ser efetuada pouco antes do plantio.

O modo de aplicação da adubação de manutenção depende da cultura, podendo ser:

- 1 - Adubação em linha, colocando-se o adubo um pouco abaixo da semente, se possível, lateralmente.

2 - Adubação a lanço, em toda a área da lavoura, misturando-se o adubo ao solo.

Com o resultado das análises de solo estuda-se a quantidade de adubos a aplicar, a qual dependerá dos teores de fósforo e de potássio do solo. Para o nitrogênio, a percentagem de matéria orgânica indicará a quantidade de adubo nitrogenado que será usada na adubação em cobertura.

Como estas adubações são praticadas para utilização imediata pelos vegetais, deverão ser realizadas anualmente. Quando houver rotação de culturas, a adubação de manutenção deverá ser efetuada antes do plantio de cada cultura, e as adubações em cobertura nas respectivas épocas.

2.9. SEMEADURA

As práticas culturais empregadas no manejo de uma cultura visam a expressão máxima de pontualidade de um determinado genótipo, através do melhor aproveitamento dos fatores do meio e dos insumos utilizados no seu cultivo.

Grande parte do sucesso de uma lavoura de soja depende da rapidez e da uniformidade de seu estabelecimento, ou seja, a formação de uma população ideal de plantas uniformemente distribuída na área de cultivo em curto intervalo de tempo. Isto fará com que ocorra um melhor aproveitamento dos nutrientes da água, da luz e do CO₂, por parte da comunidade de plantas de soja, em detrimento do desenvolvimento das plantas daninhas.

Entre os principais fatores responsáveis pela uniformidade

e rapidez no estabelecimento de uma lavoura de soja, destacam-se:

- conservação, preparo, correção e adubação do solo;
- condições de temperatura e umidade do solo por ocasião da semeadura;
- semeadura de cultivares dentro da sua melhor época;
- utilização de equipamentos adequados e de bom funcionamento para as operações de preparo do solo e de semeadura;
- espaçamento e densidade adequados;
- profundidade de semeadura e tamanho de semente;
- qualidade da semente.

2.9.1. Densidade de Semeadura

Em relação à densidade de semeadura, as pesquisas realizadas não evidenciaram nenhuma população de plantas por unidade de área que se sobressaísse em termos de produtividade.

Entretanto, baixas populações determinam um período muito longo para que ocorra o completo sombreamento do solo. Dessa forma, as plantas daninhas serão grandemente favorecidas e será necessário intensificar o seu controle.

Com baixas populações, obviamente a produção por planta será maior, e isto se deve a um maior número de legumes por planta. O número de grãos por legume e o peso do grão são pouco influenciados. A altura da planta e a altura de inserção dos primeiros legumes basilares também se reduzem com baixas populações, prejudicando a colheita mecanizada e aumentando as perdas. Em densidades menores, a planta de soja

emite um maior número de ramificações, aumenta consideravelmente o diâmetro do caule e reduz acentuadamente o grau de acamamento.

Por outro lado, com densidades elevadas, o sombreamento do solo se dá mais rapidamente, propiciando um controle mais eficiente das plantas daninhas por intermédio da competição exercida pela própria comunidade de plantas de soja. Nesse caso, a produção por planta diminui, como também diminuem o número mínimo de legumes por planta, o número de ramificações e a espessura do caule. Em tais condições, verificam-se aumentos na altura da planta e na altura de inserção dos primeiros legumes, causados pela maior competição intra-específica. Em consequência, ocorre um aumento no grau de acamamento, assim como um acréscimo consistente no número de plantas improdutivas e mortas por unidade de área.

A população de 400 mil plantas por hectare tem proporcionado as melhores respostas para as diversas características agrônômicas das plantas de soja.

2.9.2. Época de Semeadura e Cultivares

Provavelmente, nenhuma prática cultural isolada é mais importante para a soja do que a época de semeadura.

A melhor época de semeadura para soja depende, principalmente, da temperatura do solo para a germinação, da temperatura do ar durante todo o ciclo da planta, do fotoperíodo após a emergência e da umidade do solo na semeadura, na floração, na maturação e na colheita. As normais de precipitação coincidentes com

a época de colheita, sob certas condições, determinam quando se deve iniciar a semeadura.

Considerando que no hemisfério Sul os dias começam a se encurtar a partir de 21 de dezembro, as variedades precoces serão as primeiras a ser induzidas a florescer, e isto ocorrerá em fins de dezembro e início do mês de janeiro na latitude de 30 graus, em semeaduras realizadas entre 15 de outubro a 15 de novembro. Por sua vez, as variedades tardias, por necessitarem de um maior encurtamento do dia, irão florescer em fins de janeiro a meados de fevereiro, quando semeadas na mesma época. No geral 60 dias constituem duração normal para o período vegetativo da soja, proporcionando um desenvolvimento adequado às plantas. Quando este período diminui, há também diminuição dos primeiros legumes e no rendimento de grãos.

A época de semeadura pode ser ajustada para se evitar prejuízos devido à baixa quantidade de chuvas durante os períodos críticos da soja quanto à umidade, ou seja, o estabelecimento da cultura, a floração e o início do enchimento de grãos.

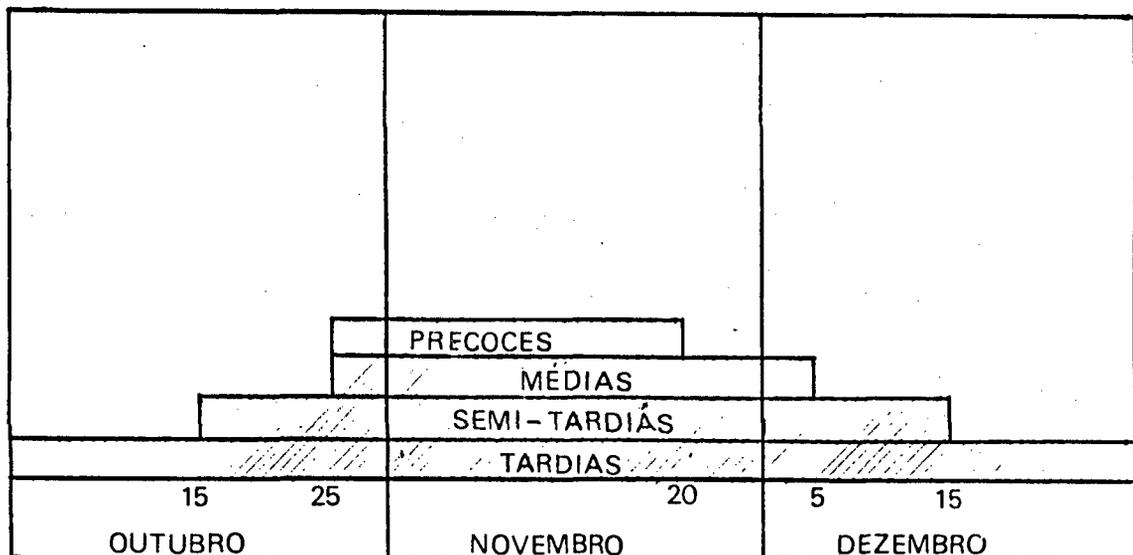
No Rio Grande do Sul, as colheitas muito tardias com frequência são prejudicadas pelos excessos hídricos que ocorrem de março até maio. Tal ocorrência determina problemas de retenção foliar, apodrecimento da semente dentro do legume, desenvolvimento de patógenos sobre os legumes, sementes e dificuldades nas operações da colheita mecanizada.

Em razão dos fatores enumerados, a melhor faixa de semeadura da soja no Rio Grande do Sul está compreendida entre 15 de outubro e 15 de dezembro. Para semeaduras anteriores a 15 de outubro, ou posteriores a 15 de dezembro, devem ser utilizadas

variedades do grupo de maturação tardia, a fim de minimizar os efeitos de temperatura baixa e fotoperíodo, que determinam um porte reduzido das plantas e baixa produção, quando são utilizadas variedades dos grupos de maturação precoce, semiprecoce e média.

Para sementeiras entre 15 de outubro e 15 de dezembro podem ser utilizadas variedades dos grupos de maturação semitardia e tardia. As variedades precoces e semiprecoces devem ser sementeiras somente durante o período de 25 de outubro a 20 de novembro. Finalmente, as variedades de ciclo médio devem ser sementeiras durante o período compreendido entre 20 de outubro e 5 de dezembro.

Com o objetivo de assegurar maior estabilidade de produção da lavoura, recomenda-se semear cultivares de diferentes grupos de maturação. O Quadro 05 apresenta as principais épocas recomendadas para a sementeira.



Quadro 05 - Melhores épocas para sementeira da soja no RS.
 FONTE: A SOJA NO BRASIL

2.9.3. Semeadeira

Finalmente, a semeadeira a ser usada para a soja deve apresentar condições de distribuição do adubo e das sementes de forma isolada e uniforme, facilidade de regulagem do espaçamento entre linhas e da densidade de semeadura e, principalmente, regulagem da profundidade de semeadura.

O Anexo 01 apresenta algumas informações mais específicas acerca da diversas etapas do processo produtivo da cultura da soja.

CAPÍTULO III

3. SISTEMÁTICA DE CUSTOS ATUALMENTE ADOTADA

Antes de detalhar-se a sistemática geral atualmente adotada para o cálculo de custos de lavoura em geral e de culturas de soja em particular, apresentar-se-á alguns conceitos e princípios teóricos básicos sobre os quais ela se assenta.

3.1. AS PRINCIPAIS FILOSOFIAS DE CUSTEIO DA PRODUÇÃO

Existem três filosofias básicas para o custeio de produtos:

- a. CUSTEIO TOTAL (OU CUSTEIO INTEGRAL)
- b. CUSTEIO POR ABSORÇÃO
- c. CUSTEIO DIRETO (OU CUSTEIO VARIÁVEL)

Os custeios total e por absorção supõem que os custos e as despesas indiretas fixas são incluídas nos estoques e nos custos

dos produtos vendidos, considerando como custos dos produtos tanto os custos variáveis quanto os custos fixos (que são incorporados aos custos dos produtos).



Onde:

MP - MATÉRIA-PRIMA

MOD - MÃO-DE-OBRA DIRETA

CIF - CUSTOS INDIRETOS DE FABRICAÇÃO

IFPP - INVENTÁRIO FINAL DE PRODUTOS EM PROCESSO

IFPA - INVENTÁRIO FINAL DE PRODUTOS ACABADOS

DRE - DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS DO EXERCÍCIO

A grande diferença entre as filosofias do custeio total e do custeio por absorção reside no fato de que, enquanto o custeio integral rateia a totalidade dos custos fixos aos produtos (independentemente do nível de atividade da empresa), o custeio por absorção distribui aos produtos apenas uma parcela ideal dos custos fixos, isto é, aquela relativa ao nível de atividade normal da empresa.

O custeio direto, por sua vez, considera que os custos e as despesas indiretas fixas não devam ser incluídos nos estoques e nos custos dos produtos vendidos. Eles são considerados como sendo despesas do período, e são lançados diretamente no Demonstrativo de Resultados do Exercício, qualquer que

seja o nível de atividade da empresa.



Onde:

CIFV - custos indiretos de fabricação variáveis

CIFF - custos indiretos de fabricação fixos

Assim, o custeio direto tem um impacto diferente sobre os lucros em relação aos custeios total e por absorção, porque os custos fixos de fabricação são interpretados como sendo custos periódicos (debitados imediatamente à receita), e não como custos do produto (aplicados às unidades produtivas).

3.2. OS PRINCIPAIS SISTEMAS DE APURAÇÃO DE CUSTOS

Basicamente, existem dois sistemas para realização da apuração dos custos de produção:

a. Sistema de Custos por Ordens de Produção (SCOP)

Adapta-se, especialmente, a empresas caracterizadas por uma produção sob encomenda ou não-repetitiva, nas quais os produtos são fabricados por lotes de produção.

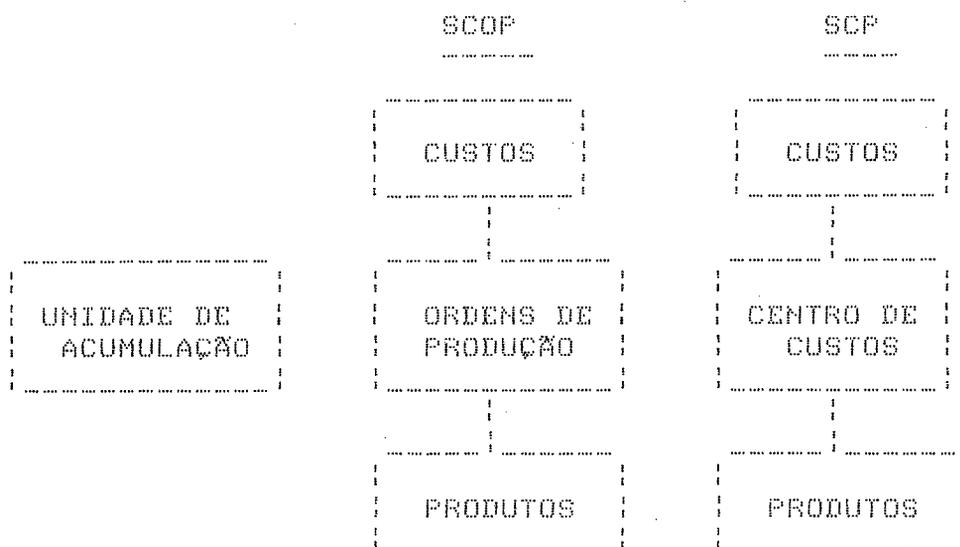
b. Sistema de custos por processos (SCP)

Adapta-se, especialmente, a empresas caracterizadas pela produção em série de grandes lotes de produtos padronizados.

Ambos os sistemas mencionados não são, necessariamente, mutuamente exclusivos. Pelo contrário, existe a possibilidade de se adotar uma combinação conveniente deles para o custeio da produção. Contudo, a adoção de um deles, ou de uma combinação de ambos, dependerá das características do processo produtivo, do tipo de produtos fabricados e da conveniência de cada empresa em particular.

A diferença básica entre o sistema de custos por ordens de produção e o sistema de custos por processo reside na unidade de acumulação de custos. No sistema de custos por ordens de produção os custos são inicialmente acumulados por ordens de produção, somente então são atribuídos aos produtos que foram fabricados nessas ordens.

No sistema de custos por processos os elementos do custo de produção são inicialmente acumulados por processos e só então atribuídos aos diferentes produtos que passam por esses centros de custo.



3.3. PRINCIPAIS MÉTODOS DE CÁLCULO DE CUSTOS

Dentre os vários métodos de cálculo de custos existentes, dois são particularmente adaptáveis à problemática específica do setor de produção agrícola: o método do custo-padrão e o método dos centros de custo.

3.3.1. Método do Custo-Padrão

O método do custo-padrão serve, basicamente, para controlar e acompanhar a produção, e apenas secundariamente para medir seus custos.

Ele deve ser encarado fundamentalmente como um instrumento de apoio gerencial, e pode ser usado conjuntamente com:

- a. Sistema de custos por ordens de produção: definição de padrões para as ordens de produção e/ou para os produtos.
- b. Sistema de custos por processos: definição de padrões para os processos e/ou centros de custos.

O objetivo geral do método de custo-padrão é estabelecer medidas de comparação que permitam efetuar o controle e o acompanhamento da eficiência da utilização dos meios de produção em geral e dos seus custos associados em particular.

Essas medidas de comparação denominam-se padrões, e são custos predeterminados cuidadosamente apurados e que deveriam ser atingidos dentro de condições operacionais eficientes.

3.3.2. Método dos Centros de Custos

a. Objetivo

O método dos centros de custos serve como um instrumento gerenciador de toda a influência dos custos de cada uma das atividades (centros de custos) necessárias a fabricação dos produtos de uma empresa.

Este método também pode ser usado conjuntamente com:

a1. Sistema de custos por ordens de produção: naquelas empresas que utilizam sua área produtiva para obtenção de diversos produtos sob encomenda.

a2. Sistema de custos por processos: naquelas empresas que utilizam sua área produtiva para obtenção, predominantemente, de produtos de forma contínua e repetitiva.

b. Característica Geral do Método dos Centros de Custos

A computação das espécies de custo entre os centros de custos explica "onde" se originaram os custos.

Pela definição de centros de custos demarca-se o lugar ou define-se a atividade em que, localizando as causas dos custos, reúnem-se parcelas de todas as espécies (itens) de custos na proporção em que elas são causadas pelo centro. Sendo necessário distribuir todas as espécies de custos, não deve haver nenhuma atividade na empresa que não seja enquadrada em um centro de custo.

A divisão da empresa em centros de custos, para efeitos

de apropriação de custos, é uma necessidade que muito contribui para facilitar a distribuição do consumo. Mesmo que a empresa não contabilize a formação dos custos por meio dos vários Departamentos de Produção ou Serviços, é conveniente sua divisão em centros distintos, para efeito de facilitar a apropriação do custo, pois é, em geral, mais simples considerar os consumos de um setor e distribuí-los pelos produtos fabricados no centro, do que considerar os consumos da empresa e rateá-los por todos os produtos fabricados. Além disso, muitos produtos passam por vários setores da fábrica, recebendo em cada um a aplicação de materiais e mão-de-obra sendo, portanto, mais fácil calcular tais elementos de custo em cada centro. Quanto aos gastos gerais, sua apropriação em cada produto será consideravelmente mais complexa e mais difícil se não se procedesse previamente sua distribuição por centro, para só depois rateá-los aos produtos fabricados por cada centro. O rateio das despesas é mais fácil, mais correto e mais rigoroso quando realizado em campo mais delimitado, como o de cada setor da fábrica.

A formação dos centros de custos, com efeito, é uma subdivisão do todo da empresa em pequenas empresas que, pela computação sistemática dos custos, assumem o caráter de empresas autônomas, em que aos chefes cabe a responsabilidade pela produção e pelos resultados obtidos.

Em geral, pode-se dizer que os centros de custos são agrupamentos de custos cuja formação é determinada por motivos de homogeneidade, de organização, de localização e de responsabilidade.

A partir do agrupamento dos centros de custos, pode-se definir em que função são causados os custos: nos centros de produção, de administração de materiais, de vendas, de administração geral, etc.; da mesma forma como se liga uma unidade ao centro de custos (a idéia de responsabilidade pelos custos), cria-se pelo agrupamento dos centros, conforme funções, reponsabilidades de um nível superior.

Este agrupamento corresponde à distribuição e articulação de funções necessárias em qualquer indústria em que a execução das tarefas administrativas por uma só pessoa não é mais possível, sendo indispensável uma clara distribuição das tarefas, além de uma definição exata das responsabilidades.

Numa empresa podem ser encontrados os seguintes agrupamentos de centros de custos, conforme as funções que desempenham:

- Centros Comuns

Estes centros não estão diretamente relacionados com à produção de um item. Sua função é fornecer serviços para outros centros de custos.

O agrupamento em centros comuns é variável e dependente da estrutura peculiar da empresa. Incluem-se como centros comuns a Diretoria, Tesouraria, Caixa, Contabilidade Financeira, Auditoria, etc...

As atividades dos centros comuns são, pela coordenação, pelo controle e pelo registro das ocorrências, diariamente ligadas com todas as outras atividades. Quanto aos períodos, coincidem, portanto, os custos da produção e os custos comuns.

Seguindo esta orientação, os custos atribuídos aos cen-

tros comuns devem ser rateados entre os demais centros. Julga-se certo este procedimento devido ao fato de que as funções atribuídas aos centros comuns são as de planejar, orientar, coordenar e controlar os processos de transformação e, como tal, os custos inerentes a estas funções devem, de alguma forma, incidir sobre os demais centros.

- Centros Auxiliares

São aqueles centros de custos que não participam diretamente na produção ou na comercialização dos produtos, e nem na administração empresarial. Estes centros de custos efetuam trabalhos auxiliares e prestam serviços a todos os outros centros, e principalmente aos centros de custos produtivos.

- Centros Produtivos

São todos os centros de custos que participam diretamente ou somente na transformação industrial, isto é, na elaboração dos produtos destinados à venda.

- Centros Independentes

Existem empresas que possuem vários processos produtivos para a fabricação de produtos diferentes. Neste caso, poderão ser definidos, dentro do sistema de custos, alguns centros de custos produtivos que não se relacionem diretamente com o processo principal e, conseqüentemente, poderão ser tratados como centros independentes.

- Centros de Vendas

Os centros de custos de vendas se referem àqueles setores da empresa encarregados exclusivamente da realização das vendas dos produtos fabricados. Nesta classificação podem-se citar os departamentos de vendas no país, no exterior, depósitos, expedição, vendedores, propaganda, etc...

Como o objetivo deste trabalho é a determinação dos custos de produção desde o preparo da terra até o beneficiamento do grão, não serão considerados no modelo proposto os centros de custos envolvidos na comercialização.

c. Espécies de Custos

Este termo é empregado para designar o agrupamento básico dos custos e despesas de acordo com a sua natureza contábil. Na prática, as espécies de custos representam os títulos das respectivas contas da contabilidade. Exemplos: salários, previdência social, energia elétrica, comissões, depreciações, viagens e condução, e muitos outros.

O número das contas agrícolas que são encontradas na contabilidade de uma empresa depende tanto do tamanho da empresa, como da amplitude analítica que se deseja conferir aos registros contábeis.

d. Bases de Relação

Uma base de relação corresponde à função de relacionar uma espécie de custos com um determinado centro de custo. O critério mais importante para a seleção da base é relacionar as

espécies de custos com o seu fator causal mais próximo. Isto significa que, no caso dos custos diretos, a base de relação que alocará valores de uma espécie de custo a um centro de custo deverá ser determinada diretamente através de algum tipo de levantamento que determine exatamente a quantidade daquela espécie consumida pelo centro num determinado período.

Já os custos indiretos não podem ser apurados com a mesma facilidade, havendo necessidade de se distribuir previamente seu total pelos centros de custos e, posteriormente, pelos produtos fabricados.

Não se pode estabelecer um critério uniforme para a definição das bases de relação. Algumas espécies de custos deverão ser rateadas de acordo com os salários pagos, outras segundo a matéria-prima empregada, ou ainda de acordo com o número de operários, as horas trabalhadas, a área ocupada por uma seção, o número de unidades produzidas, etc.

Os custos atribuídos aos centros comuns deverão ser distribuídos pelos diversos centros auxiliares e produtivos que deles se utilizaram. Por outro lado, os custos dos centros auxiliares deverão ser distribuídos pelos centros produtivos que utilizaram os seus serviços. Cada uma destas distribuições definirá também um série de bases de relação, de forma a atribuir a cada centro de custo a parcela de custos que mais se aproxime da realidade.

e. Matrix de Custos

A matrix de custos (conforme Figura 02) é um agrupamento

Espécies de Custo	Bases de Relação	Despesas Contabilizadas	Centros Comuns	Centros Auxiliares	Centros Produtivos	Centros de Vendas	Centros Independentes
Bases de Relação dos Centros Comuns							
Bases de Relação dos Centros Auxiliares							
				TOTALS			

Figura 02 - Esquema geral de uma matriz de custos.

geral de espécies de custos, centros de custos, bases de relação e cálculos. Dá uma idéia do conjunto de todos os elementos que formam o custo, com sua distribuição por todas as seções da indústria. Compõe-se de oito grandes colunas, distribuídas da seguinte forma:

- Espécies de Custo.
- Bases de Relação.
- Despesas Contabilizadas.
- Centros Comuns.
- Centros Auxiliares.
- Centros Produtivos.
- Centros de Vendas.
- Centros Independentes.

Além desta distribuição, a Matrix de Custos apresenta as bases de relação para a distribuição dos custos dos centros comuns e auxiliares, bem como o agrupamento dos custos por cálculo.

Detalhar-se-á melhor estes conceitos no próximo capítulo, e isto para o caso específico de lavouras de soja.

3.4. APRESENTAÇÃO DA SISTEMÁTICA GERAL UTILIZADA PARA O CÁLCULO DE CUSTOS DE LAVOURAS DE SOJA

3.4.1. Introdução

Em função das características gerais das lavouras de soja, e considerando-se os conceitos e princípios apresentados

anteriormente, observou-se que o método atualmente utilizado para o cálculo de custos segue as seguintes regras:

- a) Filosofia de custeio integral
- b) Sistema de custos por processo
- c) Método dos centros de custos

As diferentes espécies de custos consideradas (custos operacionais, custos fixos, custo da terra e custo do financiamento), serão distribuídas em cada uma das culturas através de bases de rateio. Como a filosofia é de fazer um custeio global, utilizam-se os centros produtivos apenas para aquelas espécies de custo que usam as horas trabalhadas como forma de rateio. As demais são diretamente alocadas na cultura em termos da incidência destas nas diversas operações do processo produtivo.

A sistemática geral de cálculo de custos atualmente adotada dedica-se a acompanhar o desempenho e a rentabilidade do setor agrícola, bem como avaliar a importância deste instrumento na identificação, com a maior aproximação possível, do custo das futuras safras, reavaliando-o sempre que possível no estágio final da lavoura.

Finalmente, para facilitar a compreensão da sistemática geral atualmente adotada, apresentar-se-á o modelo proposto pela FECOTRIGO, detalhando-se suas diferentes etapas de cálculo.

3.4.2. Metodologia Usada pelo Modelo Proposto pela FECOTRIGO

a. Conceituação

O custo de produção é apresentado por rubricas e

compreende todos os componentes, desde a formação da lavoura até a entrega (beneficiamento) em armazém, conforme estabelece a PGPM - Política de Garantia de Preços Mínimos.

Na elaboração deste custo de produção em lavouras mecanizadas de aveia, girassol, milho, soja, sorgo e trigo, não é adotada uma propriedade média ou típica, mas sim um conjunto de práticas representativas, níveis usuais de tecnologia e compatibilização com o parque de máquinas dimensionado. A ociosidade normal da área no período de inverno é considerada, assim como a rotação preconizada.

Trata-se um regime de exploração intensivo pela superposição contínua de cultivos, que objetiva não sobrecarregar o custo final e, principalmente, alocar criteriosamente os custos unitários por cultura.

b. Adequação no Tempo

Esta metodologia procura localizar corretamente o custo de produção no tempo, compatibilizando as datas-base dos preços e os aumentos adicionais até a época de desençaixe efetivo com o custo financeiro.

3.4.3. Estrutura

a. Classificação dos Custos

Os demonstrativos do custo de produção foram estruturados de forma a permitir identificar seus agregados, como segue:

- a.1 Custo operacional
 - a.1.1 Compreendendo os itens do VBC oficial
 - a.1.2 Incluindo beneficiamento final
- a.2 Custo fixo
- a.3 Terra
- a.4 Custo de financiamento

b. Coeficientes Técnicos

Os coeficientes técnicos utilizados no modelo resultam de um trabalho de pesquisa em 131 lavouras representativas em dimensão e tecnologia, e realizado em 1980/81.

Os geradores de informações têm sido os departamentos técnicos das cooperativas. Estas informações continuamente são reavaliadas e ponderadas e, a partir de análise, utilizadas em substituição às anteriores.

3.4.4. Coletas de Preços

Os valores tomados como referência foram obtidos através de levantamento direto junto aos departamentos técnicos das cooperativas. Os preços e eventuais alterações nas especificações das máquinas e implementos foram coletados junto aos fabricantes e pontos de venda. Também é efetuada pesquisa direta na obtenção dos preços dos combustíveis, lubrificantes, filtros, etc...

Ao final da apuração dos resultados da FECOTRIGO será apresentado um demonstrativo com os custos indexados pelo BTN

(Bônus do Tesouro Nacional) para possibilitar a análise comparativa dos seus resultados com aqueles obtidos pela utilização do modelo proposto neste trabalho.

3.4.5. Área Funcional

Como base de cálculo, e notadamente para o rateio dos custos fixos, foram consideradas as seguintes áreas de cultivo:

Aveia	: 15 ha	Soja	: 90ha
Girassol:	10 ha	Sorgo	: 15ha
Milho	: 45 ha	Trigo	: 35ha

Área total: 210ha

3.4.6. Parque de Máquinas

O parque de máquinas foi dimensionado coerentemente com o conjunto de atividades a serem desenvolvidas.

3.4.7. Compreensão Técnica do Processo Produtivo

Para que se possa calcular os custos de produção, deve-se ter a compreensão exata do processo produtivo. Isto vai permitir identificar, com a mínima imprecisão, os diversos centros de custos, espécies de custos e, por conseguinte, as bases de rateio adequadas ao processo.

Exemplificar-se-á a seguir o caso particular do cultivo da soja, por ser o de interesse do trabalho aqui desenvolvido.

a. Processo Produtivo

O processo da cultura da soja divide-se em preparo do solo, cultivo e colheita.

No preparo do solo têm-se as seguintes operações:

- Construção e conservação de terraços.
- Calagem.
- Lavração.
- Subsolagem pesada.
- Escarificações.
- Gradagem pesada.
- Gradagem leve.

No cultivo, têm-se:

- Adubação e sementeira.
- Defesa sanitária.
 - Herbicida.
 - Inseticida sistêmico.
 - Inseticida de contato.
 - Formicida.
- Capina manual.

Colheita:

- Colheita.

Ainda pode-se dizer que existem outras atividades, mas que não estão ligadas diretamente ao processo produtivo, e que são:

- Administração geral.
- Transporte interno.
- Beneficiamento.

b. Centros de Custos

b1. Centros comuns:

- Administração geral.

b2. Centros auxiliares:

- Transportes internos.
- Outras movimentações.

b3. Centros produtivos:

- Construção e conservação de terraços.
- Calagem.
- Lavração.
- Subsolação pesada.
- Escarificação.
- Gradagem pesada.
- Gradagem leve.
- Adubação e sementeira.
- Defesa sanitária - Herbicida.
 - Inseticida sistêmico.
 - Inseticida de contato.
 - Fungicida.
- Capina manual.
- Colheita.

b4. Centros independentes

- Secagem.
- Recepção e limpeza.

c. Espécies de Custos

c1. Nas construções e instalações:

- Depreciação das instalações.
- Depreciação das construções.
- Conservação das construções.
- Energia elétrica.

c2. Nas máquinas e implementos:

- Combustíveis.
- Lubrificantes.
- Filtros.
- Conservação e reparos.
- Depreciação de máquinas e implementos.
- Remuneração do capital.

c3. No transporte:

- Transporte externo.

c4. Na mão-de-obra:

- Mão-de obra própria c/ encargos.
- Mão-de-obra contratada.

c5. Na matéria-prima:

- Calcário.
- Semente.
- Fertilizante-base.
- Herbicida.
- Inseticida.
- Formicida.

c6. Nas despesas financeiras:

- Juros do VBC.
- Proagro.

c7. No beneficiamento:

- Secagem.
- Recepção e limpeza.

c8. Na terra:

- Remuneração ao fator terra.
- ITR.

3.4.8. Determinação dos Custos para Lavouras Mecanizadas de ----- Soja -----

Em primeiro lugar, antes de qualquer valoração dos custos, foi feita a distribuição das horas trabalhadas pela mão-de-obra própria e contratada em cada operação (Quadro 06) e o tempo de utilização das máquinas e implementos agrícolas (Quadro 07).

Estes dois quadros serviram para ratear os custos que têm por bases de rateio horas trabalhadas e tempo de utilização das máquinas e implementos por operação dentro do processo produtivo.

A seguir, explicar-se-á a determinação de todos os custos enunciados no trabalho para uma lavoura de soja de 90 ha, (dados de agosto/88), apresentados no estudo número 42 da FECCO-TRIGO.

TEMPO DE UTILIZAÇÃO DAS MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS
Horas/Safra

OPERAÇÃO MÃO E IMPLEMENTOS	Consumo e Conservação de peças	Cálculo	Lubrificação	Substituição Peças	Escarifica- ção	Carga em peças	Carga em leve	Sema- dura e cobertura	Aplicação de Defensivos		Cobertura de terreno	Outras manuten- ções	TOTAL (horas)
									Sistêmica	Instituída Conato			
d) MILHO													
Colhedora											31,00	3,15	66,15
Trator (CBT)	20,49	5,57	36,75	26,92	40,99	37,14	26,04	42,75	30,89	27,49		6,61	138,98
Trator (MF)			36,75	26,92	30,99						2,97	7,15	150,06
Arado de discos													36,75
Arado subsoador													26,92
Escarificador													30,99
Grade Goble							26,04						17,14
Grade niveladora													26,04
Distribuidor de calcário		5,57											5,57
Plantadeira-subsoadora								42,75	30,89	27,49			73,64
Pulverizador											2,97		39,69
Carreta													2,97
Plataforma colhedora											63,00		63,00
e) SOJA													
Colhedora											91,80	4,59	96,39
Trator (CBT)	40,98	14,55	59,51	74,09	74,07	38,92	63,78	79,20		54,99		14,18	297,72
Trator (MF)			59,51	74,09	74,04						7,15	13,84	290,75
Arado de discos													59,51
Arado subsoador													74,09
Escarificador													74,04
Grade Goble							63,78						34,92
Grade niveladora													63,78
Distribuidor de calcário		14,55											14,55
Semeadeira-subsoadora								79,20		54,99			79,20
Pulverizador													14,55
Carreta											7,15		112,23
f) SORGO													
Colhedora											15,30	0,77	16,07
Trator (CBT)	6,83	2,10	15,86	11,13	14,25	30,96	12,13	14,25	2,69	2,29		2,95	61,98
Trator (MF)			15,86	11,13	14,25						1,10	1,82	38,29
Arado de discos													15,86
Arado subsoador													14,25
Escarificador													11,13
Grade Goble													14,25
Grade niveladora							12,13						10,96
Distribuidor de calcário		2,10											2,10
Plantadeira-subsoadora								14,25	2,69	2,29			4,20
Pulverizador											1,10		16,94
Carreta													1,10

Quadro 06 - Tempo de utilização das máquinas e implementos agrícolas - Horas/safra.
FONTE: FECOTRIGO

**DISTRIBUIÇÃO DAS HORAS TRABALHADAS
SOJA - 90 ha**

OPERAÇÃO	ÁREA COM A OPERAÇÃO		TEMPO DE EXECUÇÃO		No de Maquins utilizados	HORAS/HOMEM		TOTAL
	%	ha	Horas (ha)	Total (horas)		Tratorista	Assalariad	
Construção e conservação de terraços	16,67	15,00	2,732	40,98	2	40,98	40,98	81,96
Calagem	22,52	20,27	0,718	14,55	2	14,55	14,55	29,10
Lavração	32,10	28,89	2,060	59,51	1	59,51	-	59,51
Subsolagem pesada	38,47	34,62	2,140	74,09	1	74,09	-	74,09
Escarificação	42,84	38,56	1,920	74,04	1	74,04	-	74,04
Gradagem pesada	43,60	39,24	0,890	34,92	1	34,92	-	34,92
Gradagem leve	86,32	77,69	0,821	63,78	1	63,78	-	63,78
Adubação e semeadura	100,00	90,00	0,880	79,20	2	79,20	79,20	158,40
Defesa sanitária								
Herbicida	100,00	90,00	0,611	54,99	2	54,99	54,99	109,98
Inset. sistêmico	20,00	18,00	0,636	11,45	2	11,45	11,45	22,90
Inset. de contato	80,00	72,00	0,636	45,79	2	45,79	45,79	91,58
Fornicida	50,00	45,00	0,230	10,55	3	10,55	31,05	31,05
Capina manual	20,00	18,00	7,600	136,80	3	136,80	410,40	410,40
Colheita	100,00	90,00	1,020	91,80	2	91,80	91,80	183,60
Transporte interno (insumos)	-	-	-	7,15	3	7,15	14,30	21,45
Outras movimentações	-	-	-	32,61	2	32,61	32,61	65,22
TOTAL	-	-	-	832,01	--	684,86	827,12	1.511,98

a. Custos Relativos às Construções e Instalações

a1. Valor das construções

Casa : NCz\$ 2.540,85

Galpão: NCz\$ 2.670,75

a2. Valor das instalações

Cercas: NCz\$ 1.026,60

Luz : NCz\$ 192,00

Água : NCz\$ 17,41

a3. Consumo de energia elétrica

Consumo: NCz\$ 10,93

a4. Taxas anuais para conservação e depreciação

Conservação das construções: 3% a.a.

Conservação das instalações: cercas: 2% a.a.

luz/água: 3% a.a.

Depreciação das construções: 4% a.a.

Depreciação das instalações: cercas: 4% a.a.

luz: 5% a.a.

água: 10% a.a.

a5. Bases de rateio para determinação dos custos para cada cultura

Base de rateio: Produção total

	produção soja	2.520 scs	
soja:	-----	= -----	= 34,93% dos custos
	produção total	7.215 scs	totais

a6. Valores dos custos para lavoura de soja

Conservação das construções: NCz\$ 5.211,60 X 0,03 X
X 0,3493 = NCz\$ 54,61.

Conservação das instalações:

cercas: NCz\$ 1.026,60 X 0,02 X

X 0,3493 = NCz\$ 7,17

luz/água: NCz\$ 209,41 X 0,03 X 0,3493 = NCz\$ 2,19

total : NCz\$ 63,97

Depreciação das construções: NCz\$ 5.211,60 X 0,04 X

0,3493 = NCz\$ 72,81

Depreciação das instalações:

cercas: NCz\$ 1.026,60 X 0,04 X 0,3493 = NCz\$ 14,34

luz : NCz\$ 192,00 X 0,05 X 0,3493 = NCz\$ 3,35

água : NCz\$ 17,41 X 0,10 X 0,3493 = NCz\$ 0,60

total : NCz\$ 18,29

Custos totais das depreciações: NCz\$ 91,10

Consumo de energia elétrica: NCz\$ 31,30 X 0,3493 = NCz\$ 10,93

Total geral de construções e instalações: NCz\$ 166,00

b. Custos Relativos às Máquinas e Implementos Agrícolas

b1. Custos referentes às máquinas e implementos agrícolas

- Combustíveis
- Lubrificantes
- Filtros

- Conservação e reparos
- Depreciação
- Remuneração do capital

b2. Demonstrativo dos custos totais das máquinas e máquinas agrícolas - QUADRO 08

b3. Caracterização das máquinas e custo hora - QUADRO 09

b4. Base de rateio dos custos totais pelas diversas lavouras - QUADRO 06

Base de rateio: Horas de trabalho efetivas das máquinas e implementos agrícolas - QUADRO 06

b5. Valor de cada custo na lavoura da soja - QUADRO 10

Combustíveis : - Valor total: NCz\$ 1.012,50

- % relativo à soja: 41,4902%

Valor dos custos com combustível na soja:

$$\text{NCz\$ } 1.012,50 \times 0,414902 = \text{NCz\$ } 420,08$$

Lubrificantes - Valor total: NCz\$ 188,97

% relativo à soja: 41,1885%

Valor dos custos c/ lubrificantes na soja:

$$0,411885 \times \text{NCz\$ } 188,97 = \text{NCz\$ } 77,83$$

Filtros - Valor total: NCz\$ 70,53

% relativo à soja: 41,1732%

Valor dos custos c/ filtros na soja:

$$0,411732 \times \text{NCz\$ } 70,53 = \text{NCz\$ } 29,03$$

Conservação e reparos - Valor total: NCz\$ 2.406,56

% relativo à soja: 38,8870%

DEMONSTRATIVO DO CUSTO DAS MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS

ESPECIFICAÇÃO	CUSTO GERAL	COMBUSTÍVEIS	LUBRIFICANTES	FILTROS	CONSERVAÇÃO REPAROS	DEPRECIAÇÃO	REMUNERAÇÃO AO CAPITAL
COLHEDORA	3.063.932,94	140.663,25	31.858,09	17.284,53	960.711,00	1.361.007,25	552.408,82
TRATOR GRANDE	2.037.279,23	468.098,15	92.792,13	18.194,40	513.100,00	692.208,55	252.886,00
TRATOR MÉDIO	1.530.309,47	403.746,20	49.288,48	35.054,32	366.730,01	494.744,96	180.745,50
ARADO DE DISCOS	98.396,00	-	2.161,95	-	34.903,53	44.875,98	16.454,54
ARADO SUBSOLADOR	64.146,10	-	1.091,46	-	22.869,56	29.403,72	10.781,36
ARADO ESCARIFICADOR	62.766,93	-	1.840,10	-	22.097,82	28.411,48	10.417,53
GRADE GOBLE	231.149,98	-	1.771,28	-	79.100,00	112.988,70	37.290,00
GRADE NIVELADORA	104.867,54	-	2.966,56	-	35.140,00	50.194,99	16.565,99
APLICADOR CALCÁRIO	69.230,77	-	216,90	-	20.150,04	37.781,32	11.082,51
PLANTADEIRA	271.719,56	-	1.539,25	-	78.884,76	147.908,93	43.386,62
SEMEADEIRA-ADUBADEIRA	311.022,60	-	1.987,04	-	109.655,67	154.175,17	45.224,72
PULVERIZADOR	105.874,55	-	818,60	-	37.270,41	52.411,50	15.374,04
CARRETA	71.339,90	-	202,91	-	17.839,98	37.910,02	15.386,99
PLATAFORMA COLHEDORA	444.007,29	-	440,79	-	89.010,00	252.195,00	102.361,50
OUTROS EQUIP.	66.179,06	-	-	-	19.126,90	34.428,42	12.623,74
TOTAL	8.532.221,92	1.012.507,60	188.975,54	70.555,25	2.406.569,68	3.530.645,99	1.322.989,86

Quadro 08 - Demonstrativo do custo das máquinas e implementos agrícolas.
 FONTE: FECOTRIGO

CARACTERIZAÇÃO DAS MÁQUINAS E CUSTO HORA

MÁQUINA	MODELO/ CARACTERÍSTICA	HORAS/ ANO TRABALHO	VIDA ÚTIL ANOS	VALOR RESIDUAL	VALOR-AGOSTO/RE- CZS	CUSTO HORA/MÁQUINA	
						OPERA- CIONAL	TOTAL
COLHEDORA	SLC 6200	240,45	10	15%	16.011.850,00	4.784,85	12.742,50
TRATOR GRANDE	CBT 2105	706,03	9	15%	7.330.000,00	1.546,94	2.885,54
TRATOR MÉDIO	MF 265	705,85	9	15%	5.239.000,00	1.211,05	2.168,04
ARADO DE DISCOS	JAN 3dx28"	154,68	10	10%	498.622,00	239,63	636,13
SUBSOLADOR PESADO	STARA 5 braços	156,14	10	10%	326.208,00	183,56	410,82
ARADO ESCARIFICADOR	JAN 7 braços	175,61	10	10%	315.683,00	136,31	357,42
GRADE GOBLE	IMASA 22dx24"	90,36	9	10%	1.130.000,00	894,99	2.552,51
GRADE NIVELADORA	IMASA 28dx20"	141,45	9	10%	502.000,00	269,40	741,97
DISTRIBUIDOR CALCÁRIO	JAN Lancer 600	31,15	8	10%	335.834,00	653,83	2.222,50
PLANTADEIRA	SEMEATO 5 linhas	104,60	8	10%	1.314.746,00	768,87	2.597,70
SEMEADEIRA ADUBADEIRA	SEMEATO 17 linhas	142,19	8	10%	1.370.446,00	785,02	2.187,37
PULVERIZADOR	JACTO PJ 401	234,70	8	10%	465.880,00	162,29	451,11
CARRETA	CAMPEÁ Gran. 4t	18,15	10	15%	446.000,00	994,10	3.930,57
PLATAFORMA COLHEDORA	SLC 3 linhas	63,00	10	15%	2.967.000,00	1.419,85	7.047,73
OUTROS EQUIP.	diversos (1,0% das máq. e implementos)	—	10	10%	382.538,00	—	—
SOMA		—	—	—	38.636.307,00	—	—

Quadro 09 - Caracterização das máquinas e custo/hora.
FONTE: FECOTRIGCO

APROPRIAÇÃO DO CUSTO DAS MÁQUINAS POR CULTURA (*)

CULTURA	AVEIA	GRASSOL	MILHO	SOJA	SORGO	TRIGO
Índices de Apropriação	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
COMBUSTÍVEIS	5,4737	4,4758	21,5932	41,4902	7,1524	20,9147
LUBRIFICANTES	5,7836	4,7849	21,7094	41,1885	7,4609	19,9727
FILTROS	5,1071	4,3930	22,3815	41,1732	6,6005	20,3447
CONSERVAÇÃO E REPAROS	5,5760	4,3844	26,6554	38,8870	6,8970	17,6002
DEPRECIACÃO	5,3211	4,3269	29,7849	37,0639	6,7335	16,7697
REMUNERAÇÃO CAPITAL	5,3427	4,2675	30,2539	36,9830	6,6543	16,1985
COMBUSTÍVEIS	55.421,56	45.317,52	216.607,81	420.091,95	72.418,75	202.650,01
LUBRIFICANTES	10.929,68	9.042,18	41.025,50	77.836,08	14.099,35	36.822,75
FILTROS	3.602,22	3.098,54	15.786,56	29.040,81	4.655,53	14.349,79
CONSERVAÇÃO E REPAROS	134.190,11	105.512,91	641.481,02	935.842,63	165.981,51	423.561,59
DEPRECIACÃO	187.868,20	152.767,65	1.051.599,85	1.308.597,01	237.735,53	592.977,75
REMUNERAÇÃO AO CAPITAL	70.685,12	56.458,40	400.257,02	489.231,39	88.035,45	218.774,50
TOTAL	462.694,89	372.197,20	2.366.757,56	3.260.689,87	552.926,10	1.486.855,90

* O Custo Geral é por item de cada máquina e baseado por cultura em função das horas de trabalho efetivas, conforme demonstrativo da distribuição das horas trabalhadas. (Memória de cálculo à disposição na FECOTRIGO).

Valor dos custos: $0,388870 \times \text{NCz}\$ 2.406,56 = \text{NCz}\$ 935,83$

Depreciação - Valor total: $\text{NCz}\$ 3.530,64$

% relativo à soja: 37,0639%

Valor dos custos: $0,370639 \times \text{NCz}\$ 3.530,64 =$

$= \text{NCz}\$ 1.308,59$

Remuneração ao capital - Valor total: $\text{NCz}\$ 1.322,98$

% relativo à soja: 36,9830%

Valor dos custos: $0,369830 \times \text{NCz}\$ 1.322,98 = \text{NCz}\$ 489,27$

c. Custos Relativos ao Transporte Externo

c1. Distância média lavoura/armazém - soja

Distância: 25,76 Km.

c2. Volumes transportados - Sementes : 8.100t

Fertilizantes: 18.000t

Produção : 151.200t

c3. Preço do frete

Sementes/Fertilizantes: $\frac{\text{NCz}\$ 1,18/\text{t}}{25,76 \text{ km}}$

Produção: $\frac{\text{NCz}\$ 1,32/\text{t}}{25,76 \text{ km}}$

c4. Valores do custo para lavoura da soja

Sementes : 8.100 X $\text{NCz}\$ 1,18 = \text{NCz}\$ 9,55$

Fertilizante: 18.000 X $\text{NCz}\$ 1,18 = \text{NCz}\$ 21,24$

Produção : 151.200 X $\text{NCz}\$ 1,32 = \text{NCz}\$ 199,58$

Total : $\text{NCz}\$ 230,37$

d. Custos Relativos à Mão-de-Obra

d1. Necessidade horária de mão-de-obra por atividade

É calculada considerando o coeficiente técnico utilizado para determinar que percentual da área total foi trabalhado em cada atividade. Posteriormente, multiplica-se este percentual pela área total plantada. Nesta multiplicação obtém-se os hectares trabalhados por operação. Para determinar a necessidade de mão-de-obra por atividade faz-se o seguinte cálculo:

$$\text{Nec.M.O.} = \left(\frac{\text{ha trabalhados p/ atividade}}{\text{ha trabalhados}} \right) \times \text{horas/ha}$$

Ex: Calagem: Coeficiente técnico utilizado para determinar quantos ha do total foram trabalhados na operação
 = 22,52%
 ha trabalhados = 0,2252 X 90 ha = 20,27 ha
 Nec.M.O. = 20,27 ha X 0,718 hora/ha = 14,55 horas

d2. Somatório das horas necessárias por classe de mão-de-obra

Classes - tratorista
 - auxiliar

Em cada atividade, já foram determinadas as horas necessárias e a partir disto analisam-se quais as classes que executam as atividades. Baseado nesta informação obtém-se as horas/classe de mão-de-obra.

Ex.: Calagem: no. homens utilizados	Horas necessárias
tratorista (1)	14,55
auxiliar (1)	14,55

d3. Total de horas necessárias por classe de M.O. para uma lavoura de soja:

tratorista : 684,86 horas
 auxiliar : 827,12 horas
 total : 1.511,98 horas

d4. Disponibilidade por classe de M.O. para todas as culturas

M.O. própria - Administração : 2.200 horas

Tratorista (02): 4.400 horas

M.O. contratada - Auxiliares: 2.571,04 horas

O Quadro 11 detalha as necessidades horárias de mão-de-obra por atividade.

d5. Custo total mensal de cada classe de M.O.

* Administração : custo total = NCz\$ 595,90

* Tratorista (02) : custo total = NCz\$ 813,87

** Auxiliar : custo total = NCz\$ 199,92

* com encargos.

** sem encargos.

d6. Bases de rateio

Mão-de-obra própria:

Administração: No. de horas total

Tratorista : No. de horas total dos tratoristas

Percentual:

Administração: $1.511,98/3.789,32 = 39,90\%$

Tratorista : $684,86/1.646,79 = 41,59\%$

Mão-de-obra contratada:

Auxiliar: No. de horas máquinas + 30% (ociosidade)

Percentual:

Auxiliar: $827,12/2.142,53 = 38,60\%$

d7. Valores dos custos de mão-de-obra

M.O. própria: Administ: NCz\$ 595,90 X 0,399 = NCz\$ 237,76

Tratorista(2): NCz\$ 813,87 x 0,4159 =

NCz\$338,48

Sub-total: NCz\$576,24

M.O. contratada: Auxiliar: NCz\$ 199,92 X 0,386=NCz\$ 77,17

Total: NCz\$653,41

e. Custos Relativos aos Insumos

e1. Tipos de insumos modernos e seus valores de custo

Calcário : NCz\$ 337,34

Semente : NCz\$ 891,00

Fertilizante base: NCz\$ 1.110,78

Herbicida : NCz\$ 255,73

Inseticida : NCz\$ 118,49

Formicida : NCz\$ 4,01

Total : NCz\$ 2.717,35

f. Custos Relativos ao Financiamento

f1. Valor do VBC para lavoura da soja - Quadro 12

ESPECIFICAÇÃO	SALÁRIO MENSAL	SALÁRIO ANUAL	ENCARGOS SOCIAIS	DISPONIBILIDADE HORAS/ANO	CUSTO HORA	CUSTO TOTAL
MÃO-DE-OBRA PRÓPRIA						1.409.781,01
ADMINISTRADOR	33.934,00	407.208,00	188.700,18	2.200	270,87	595.908,18
TRATORISTAS(2)	46.346,00(2)	556.152,00	257.720,83	4.400	184,97	813.872,83
MÃO-DE-OBRA CONTRATA						199.924,07
AUXILIARES			(s/encargos)	2.571,04	77,76	199.924,07

ESPECIFICAÇÃO	CUSTO GERAL	AVEIA	GIRASSOL	MILHO	SOJA	SORGO	TRIGO
ADMINISTRADOR	100,00%	3,48%	3,15%	34,55%	39,90%	4,32%	14,60%
TRATORISTAS	100,00%	5,40%	4,48%	21,56%	41,59%	6,75%	20,24%
AUXILIARES	100,00%	2,01%	2,13%	44,52%	38,61%	2,46%	10,27%
ADMINISTRADOR	595.908,18	20.737,60	18.771,11	205.886,28	237.767,36	25.743,23	87.002,60
TRATORISTAS	813.872,83	43.949,13	36.461,51	175.470,98	338.489,71	54.773,64	164.727,86
AUXILIARES	199.924,07	4.018,48	4.258,38	89.006,20	77.190,68	4.918,13	20.532,20
TOTAL	1.609.705,08	68.705,21	59.491,00	470.363,46	653.447,75	85.435,00	272.262,66

Quadro 11 - Demonstrativo do custo da mão-de-obra e apropriação do custo da mão-de-obra por cultura.

FONTE: FECOTRIGO

ESPECIFICAÇÃO	DISPÊNDIO CZ\$	PERÍODO DE UTILIZAÇÃO EFETIVO			TOTAL
		LIBERAÇÃO	LIQUIDAÇÃO	Nº DE DIAS	
SOJA					
- Calcário	337.347,36	01/ago	01/jun	304	1.234.803,36
- Fertilizante	1.110.780,00	01/nov	01/jun	212	2.845.377,03
- Semente	891.000,00	01/nov	01/jun	212	2.274.366,60
- Defensivos - herbicidas	255.735,00	01/nov	01/jun	212	652.789,16
- inseticidas	118.494,00	01/jan	01/jun	151	215.436,96
- formicida	4.017,82	01/dez	01/jun	182	8.253,84
- Mão-de-Obra (*)	653.447,75	01/dez	01/jun	182	1.431.954,30
- Combustíveis, lubrif. e filtros (*)	526.968,84	01/jan	01/jun	151	958.095,47
- Conservação e Reparos Máquinas (*)	935.842,63	01/jan	01/jun	151	1.701.479,32
- Transporte externo - insumos	30.798,00	01/nov	01/jun	212	78.614,97
- produção	200.151,00	01/mai	01/jun	31	74.707,87
CORREÇÃO MONETÁRIA (255,26%)	-	-	-	-	11.475.875,88
JUROS S/VBC (9% a.a.)	Limite Adiantamento 40%	01/nov	01/jun	212	345.854,25
JUROS S/CRÉDITO COMPLEMENTAR	(15% a.a. sobre 60%)	05/dez	01/jun	167	681.104,47
PROAGRO (5% cob. integral)	-	-	-	-	878.371,00
SOMA	5.064.582,40	-	-	-	13.381.208,60

Quadro 12 - Demonstrativo do custo do financiamento
 FONTE: FECOTRIGO

Dispêndio: NCz\$ 5.064,58

f2. Juros sobre VBC - Quadro 12

Juros: 9% a.a.

Esses juros incidem sobre 40% da (C.M. + VBC)

C.M. + VBC = NCz\$ 5.064,58 + 11.475,88 = NCz\$ 16.540,46

40% (C.M.+VBC) = NCz\$ 6.616,18

Juros: 9% a.a. - 365 dias

*

X - 212 dias * tempo de utilização efetivo

X = 5,2273%

Juros s/ VBC = 0,052273 X NCz\$ 6.616,18 = NCz\$ 345,84

f3. Juros s/ crédito complementar - Quadro 12

Juros: 15% a.a.

Esses juros incidem sobre os 60% da (CM + VBC)

60% (CM + VBC) = NCz\$ 16.540,46 X 0,6 = NCz\$ 9.924,27

Juros: 15% a.a. - 365 dias

*

X - 167 dias * tempo de utilização efetivo

X = 6,8630%

Juros s/ crédito complementar: NCz\$ 9.924,27 X 0,06863 =
= NCz\$ 681,10

f4. Proagro

5% da cobertura integral (VBC)

Juros: NCz\$ 5.064,58 X 0,05 = NCz\$ 253,23

f5. Custo total de financiamento

Juros s/ VBC: NCz\$ 345,84

Juros s/crédito complementar: NCz\$ 681,10

Proagro: NCz\$ 253,23

Total..... NCz\$ 1.280,17

g. Custos Relativos ao Beneficiamento - Secagem

g1. Produção total

P.T.: 2.520 sacos

g2. Produção que passa por secador

P. a secar: 56% X P.T. = 0,56 X 2.520 scs = 1.441 scs

g3. Tarifa por saco

*

Tarifa : NCz\$ 0,0435/sacos

* tarifa praticada pela CESA, para produto com até 15% de umidade.

g4. Valor do custo de secagem

Valor: NCz\$ 0,0435/sacos X 1.411 sacos = NCz\$ 61,36

h. Custos Relativos ao Uso da Terra

*

-Remuneração do fator Terra

* considerou-se a remuneração equivalente ao valor de arrendamento médio praticado no RS.

h1. Área Cultivada

Área: 90 ha

h2. Produtividade Média (P.M.)

P.M.: 28 sacos/ha

h3. Produção Total (P.T.)

P.T.: 28 sacos/ha X 90 ha = 2520 sacos

h4. Preço

Preço: NCz\$ 3,50/saco

h5. Valor Básico de Produção (V.B.P.)

V.B.P.: NCz\$ 3,50/saco X 2520 sacos = NCz\$ 8.820,00

h6. Taxa de Arrendamento (T.A.)

T.A.: 15%

h7. Valor da Remuneração ao Fator Terra (V.R.F.T.)

V.R.F.T.: 0,15 X NCz\$ 8.820,00 = NCz\$ 1.323,00

h8. Base de Rateio (B.R.)

B.R.: Área Cultivada = 90 ha/210 ha = 42,86%

h9. Preço Médio (P.M.)

P.M.: NCz\$ 250,63/ha

h10. Valor da terra (V.T.)

V.T.: 90 ha X NCz\$ 250,63/ha = 22.556,70

*

h11. Valor do I.T.R. (Imposto Territorial Rural)

* Calculado na base de 0,90% s/valor da terra

I.T.R.: 0,009 X NCz\$ 22.556,70 = NCz\$ 203,01

DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO

RUBRICA	C. GERAL	BTNS/SACO
CUSTO OPERACIONAL		
MÁQUINA E IMPLEMENTOS	1.462,77	0,8327
COMBUSTÍVEIS	420,08	
LUBRIFICANTES	77,83	
FILTROS	29,03	
CONSERVAÇÃO E REPAROS	935,83	
MÃO-DE-OBRA	653,41	0,3720
PRÓPRIA	576,24	
CONTRATADA	77,17	
INSUMOS MODERNOS	2.380,01	1,3548
FERTILIZANTES-BASE	1.110,78	
SEMENTE	891,00	
DEFENSIVOS - HERBICIDA	255,73	
- INSET.CONTATO	118,49	
- INSET.SISTÊMICO	-	
- FORMICIDA	4,01	
TRANSPORTE EXTERNO	230,37	0,1315
INSUMOS	30,79	
PRODUÇÃO	199,58	
VBC	4.726,56	2,6910
BENEFICIAMENTO	61,36	0,0667
SOMA (A)	4.787,92	2,7577
CUSTO FIXO		
CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES	166,00	0,1805
DEPRECIÇÃO	91,10	
CONSERVAÇÃO	63,97	
CONSUMO (ENERGIA ELÉTRICA)	10,93	
MAQUINAS E IMPLEMENTOS	1.797,86	1,9548
DEPRECIÇÃO	1.308,59	
REMUNERAÇÃO DO CAPITAL	489,27	
INSUMOS MODERNOS	337,34	0,3868
CALCÁRIO	337,34	
SOMA (B)	2.301,20	2,5021
TERRA	1.526,01	1,6592
REMUNERAÇÃO AO FATOR	1.323,00	
I.T.R.	203,01	
SOMA (C)	1.526,01	1,6592
CUSTO OPERACIONAL E FIXO	8.615,13	6,9190
CUSTO DO FINANCIAMENTO		4,0953
JUROS	1.026,94	
PROAGRO	253,23	
SOMA (D)	1.280,17	4,0953
TOTAL	9.895,30	11,0143

Como pode-se observar, a metodologia genérica desenvolveu-

da pela FECOTRIGO e apresentada neste capítulo, dá ao usuário uma visão global dos custos de produção, os quais poderão ser utilizados em previsões de custo para safras futuras. Com isto, tem-se uma base da cotação do produto no mercado consumidor, além de ter-se instrumentos para uma reavaliação dos custos no final da lavoura. Entretanto, a necessidade permanente do agricultor de saber seus custos de uma forma mais detalhada não é plenamente atendida por ser uma análise baseada em coeficientes técnicos elaborados em modelos pré-determinados, os quais nem sempre espelham a realidade de cada agricultor em particular.

Para preencher esta lacuna, comum em qualquer bibliografia encontrada sobre custos da produção agrícola em geral e de soja em particular, vai ser desenvolvida o capítulo IV uma metodologia específica, com ênfase microeconômica, trazendo para cada agricultor inúmeras vantagens, tais como:

- cálculo do custo primário dos diversos centros de custos;
- cálculo dos custos secundários dos centros produtivos e de sua representatividade no custo total;
- dimensionamento do fluxo de caixa do agricultor;
- análise periódica dos seus equipamentos e possível estudos de substituição dos mesmos;
- não suposição de efeitos de escala lineares;
- cálculo do custo de produção real, em função de suas características operacionais específicas;
- análise do efeito inflacionário localizado, pela não utilização de um indexador externo;
- e por último (e não por isso menos importante) o cálculo do custo de cada saco de soja colhido.

CAPÍTULO IV

4. SISTEMÁTICA ADOTADA PARA O PRESENTE TRABALHO

Administrar uma propriedade rural, formular programas, coordenar sua execução, avaliar resultados e propor mudanças, é combinar os recursos objetivando o aumento de produtividade e da lucratividade. Com o constante desenvolvimento da tecnologia e a crescente mecanização agrícola, as empresas sentem sérios problemas relacionados com o controle dos fatores que geram lucros e custos, já que muitas variáveis interferem no processo produtivo rural. Além disso, o produtor depende de uma política de preços mínimos determinada pelo Governo Federal, e conseqüentemente só pode manipular a variável "custos", e dificilmente a variável "preços". Isto faz com que ele desista da produção de um determinado produto no momento em que se possa demonstrar que o custo é superior ao provável preço de venda.

O presente trabalho quer oferecer um instrumental sistematizado e simples, de fácil utilização pelo produtor rural, que possibilite a identificação dos custos reais de produção, destacando a estrutura geral dos mesmos e definindo pontos críticos a serem corrigidos para que haja otimização dos aportes financeiros, com uma conseqüente redução dos custos e um aumento de rentabilidade.

Para se atingir tal objetivo é recomendável a utilização de uma matriz de custos, por proporcionar a mesma, além de controle periódico, uma visualização dinâmica dos consumos e das variações nos preços das matérias-primas e materiais auxiliares, uma avaliação do nível de aproveitamento dos equipamentos e da mão-de-obra, bem como da influência dos componentes secundários na formação do preço dos produtos. Este acompanhamento sistemático da variação dos componentes de custos proporciona à empresa uma maior sensibilidade, dotando-a de melhores ferramentas para a tomada de decisões dentro do processo produtivo.

Os custos de um processo produtivo influenciam de diversas maneiras os vários setores da empresa, ou seja, um mesmo tipo de custos pode gerar percentuais diferentes dentro de cada setor, dependendo da maneira, da proporção e da forma como eles incidem (direta ou indiretamente).

A matriz de custos consiste de uma planilha onde estarão detalhados todos os custos decorrentes da obtenção do produto, apresentados tanto na sua totalidade, quanto particularmente para sua contribuição dentro de cada setor da empresa. Os custos estarão agrupados por espécies, e os setores divididos em centros. Os parâmetros utilizados para a distribuição destes

custos nos centros são chamados de bases de rateio.

A seguir, far-se-á um detalhamento dos principais conceitos relativos ao método dos centros de custo, destacando-se ainda sua adaptabilidade ao processo agrícola em particular.

4.1. DETERMINAÇÃO DOS CENTROS E SUAS RESPECTIVAS ESPÉCIES DE CUSTOS

4.1.1. Centro de Custos

Toda empresa agrícola, mesmo a de pequeno porte, consiste de diversas seções, ou subdivisões internas, caracterizadas pelas operações realizadas.

Para fins de cálculos, de controle e de análise dos custos, é necessário que os mesmos sejam localizados nas seções onde eles ocorrem.

Conforme já foi visto no capítulo anterior, as seções de uma empresa, delimitadas sob o aspecto da localização de todos os custos aí verificados, são denominados CENTROS DE CUSTOS (CC).

a. Critérios para Formação dos C.C.

Os centros de custos podem ser delimitados de acordo com critérios organizacionais, técnicos, contábeis ou territoriais.

Para definição dos centros de custos da empresa agrícola, baseou-se no processo agrícola no setor soja, apresentada no capítulo 2, onde foi descrita toda a sequência de operações, e na sistemática macroeconômica atualmente adotada pela FECOTRIGO, apresentada no capítulo 3.

A seguir, detalhar-se-ão os principais centros de custos que serão utilizados neste trabalho.

a.1 Centro Comuns

Estes centros não estão diretamente relacionados à produção de um produto; sua função é fornecer serviços para outros centros de custos.

O agrupamento em centros comuns é variável, dependendo da estrutura peculiar da empresa. No caso deste trabalho, definiu-se para a empresa rural os seguintes centros comuns:

- administração geral;
- serviços administrativos;
- refeitório.

a.2 Centros Auxiliares

Os centros de custos auxiliares não recebem fisicamente o produto; sua função básica é a execução de serviços, não atuando diretamente sobre o mesmo.

A empresa rural apresentará, de uma maneira geral, os seguintes centros auxiliares:

- oficinas;
- almoxarifado;
- veículos;
- máquinas e equipamentos;
- garagem de tratores;
- alojamento;
- transporte interno.

a.3 Centros Produtivos

Os centros de custos produtivos são aqueles que contribuem diretamente para a produção de um item ou de um serviço e incluem setores nos quais os processos de transformação tem lugar.

A empresa rural apresentará principalmente os seguintes centros produtivos:

- construção e conservação de terraços;
- subsolagem;
- lavração;
- gradagem pesada;
- gradagem leve;
- adubação e sementeira;
- herbicida;
- inseticida sistêmico;
- inseticida de contato;
- formicida;
- capina;
- colheita.

a.4 Centros Independentes

Existem, dentro do processo produtivo, alguns centros que não se relacionam diretamente com o processo principal e, conseqüentemente, poderão ser tratados como centros independentes.

Para os produtores de sementes consideram-se como centros independentes aqueles que vão propiciar o beneficiamento do

produto extraído do solo. Em função disto, pode-se dizer que a empresa rural apresentará os seguintes centros independentes:

- secagem;
- limpeza de grãos (pré-limpeza);
- classificação;
- armazenagem.

4.1.2. Espécies de Custos e Suas Respectivas Bases de Rateio

a. Espécies de Custos

O termo espécie de custos é empregado para designar o agrupamento básico dos custos e despesas de acordo com a sua natureza contábil. Na prática, as espécies de custos representam os títulos das respectivas contas na contabilidade.

O número de contas encontradas numa empresa agrícola depende tanto do tamanho da empresa, quanto da amplitude analítica que se deseja conferir aos registros contábeis.

b. Bases de Rateio

Uma base de rateio corresponde à função tanto de relacionar uma espécie de custo com um determinado centro de custo (bases primárias) quanto de relacionar os centros de custo comuns e auxiliares com os produtivos e independentes (bases de rateio secundárias).

O critério mais importante para a seleção da base é relacionar as despesas indiretas com o seu fator causal mais próximo e, em consequência, uma mesma empresa pode usar duas ou

mais bases para a aplicação de diferentes tipos de despesas.

No caso dos custos diretos, a base de relação que alocará valores de uma espécie de custo a um centro de custo deverá ser determinada diretamente através de algum tipo de levantamento que determine exatamente a quantidade daquela espécie de custo consumida pelo centro num determinado período.

Já os custos indiretos não podem ser apurados com a mesma facilidade, havendo necessidade de se distribuir seu total pelos centros de custos e, posteriormente, pelos produtos fabricados.

Não se pode estabelecer um critério uniforme para a definição das bases de rateio. Algumas espécies de custos deverão ser rateadas de acordo com os salários pagos, outras segundo as matérias-primas empregadas, outras de acordo com o número de operários, as horas trabalhadas, a área ocupada por uma seção, o número de unidades produzidas, etc.

Os custos atribuídos aos centros comuns deverão ser distribuídos pelos diversos centros em que incidem. Similarmente, os custos dos centros auxiliares deverão ser distribuídos pelos centros produtivos que utilizam os seus serviços. Cada uma destas distribuições definirá também uma série de bases de relação de forma a atribuir a cada centro de custo a parcela de custos que mais se aproxime da realidade.

c. Relação das espécies de custos adotadas neste trabalho e suas respectivas bases de rateio primárias.

ESPECIE DE CUSTO

BASE DE RATEIO PRIMÁRIA

DEPREC. INSTAL.	VALOR DAS INSTAL.
DEPREC. MAQ. EQUIP.	COLUNA MAQ/EQUIP
DEPREC. MOV.UTENS.	VALOR MOV/UTENS.
DEPREC. FERRAMENTAS	COLUNA OFICINA
DEPREC. EDIFICAÇÕES	CONF. RELAÇÃO
DEPREC. VEÍCULOS	COLUNA VEÍCULOS
DEPREC. TRATORES	COLUNA TRATORES
MANUTEM. TERCEIROS	CONF. RELAÇÃO
PEÇAS VEÍC/MAQ/TRAT.	CONF. RELAÇÃO
COMBUST E LUBRIF.	CONF. RELAÇÃO
ALUGUEL MAQ/EQUIP.	CONF. RELAÇÃO
ARRENDAMENTO	HA TRABALHADOS
IMPOSTO TER. RURAL	HA TRABALHADOS
CUSTO DA TERRA	HA TRABALHADOS
ENERGIA ELÉTRICA	ADMINISTR. GERAL
M.O.PRÓPRIA LAVOURA	H.TRAB X NUM EMPR.
OBRIG.SOCIAIS/MOPL	H.TRAB X NUM EMPR.
M.O.PRÓPRIA CIDADE	SERV. ADMINISTRAT.
OBRIG.SOCIAIS MOPC	SERV. ADMINISTRAT.
MÃO OBRA DIARISTA	COLUNA CAPINA
ALIMENTAÇÃO	COLUNA REFEITÓRIO
MATER. CONSUMO	SERV. ADMINIST.
TRANSF. DE TERC.	CONF. RELAÇÃO
AVIAO	COLUNA INSETIC.
PROAGRO	ADMIN. GERAL
VBC	V. MAQ/EQUIP/INS.
DESPESAS GERAIS	ADMIN. GERAL
HONORAR. E ENCARGOS	ADMIN. GERAL
MATER. DE ESCRIT.	SERV. ADMINIST.
MATER. DE LIMPEZA	SERV. ADMINIST.
IPTU/CONDOMÍNIO	ADMINIST. GERAL
PUBLICAÇÕES	ADMINIST. GERAL
FOTOC. E IMPRESSOS	SERV. ADMINIST.
COMUNICAÇÕES	ADMINIST. GERAL
EMBALAGEM (SACARIA)	COLUNA ARMAZIN.
TAXA IFPCSM	COLUNA CLASSIF.
VISTORIA DE LAVOURA	COLUNA CLASSIF.
ANÁLISE DE SEMENTES	COLUNA CLASSIF.

d. Relação dos centros de custo comuns e auxiliares adotados neste trabalho e suas respectivas bases de rateio secundárias.

<u>CENTROS DE CUSTOS COMUM</u>	<u>BASE DE RATEIO SECUNDÁRIA</u>
ADMINIS. GERAL	CONF. CUSTOS PRIMÁRIOS
SERVI. ADMINISTRATIVOS	HORAS TRABALHADAS
REFEITÓRIO	HORAS TRABALHADAS
<u>CENTROS DE CUSTOS AUX.</u>	<u>BASE DE RATEIO SECUNDÁRIA</u>
OPICINAS	CONF. REQUISICÃO
ALMOXARIFADO	CONF. REQUISICÃO
VEÍCULOS	HORAS TRABALHADAS
MAQ. E EQUIPAMENTOS	HORAS TRAB. X VALOR MAQ/EQUIP
TRATORES	HORAS TRABALHADAS
ALOJAMENTOS	HORAS TRABALHADAS
TRANSP. INTERNOS	HORAS TRABALHADAS CARRETA

4.2. MONTAGEM DA MATRIZ DE CUSTOS

O trabalho de localizar os custos ocorridos nos centros aos quais eles pertencem é confiado a um instrumento extra-contábil, denominado MATRIZ DE CUSTOS.

Este mapa (conforme FIGURA 03) possui a forma de uma grade ou matriz, organizada de tal forma que os centros ocupam as colunas do mesmo, enquanto as espécies de custo são registradas nas linhas e distribuídas para os centros.

4.2.1. Estrutura da Matriz de Custos

Expor-se-ão aqui as diretrizes gerais na elaboração de uma matriz de custos e válidas na sua generalidade para qualquer empresa agrícola.

a. Blocos e Áreas

A matriz de custos é dividida por colunas em cinco blocos, que representam basicamente os centros de custos, além das legendas.

- 1o. Bloco - legendas, isto é, títulos das contas (espécies) de custos, e o montante total de cada conta do período;
- 2o. Bloco - centros comuns;
- 3o. Bloco - centros auxiliares;
- 4o. Bloco - centros produtivos;
- 5o. Bloco - centros independentes.

Por linha, subdivide-se a matriz de custos como segue:

- 1a. Área - cabeçalho, contendo o nome dos centros de custos e os dados estatísticos relevantes dos mesmos (área ocupada, no. de empregados, etc.);
- 2a. Área - custos primários, que são os custos localizados nos centros, de acordo com as informações originais oriundas da contabilidade ou da folha de pagamento, das requisições de materiais auxiliares, etc.;
- 3a. Área - rateio dos custos do centros comuns e auxiliares. Os custos destes centros, que têm a finalidade de prestar serviços aos demais centros, são debitados aos C.C. recebedores destes serviços de acordo com bases de rateio secundárias;

4a. Área - fechamento da matriz de custos. Somando os custos da 2a, 3a e 4a áreas, obtém-se os custos totais (ou custos globais) dos centros; dividindo no 4o. bloco (produção) estes custos totais pelo volume de produção, obter-se-á os custos unitários em cada centro produtivo.

b. Custos totais

A partir da determinação dos custos de cada um dos centros produtivos e independentes, obter-se-á os custos totais somando-se os custos dos centros descritos acima ao das matérias-primas do processo produtivo.

c. Custos Unitários

Nas empresas agrícolas, mede-se o volume de produção quase exclusivamente pelo número de sacos colhidos. A produção obtida, dependendo de sua qualidade, poderá ser destinada a semente ou à indústria. Tendo esses dois produtos valores de mercado diferentes, absorverão também diferenciadamente os custos totais do processo agrícola. Essa diferenciação será feita a partir dos valores relativos de venda desses produtos, bem de acordo com a teoria de rateio de custos de processos conjuntos. Em consequência, o custo unitário será relativo ao custo de 1 saca de 60 Kg.

CUSTOS CONJUNTOS

PRODUTO	QUANT. COLHIDAS	PREÇO	VAL. RELAT VEND.	CUSTO CONJUNT
GRÃO INDUST.	x1	y1	a = x1 * y1	t1 = a/c * T
GRÃO SEMENTE	x2	y2	b = x2 * y2	t2 = b/c * T
	-----		-----	-----
	X = x1 + x2		c = a + b	T = t1 + t2

CUSTO UNITÁRIO

$$e \text{ CUSTO MÉDIO} = \frac{\begin{matrix} t1/x1 \\ t2/x2 \end{matrix}}{X} = \frac{T}{X}$$

EXEMPLO

PRODUTO	QUANT. COLHIDA (SACAS)	PREÇO (NCz\$)	RELAT. VENDAS (NCz\$)	CUSTOS CONJUNT. (NCz\$)
GRÃO INDUST.	12.700	30	381.000	13.298,43
GRÃO SEMENTE	15.300	50	765.000	26.701,57
	-----		-----	-----
	28.000		1.146.000	40.000,00

CUSTOS UNIT.
(NCz\$)

GRÃO INDUST.	1,047		CUSTO MÉDIO =	40.000
GRÃO SEMENTE	1,745			----- = 1,428
		(NCz\$)		28.000

Os custos totais (CT) serão obtidos a partir da seguinte equação: $CT = CUCCPi + CUCCPj + CMPr$

$CUCCPi$ = CUSTO UNITÁRIO DOS CENTROS DE CUSTOS DE PRODUÇÃO i

$CUCCij$ = CUSTO UNITÁRIO DOS CENTROS DE CUSTOS INDEPENDENTES j

$CMPrk$ = CUSTOS DAS MATÉRIAS-PRIMAS k

i = 1, ..., n e n = no. TOTAL DE CCP

j = 1, ..., m e m = TOTAL DE CCI

K = 1, ..., t e t = no. TOTAL DE MP's

d. Periodicidade do Cálculo de Custos

A periodicidade de confecção da matriz de custos, no caso de empresas agrícolas, deve seguir o prazo de safra. Para o caso particular da soja, este prazo é de 6 meses, tempo decorrente desde a construção e conservação de terraços até o beneficiamento de grãos.

4.3. NECESSIDADE DE IMPLANTAR UM MODELO PARA MICROCOMPUTADOR

A crescente necessidade do agricultor de tomar decisões mais rápidas e eficazes, faz com que não se possa desvincular dos trabalhos de pesquisa a questão da informatização.

A informatização é algo que está intrínseco à nova administração rural, tornando o controle da gestão agrária algo capaz de alcançar lucratividade acima dos antigos padrões.

Ao adotar a matriz de custos como sistema que melhor se enquadra aos reais objetivos do trabalho, o caminho passa obrigatoriamente pela implantação do sistema em microcomputador.

Isso proporciona ao agricultor, entre outras coisas, as seguintes vantagens:

- agilização e flexibilização do cálculo de custos, adaptando-se a sistemática proposta às particularidades dinâmicas de cada caso;
- possibilidade de simular os efeitos de eventuais variações nos itens de custo considerados;
- facilita o dimensionamento do fluxo de caixa;
- permite a identificação dos setores que absorvem os custos, acompanhando-os ao longo do tempo.

4.4. IMPLEMENTAÇÃO COMPUTACIONAL DO MODELO PROPOSTO

Neste item pretende-se apresentar informações concernentes à ferramenta utilizada para agilizar a tomada de decisão do produtor, a qual permite resolver possíveis problemas resultantes de um modelo que envolve um número elevado de dados.

Pelas características do modelo proposto pelo presente trabalho, que pretende calcular os custos de produção, o "software" deve permitir:

- o processo de simulação para elaboração de hipóteses que, de certa forma, espelham a realidade, para apoio à tomada de decisões;
- emissão de relatórios na forma de gráficos para melhor visualização dos resultados;
- após o modelo básico ter sido testado, que as hipóteses possam ser mudadas a qualquer momento, e um grande número de variações possa ser estudado, determinando-se as informações de entrada, a estrutura de cálculo, ou qualquer outro elemento componente.

4.4.1. O Modelo Genérico Proposto

No início da década de 80, com a evolução dos "softwares" e também com o avanço dos micro-computadores, surgiram as primeiras versões dos programas montadores de modelos.

Os modelos (matrizes, planilhas, etc...) montados nas memórias dos micros podem conter dados, fórmulas ou mesmo qualquer outro conjunto de caracteres alfa-numéricos. Os vídeos

exibem somente os resultados das operações, enquanto a memória contém as fórmulas que geraram esses resultados.

A característica básica das planilhas é que quaisquer mudanças nos dados de entrada ou nas fórmulas geram mudanças quase simultâneas nos resultados exibidos na tabela. O tempo gasto é somente o necessário para que a planilha seja calculada novamente.

O software Lotus 1-2-3 situa-se dentre os mais modernos programas destinados à construção de planilhas eletrônicas, elaborados para micro-computadores de 16 BITS. Foi o primeiro a combinar os recursos da planilha eletrônica com a capacidade de gerar gráficos. Além disso, apresenta a possibilidade de gerenciar dados, tudo em um só grupo de programas de uso muito simples.

O Lotus 1-2-3 é orientado como um processador numérico, tal qual uma calculadora. Os dados são inseridos nas planilhas eletrônicas e a tela é usada como uma folha de trabalho facilmente corrigível. Na medida em que vão sendo definidas as relações entre os dados, os resultados parciais do trabalho vão sendo exibidos na tela.

Quando se trabalha com as planilhas, a qualquer momento gráficos podem ser definidos e há grande flexibilidade de ação. A partir do software escolhido tem-se que determinar o método a ser adotado, para redistribuição dos custos primários e secundários nos diversos centros de custos.

4.4.2. Método para Distribuição dos Custos

Na matriz, os centros estarão dispostos de maneira a fazer sua distribuição a partir dos que mais prestam serviço aos que mais recebem serviços de outros centros. Deste modo, os centros produtivos, por exemplo, não redistribuirão custos a ninguém, só receberão.

Esta distribuição será feita da seguinte maneira: a soma dos custos de cada centro determinará seu custo primário, sendo que no centro em que os demais não interferem com seus custos, este será também seu custo secundário, e será distribuído aos demais centros de acordo com bases de rateio secundárias. No segundo centro que menos recebe parcelas de contribuições, o custo secundário será formado pela soma de seu custo primário mais a contribuição do centro anterior, e será então distribuído aos demais centros da mesma maneira, e assim sucessivamente até que o último centro de custo auxiliar tenha distribuído seus custos secundários aos centros produtivos. Ter-se-á, assim, o custo total por centro e o custo final total, e dividindo-se-o pelo número de sacos colhidos, obter-se-á a contribuição unitária do centro no custo e o custo unitário final.

Para fazer esta distribuição deve-se escolher um método que possibilite, de forma acessível, sua implantação no Lotus 1-2-3.

Após uma análise na bibliografia existente (Kliemann, Francisco José, "Um modelo matricial para alocação de custos". Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. UFSC - 1980), o método da redistribuição gradual foi

o determinado por ser aquele que melhor vai ao encontro das necessidades do presente trabalho.

a. Método de Redistribuição Gradual

O método da redistribuição gradual reconhece que os serviços prestados por certos Departamentos de Serviços (centros comuns + centros auxiliares) são utilizados em parte por outros Departamentos de Serviços, e impõe a escolha de uma seqüência de redistribuição.

A seqüência de redistribuição é iniciada, normalmente, pelo departamento que presta serviços ao maior número de departamentos de serviços. A seqüência prossegue de forma gradativa terminando com a redistribuição dos custos do Departamento de Serviços que presta serviços ao menor número de outros Departamentos de Serviços.

Este método trabalha sobre uma base não recíproca, isto é, se o Departamento de Serviços "A" aplica uma parte de seus custos ao Departamento de Serviços "B" porque aquela proporciona algum tipo de serviços a este, o Departamento "B" não poderá distribuir nenhuma parcela dos custos do Departamento "A", mesmo que "B" tenha efetivamente prestado serviços a "A".

Em outras palavras: a partir do momento em que se fixa uma seqüência de redistribuição a ser cumprida, o método da redistribuição gradual não admite retornos de informação dentro dessa seqüência. Assim, se o Departamento de Serviços "B" absorve uma parcela dos custos, esta será distribuída somente aos departamentos subsequentes. Tão logo os custos de um Departamento de Serviços tenham sido redistribuídos, esse departamento

não receberá redistribuição dos custos de nenhum outro departamento.

Os principais argumentos contra este método são que ele implica em uma quantidade maior de trabalho sem que se consiga realmente um aumento na exatidão dos custos obtidos.

Os custos totais incorridos pelos Departamentos de Serviços serão, neste método, acrescidos das parcelas absorvidas dos custos de outros departamentos, desde que haja inter-relações entre eles e sempre obedecendo a sequência de redistribuição escolhida.

Para a aplicação do método da redistribuição gradual é necessário primeiramente se definir uma sequência de redistribuição a ser adotada e, posteriormente, conhecendo-se os novos custos totais, as bases de redistribuição e a sequência de redistribuição escolhida, procede-se a redistribuição dos custos totais dos Departamentos de Serviços entre os Departamentos de Produção e de Serviços. A figura 04 mostra a representação gráfica deste método.

Para validar e/ou testar o modelo proposto, far-se-á uma aplicação numa situação prática específica. A comparação entre os resultados assim obtidos e aqueles que seriam proporcionados pelo modelo macroeconômico da FECOTRIGO permitirá avaliar a oportunidade e as eventuais vantagens decorrentes da utilização do modelo proposto neste trabalho.

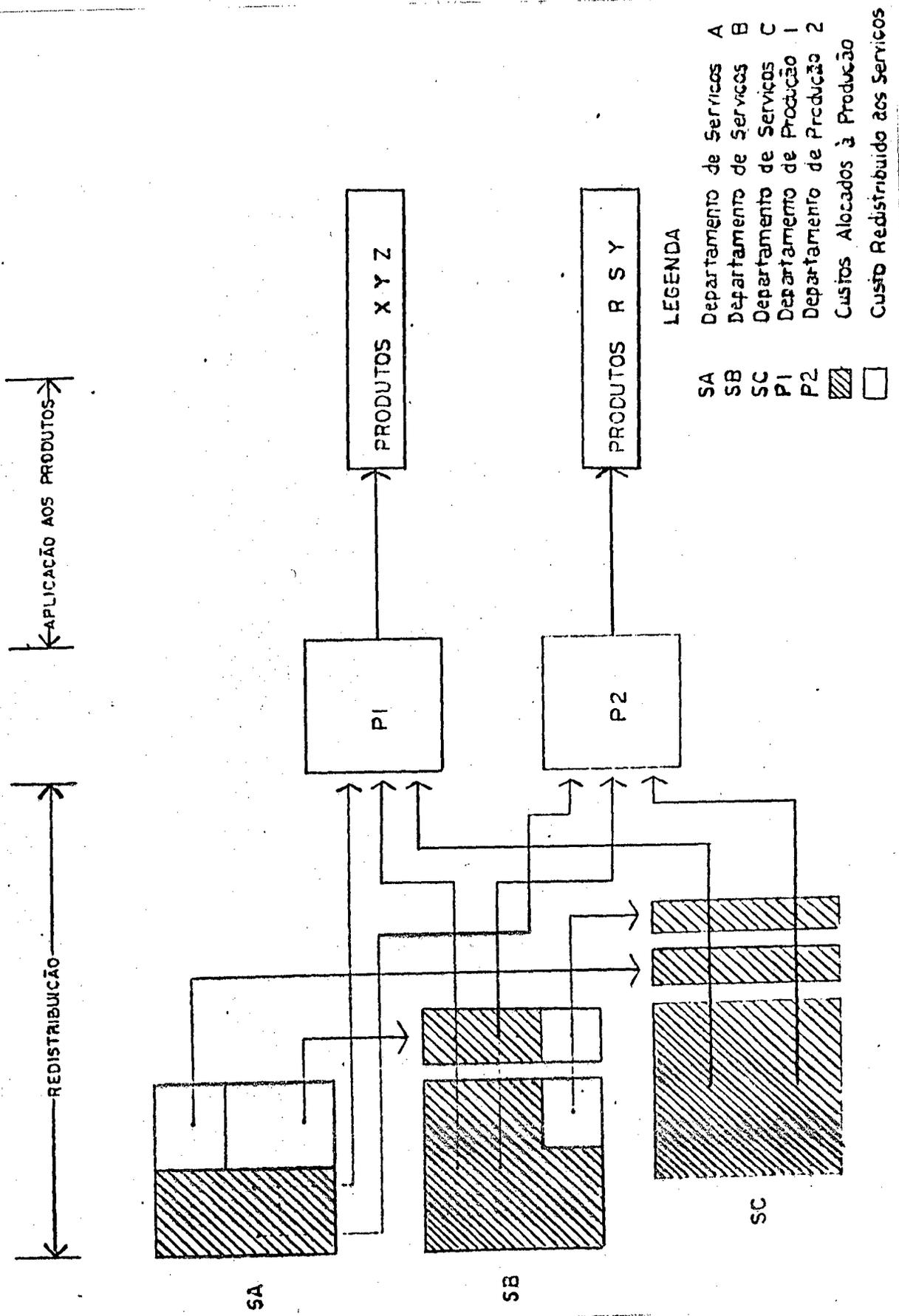


Figura 04 - Método da redistribuição gradual.

CAPÍTULO V

5. APLICAÇÃO PRÁTICA DO MODELO PROPOSTO

5.1. INTRODUÇÃO

Para aplicação do modelo proposto, procurou-se fazer uma análise detalhada das lavouras de soja existentes na região e como eram apurados seus respectivos custos de produção. Isto porque a sistemática utilizada exige uma série de informações nem sempre de fácil obtenção na contabilidade da empresa rural. Após esta análise, foi escolhida a propriedade do Sr. Júlio Pedro Borella e da Sra. Elaine Bertagnolli Borella, situada em Entre Rios, a 40 Km de Passo Fundo. Esta propriedade tem área de 750 hectares, dos quais 500 hectares foram utilizadas para o plantio da soja.

A seguir, far-se-á o detalhamento das principais características operacionais dessa lavoura.

5.1.1. Documentação Necessária

Para poder acompanhar os custos de produção numa lavoura de soja, tem-se que efetivar inúmeros controles que proporcionem a obtenção real dos custos por centro de custo, isto é, que se saiba, com exatidão, para que atividade do processo produtivo alocam-se os custos.

Dito isto, mostrar-se-á a seguir os controles de uma empresa agrícola estando em anexo as respectivas documentações.

a. Os controles na empresa agrícola

O controle é tarefa imprescindível de qualquer organização, independente do seu porte. Esta inexistente sem aquela. Sem controle não pode haver organização nem a execução de qualquer planejamento, por mais simples que seja. Entende-se que seis são os controles que devem ser efetivados na empresa agrícola de médio a grande porte, a fim de assegurar uma boa administração: controle técnico, controle contábil, controle de material, controle de pessoal, controle de custos e controle da produção.

a1. Controle Contábil

A contabilidade registra a situação financeira e patrimonial da empresa. Engloba, portanto, todo o movimento financeiro, isto é, a entrada e a saída de dinheiro, representados por recebimentos por vendas de produtos da propriedade e pagamentos efetuados, além do patrimônio da empresa agrícola.

O patrimônio é representado pela propriedade como um todo, ou seja, construções, benfeitorias, instalações, aparelhamento, máquinas, implementos, ferramentas, etc...

A contabilidade, quando utilizada e bem feita, permite ao proprietário e ao administrador, a qualquer tempo, ter em mãos dados concretos sobre a situação financeira da empresa e o valor representado pelo seu patrimônio.

Além das atividades das máquinas (serviços executados, horas trabalhadas, consumo de combustíveis), também devem ser anotadas as diversas aquisições dos diversos insumos (sementes, adubos, defensivos, etc...), os salários pagos, os juros do financiamento e inúmeros outros custos.

a2. Controle Técnico

Diz respeito à forma de exploração da empresa agrícola. É a utilização das técnicas adequadas de cultivo, exigidas para cada cultura. Para que este controle seja eficaz, deve ser feito por profissionais especializados. Sem o controle técnico haverá sensível diminuição da produtividade agrícola, com o conseqüente decréscimo da lucratividade da empresa.

a3. Controle da Produção

Este controle consiste em arrolar tudo o que é produzido na propriedade agrícola, estabelecendo-se a sua quantidade, valor e destino.

a4. Controle de Material

Todo o insumo ou material existente na propriedade representa capital investido. Por isso, não se justifica que os

mesmos sejam desperdiçados e mal aplicados pela ausência de controles. As grandes propriedades e empresas agrícolas comportam a existência de um almoxarifado para a realização desse controle.

Cada produto é individualizado em ficha própria, pela qual são anotadas todas as entradas e saídas do mesmo (quantidades) com a discriminação do seu destino. O preenchimento correto das fichas possibilita o controle dos estoques, e pelas quantidades existentes pode-se planejar as compras, evitando-se que produtos importantes fiquem em falta. Alguns materiais que necessitam ser controlados são: adubos, defensivos, calcário, sacaria, peças de máquinas, implementos, ferramentas, combustíveis, etc...

a5. Controle de Pessoal

Com o fim de evitar futuras incomodações representadas por ações trabalhistas movidas por empregados, o controle de pessoal é fator importantíssimo na empresa agrícola, mesmo porque o custo com pessoal em uma lavoura representa uma parcela muito significativa. As obrigações sociais e previdenciárias devem ser cumpridas regularmente, em todas as suas particularidades.

a6. Controle de Custos

Este controle tem como objetivo apontar tudo o que é consumido durante o transcorrer da exploração agrícola. No plantio da soja, anotam-se todos os custos efetuados desde a movimentação do solo até a última operação realizada e que pode ser, dependendo do caso, o beneficiamento, o ensacamento ou o transporte até a cooperativa, ou outro destino que tiver a colheita após a comercialização.

No Anexo 02 apresentam-se alguns modelos de controle que deverão ser operacionalizados para a implantação do modelo proposto.

5.1.2. Máquinas e Equipamentos

MÁQUINAS	ANO	VALOR *	VALOR EM BTNS
Automotriz Clayson 8040	1986	28.143,10	25.607,92
Automotriz Clayson 4040	1981	18.401,26	16.743,64
Automotriz Clayson 4040	1981	18.401,26	16.743,64
Plant/Semeadeira Td-300	1986	7.000,00	6.369,43
Plant/Semeadeira Td-300	1986	7.000,00	6.369,43

EQUIPAMENTOS PARA PLANTIO	ANO	VALOR *	VALOR EM BTNS
Arado Massey 04 Discos	1988	1.516,00	1.379,44
Arado Massey 04 Discos	1970	900,00	818,93
Calcareadeira Band. 3500 Kg	--	1.500,00	1.364,88
Subsolador Giro 5 pás	--	300,00	272,98
Subsolador Giro 5 pás	--	100,00	90,99
Grade Nível Menegaz 36 Disc.	1975	900,00	818,93
02 Pulverizad. Jacto 600 L	1986	3.400,00	3.093,72
02 Carretas 4000 Kg	--	600,00	545,95
02 Tanques 4000 L	--	1.000,00	909,92

EQUIPAMENTOS PARA BENEFICIAMENTO	VALOR *	VALOR EM BTNS
Brajeira 10 Mts	45.901,00	41.766,15
Enscadora Bates 50 Kg	22.950,00	20.883,08
Elevador com Motor	160.638,09	146.185,71
Balança Ferrando 60 T	22.950,50	20.883,08
Mesa de Gravidade	45.901,00	41.766,15
Secador D. Santa 125 Sacos	45.901,00	41.766,15
Máquina Seleccionadora D.Santa	55.081,20	50.119,38
Máquina de Costurar Sacos Newlog	9.180,20	8.353,23

TRATOR	ANO	VALOR *	VALOR EM BTNS
Trator Massey 296	1981	10.000,00	9.099,18
Trator Massey 296	1982	12.000,00	10.919,02
Trator Massey 275	1979	18.000,00	16.378,53

VEÍCULOS	ANO	VALOR *	VALOR EM BTNS
Camioneta Chevrolet D-40	1988	16.000,00	14.558,69
Camioneta Chevrolet C-20	1987	13.000,00	11.828,94
Camioneta WC c/ truck e caçamba	1983	35.000,00	31.847,13

5.1.3. Edificações

TIPO	ÁREA (m ²)	VALOR *	VALOR EM BTNS
Churrasqueira	64	9.600,00	8.735,21
Recepção	135	20.250,00	18.425,84
Armazém	400	60.000,00	54.595,09
Depósito de Adubo	80	12.000,00	10.919,02
Depósito de Veneno	40	6.000,00	5.459,51
Garagem p/ maq/equip/trat	450	67.500,00	61.419,47
Beneficiamento	50	7.500,00	6.824,39
Balança	12	1.200,00	1.091,02
Oficina	30	3.710,00	3.375,80
Alojamento	42	7.272,00	6.619,92
Banheiro	15	3.710,00	3.375,80
Administração (lavoura)	180	40.075,00	36.464,97
Casa p/ empreg. casados	189	35.066,00	31.907,19
Refeitório	81	10.018,00	9.115,56
Armazém para óleo	30	4.500,00	4.094,63
Administração (cidade)	93	27.607,00	25.120,11
Almoxarifado	15	2.597,00	2.363,06
Garagem para veículos	60	4.452,00	4.050,96

5.1.4. Instalações

O valor das instalações representa 15% do valor das edificações.

5.1.5. Mão-de-Obra Própria

NOME	SALÁRIO **
Antonio S. Boend	3,5
Homero R. dos Santos	1,1
Catarina Noeli Casanova	1,2
Nelson Casarotto	4,5
Nildo dos Santos	1,0
Joao A. Rodrigues	1,8

Osmar Campeol	3,8
Volmir Campeol	1,2
Gilberto P. Mentz	2,0
Ivanir Campeol	2,6
Santo Cardoso Miranda	3,9
Erenita Campeol	0,85

** Em pisos nacionais de salário

5.1.6. Móveis e Utensílios

LOCAL	* VALOR	VALOR EM BTNS
Administração Geral	10.250,00	9.326,66
Serviços Administrativos	3.500,00	3.184,71
Refeitório	2.070,00	1.883,53
Alojamento	250,00	227,48
Oficinas	500,00	454,96
Almoxarifado	60,00	54,60

* Valores em NCz\$ de fevereiro de 1989

5.1.7. Ferramentas

Foi avaliado em NCz\$ 10.000,00 o ferramental na oficina, equivalentes a 9.099,18 BTNs.

5.2. DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS DA LAVOURA ESTUDADA

À partir da estrutura da propriedade aqui exemplificada, obteve-se através da contabilidade e de anotações feitas pelo capataz, os valores das diversas espécies de custos especificadas no modelo proposto.

Para facilitar o rateio dos custos entre as diversas atividades desenvolvidas ao longo do ano agrícola, foi considerado que a propriedade cultivava o trigo e a soja, cada uma preenchendo um período de 6 meses.

Portanto, todos os custos que tiverem incidência nos dois

cultivos serão divididos pelo fator 2, para que se possa chegar mais próximo da realidade no rateio destes custos.

A seguir, explicar-se-á o processo geral de cálculo de custos proposto pelo modelo.

5.2.1. Depreciação das Instalações

$$\text{FÓRMULA: } \frac{(\text{Valor da Edificação} \times 15\% \times 10\%)}{2}$$

TIPO	VALOR EDIFIC. MCz\$	VALOR DA DEPREC. BTNS DAS INSTALAÇÕES.	
Churrasqueira	9.600,00	72,00	65,51
Recepção	20.250,00	151,87	138,19
Armazém	60.000,00	450,00	409,46
Depósito Adubo	12.000,00	90,00	81,89
Depósito de Veneno	6.000,00	45,00	40,95
Garagem p/maq/equip/trat	67.500,00	506,25	460,65
Beneficiamento	7.500,00	56,25	51,18
Balança	1.200,00	9,00	8,19
Oficina	3.710,00	27,82	25,31
Alojamento	7.272,00	54,54	49,63
Banheiro	3.710,00	27,82	25,31
Administração (lavoura)	40.075,00	300,56	273,49
Casa p/ empreg. casados	35.066,00	262,99	235,30
Refeitório	10.018,00	75,13	68,36
Armazem p/ óleo	4.500,00	33,75	30,71
Administração (cidade)	27.607,00	207,05	188,40
Almoxarifado	2.597,00	19,47	17,72
Garagem p/ veículos	4.452,00	33,39	30,38
	TOTAL	2.422,89	2.204,63

5.2.2. Depreciação das Máquinas e Equipamentos

Taxa de Depreciação	10% - EQUIPAMENTOS/BENEFICIAMENTO
	10% - MÁQUINAS
	5% - EQUIPAMENTOS

MÁQUINAS	VALOR NCz\$	VALOR DA DEPRECIACÃO	BTNS
Automotriz Clayson 8040	28.143,10	2.814,31	2.560,79
Automotriz Clayson 4040	18.401,26	1.840,12	1.674,36
Automotriz Clayson 4040	18.401,26	1.840,12	1.674,36
Plant/Semeadeira Td-300	14.000,00	1.400,00	1.273,89
		-----	-----
	SUB-TOTAL	7.894,55	7.183,40

EQUIPAMENTOS	VALOR NCz\$	VALOR DA DEPRECIACÃO	BTNS
Arado Massey 04 Discos	1.516,00	75,80	68,97
Arado Massey 04 Discos	900,00	45,00	40,95
Calcareadeira Band. 3500 Kg	1.500,00	75,00	68,24
Subsolador Giro 5 pás	300,00	15,00	13,65
Subsolador Giro 5 pás	100,00	5,00	4,55
Grade Nivelad. Menegaz 36 disc.	900,00	450,00	409,46
02 Pulverizadores Jacto 600 L	3.400,00	170,00	154,69
02 Caretas 4000 Kg	600,00	30,00	27,30
02 Tanques 4000 L	1.000,00	50,00	45,50
		-----	-----
	SUB-TOTAL	915,80	833,30

EQUIPAMENTOS P/ BENEFICIAMENTO	VALOR NCz\$	VALOR DA DEPRECIACÃO	BTNS
Brejeira 10 MTS	45.901,00	4.590,10	4.176,62
Enscadora Bates 50 Kg	22.950,00	2.295,05	2.088,31
Elevador com Motor	160.658,09	16.065,80	14.618,56
Balanço Ferrando 60 T	22.950,50	2.295,05	2.088,31
Mesa de Gravidade	45.901,00	4.590,10	4.176,62
Secador D.Santa 125 Sacos	45.901,00	4.590,10	4.176,62
Máq. Seleccionadora D.Santa	55.081,20	5.508,12	5.011,94
Máq. costurar Sacos Newlog	9.180,20	918,02	835,32
		-----	-----
	SUB-TOTAL	40.852,34	37.172,30

Valor da Depreciação BTNS

Máquinas e Equipamentos = 49.662,69 / 2 = 24.831,35 22.594,49

5.2.3. Depreciação de Móveis e Utensílios

Taxa de Depreciação

10 %

LOCAL	VALOR NCz\$	VALOR DA DEPRECIACÃO	BTNS
administração Geral	10.250,00	1.025,00	466,33
Serviços Administrativos	3.500,00	350,00	159,24
Refeitório	2.070,00	207,00	94,18
Alojamento	250,00	25,00	11,37
Oficinas	500,00	50,00	22,75
Almoxarifado	60,00	6,00	2,73
		-----	-----
TOTAL		1.663,00	756,60

Valor da Depreciação
dos Móveis e Utensílios: $1.663,00 / 2 = \text{NCz\$ } 831,50$ BTNS 378,30

5.2.4. Depreciação de Ferramentas

Taxa de depreciação: 20 %

Valor da depreciação
de ferramentas ($10.000 \times 0,20$) / 2 = NCz\$ 1.000,00 BTNS 909,92

5.2.5. Depreciação das Edificações

FÓRMULA: $\frac{(\text{VALOR DAS EDIFICAÇÕES}) \times 0,85 \times 4\%}{2}$

TIPO	VALOR NCz\$	VALOR DA DEPRECIACÃO	BTNS
Churrasqueira	9.600,00	163,20	148,50
Recepção	20.250,00	344,25	313,24
Armazém	60.000,00	1.020,00	928,12
Depósito de Adubo	12.000,00	204,00	185,62
Depósito de Veneno	6.000,00	102,00	92,81
Garagem p/Maq/Equip/Trat.	67.500,00	1.147,50	1.044,13
Beneficiamento	7.500,00	127,50	116,01
Balança	1.200,00	20,40	18,56
Oficina	3.710,00	63,07	57,39
Alojamento	7.272,00	123,62	112,48
Banheiro	3.710,00	63,07	57,39
Administração (lavoura)	40.075,00	681,27	619,90
Casa p/ Empreg. Casados	35.066,00	596,12	542,42
Refeitório	10.018,00	170,30	154,96
Armazém p/ Óleo	4.500,00	76,50	69,61
Administração (cidade)	27.607,00	469,31	427,03
Almoxarifado	2.597,00	44,14	40,16
Garagem p/ veículos	4.452,00	75,68	68,86
		-----	-----
TOTAL		5.491,93	4.997,21

Valor da depreciação das edificações:	NCz\$ 5.491,93	BTNS 4.997,21
---------------------------------------	----------------	---------------

5.2.6. Depreciação de Veículos

Taxa de depreciação: Caminhonete Chevrolet D-40 = 20 %
 Caminhonete Chevrolet C-20 = 33 %
 Caminhonete WV c/ Truck e caçamba = 33 %

VEÍCULOS	VALOR NCz\$	VALOR DA DEPRECIACÃO	BTNS
Caminhonete Chevrolet D-40	16.000,00	3.200,00	2.911,74
Caminhonete Chevrolet C-20	13.000,00	4.290,00	3.903,55
Caminhão WV c/ Truck e caçamba	35.000,00	11.550,00	10.509,55
TOTAL		19.040,00	17.324,84

Valor da depreciação de veículos	19.040,00 / 2 = NCz\$ 9.520,00	BTNS 8.662,42
----------------------------------	--------------------------------	---------------

5.2.7. Depreciação de Tratores

Taxa de depreciação: 30 %

TRATORES	VALOR NCz\$	VALOR DA DEPRECIACÃO	BTNS
Trator Massey 296	10.000,00	3.000,00	2.729,75
Trator Massey 296	12.000,00	3.600,00	3.275,71
Tratores Massey 275	18.000,00	5.400,00	4.913,56
TOTAL		12.000,00	10.919,02

Valor da depreciação de tratores:	12.000 / 2 = NCz\$ 6.000,00	BTNS 5.459,51
-----------------------------------	-----------------------------	---------------

5.2.8. Manutenção de Terceiros

MÁQUINA OU EQUIPAMENTO	*	
	VALOR (NCz\$)	BTNS
Carreta	125,70	237,90
Calcareadeira	177,30	207,77
Colheitadeira Clayson	264,69	240,85
Plant/Semeadeira Td 30	272,95	368,64
Arado Massey 04 Discos	50,00	117,35
Grade Niveladora Menegaz 36 discos	66,19	155,35
Caminhonete Chevrolet C-20	107,55	159,96
Caminhonete Chevrolet D-40	626,68	932,08
Caminhão VW c/ Truck e Caçamba	963,55	1.142,99
Trator Massey 296	661,09	991,99
TOTAL	3.315,70	4.554,88

5.2.9. Peças de Reposição

	ALMOXARIFADO	BTNS	COMPRADAS	BTNS
	NCz\$		NCz\$	
Veículos	243,72	285,60	322,87	293,79
Máquinas/Equipamentos	448,70	726,91	1.945,87	2.001,10
Tratores	524,28	779,77	424,95	554,26
Carreta	----	----	87,92	116,40
TOTAL	1.216,70	1.792,28	2.781,61	3.015,55

Valor de peças de reposição: NCz\$ 3.998,31 BTNS 4.807,83

5.2.10. Combustíveis e Lubrificantes

COMBUSTÍVEL	VALOR	BTNS
	NCz\$	
Colheitadeiras	3.381,99	3.077,33
Veículos	5.227,16	7.591,51
Tratores	2.254,66	2.952,39
	10.863,81	13.621,23

LUBRIFICANTES	VALOR (NCz\$)	BTNS
Colheitadeiras	852,40	1.613,24
Plant/Semeadeira Td-40	450,98	853,52
Veículos	541,50	1.024,84
Tratores	642,20	1.215,43
Implementos	385,42	729,44
	-----	-----
SUB-TOTAL	2.872,50	5.436,48

		BTNS
Valor de combust.e lubrif.:	NCz\$ 13.736,31	19.057,71

S.1.11. Aluguel de Máquinas e Equipamentos

Não houve

S.1.12. Arrendamento

ÁREA: 210 ha

Valor: NCz\$ 3.910,00

Valor (em BTNS): 8.601,84 / 2 = 4.300,92

S.1.13. I.T.R

Valor: NCz\$ 14,32

BTNS
50,30

S.1.14. Custo da Terra

ÁREA: 290 ha

Valor: NCz\$ 5.399,51

Valor (em BTNS): 13.983,48 / 2 = 6.991,74

S.1.15. Energia Elétrica Rural

Valor: NCz\$ 991,84

BTNS
1.092,84

5.1.16. Mão-de-Obra Própria - Lavoura

MÊS	SALÁRIOS (NCz\$)	BTNS
Outubro	477,55	903,81
Novembro	620,62	923,06
Dezembro	814,46	954,42
Janeiro	1.287,58	1.171,59
Fevereiro	1.287,58	1.171,59
Março	1.287,58	1.171,59
TOTAL	5.775,37	6.296,06

5.2.17. Obrigações Sociais

Percentual: 56 % - valor fornecido pelo
escritório contábil

MÊS	SALÁRIO (NCz\$)	BTNS
Outubro	267,43	506,14
Novembro	347,55	516,92
Dezembro	456,09	534,47
Janeiro	721,04	656,09
Fevereiro	721,04	656,09
Março	721,04	656,09
TOTAL	3.234,19	3.525,80

5.2.18. Mão-de-Obra Própria - Cidade (M.O.P.C.)

MÊS	SALÁRIO (NCz\$)	BTNS
Outubro	82,95	156,99
Novembro	107,80	160,33
Dezembro	141,47	165,78
Janeiro	223,65	203,50
Fevereiro	223,65	203,50
Março	223,65	203,50
TOTAL	1.003,17	1.093,60

5.2.19. Obrigações Sociais s/ M.O.P.C.

 Percentual 56 %

MÊS	SALÁRIO (NCz\$)	BTNS
Outubro	46,45	87,92
Novembro	60,36	89,77
Dezembro	79,22	92,86
Janeiro	125,24	113,96
Fevereiro	125,24	113,96
Março	125,24	113,96
TOTAL	561,75	612,43

5.2.20. Mão-de-Obra Diarista - Capina

 Valor : NCz\$ 3.476,25

BTNS
3.421,17

5.2.21. Alimentação

 Valor: NCz\$ 3.411,02

BTNS
3.709,14

5.2.22. Materiais de Consumo

 Valor: NCz\$ 152,00

BTNS
287,67

5.2.23. Transportes de Terceiros

 Não houve

5.2.24. Avião

 Foram efetuadas 3 aplicações no período da lavoura so-
 ja.

Valor NCz\$ 3.761,00

BTNS
3.422,21

5.2.25. Proagro

Valor:	NCz\$ 11.606,24	BTNS 4.305,46
--------	-----------------	------------------

5.2.26. VBC

Valor:	NCz\$ 6.566,36	BTNS 2.435,86
--------	----------------	------------------

5.2.27. Despesas Gerais

Rádio Amador	: NCz\$ 47,82 / 2 =	23,91
--------------	---------------------	-------

Escritório Contábil:	NCz\$ 1.127,87 / 2 =	563,94
----------------------	----------------------	--------

587,85

Valor:	NCz\$ 587,85	BTNS 658,63
--------	--------------	----------------

5.2.28. Honorários - Administração

MES	SALÁRIO (NCz\$)	BTNS
Outubro	1.559	2.800,00
Novembro	1.980	3.398,92
Dezembro	2.554	4.125,95
Janeiro	4.732	5.201,17
Fevereiro	5.965	6.556,59
Março	7.519	8.264,59
TOTAL	24.309	30.347,22

5.2.29. Material de Escritório

Valor:	NCz\$ 110,50	BTNS 164,35
--------	--------------	----------------

5.2.30. Material de Limpeza

Valor: NCz\$ 242,52

BTNS
359,82

5.2.31. IPTU / Condomínio

Valor: NCz\$: 178,88

BTNS
1.443,97

5.2.32. Assinatura de Publicações e Revistas

Valor: NCz\$ 52,71 / 2 = NCz\$ 26,35

BTNS
49,87

5.2.33. Fotocópias e Impressos

Valor: NCz\$ 152,70

BTNS
178,94

5.2.34. Telefone

Valor: NCz\$ 143,49

BTNS
164,64

5.2.35. Embalagem - Sacaria

Valor: NCz\$ 0,22/sacos X 28.000 =
= NCz\$ 6.616,00

BTNS
5.605,10

5.2.36. Taxa IFPCSM

VALOR: NCz\$ 0,03/saco X 28.000 = NCz\$ 840,00

BTNS
764,33

*** Taxa de Inspeção e Fiscalização da Produção e
Comércio de Sementes e Mudas

5.2.37. Vistoria de Lavoura

VALOR: NCz\$ 0,18/saco X 28.000 =

BTNS

= NCz\$ 5.040,00

4.585,99

5.2.38. Análise de Sementes

VALOR: NCz\$ 0,02/saco X 28.000 =

BTNS

= NCz\$ 560,00

509,55

À seguir, apresentar-se-á o Mapa Geral de Apuração de custos, que resume os valores monetários das espécies de custos do modelo proposto, sua distribuição aos centros de custos e, posteriormente, dos centros comuns e auxiliares para os centros produtivos e independentes, tendo com isto, os resultados totais consolidados.

Mapa Geral de Apuração de Custos - Modelo Proposto.

5.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.3.1. Análise Geral

A matriz de custos proposta e desenvolvida neste trabalho possibilita ao agricultor ter uma boa noção dos custos de sua lavoura, tanto no aspecto do custo final do saco colhido (indústria e semente-beneficiamento) como no aspecto do conhecimento de toda a estrutura desses custos. E são as vantagens desta estrutura detalhada, citadas no final do Capítulo III, que passar-se-á a analisar.

Como pode-se observar na matriz de custo da lavoura de soja de 500 ha de propriedade do Sr. Júlio Pedro Borella e Sra. Elaine Bertagnolli Borella, o acompanhamento do custo é total, permitindo que o referido agricultor perceba a representatividade das espécies de custos em cada centro de custo e, também, a distribuição destes custos para os produtivos e independentes.

a. Custos Primários

Na distribuição dos custos apurados na lavoura para os diversos centros de custos observa-se, conforme Tabela 01, que a administração geral (26,32%), máquinas e equipamentos (21,66%), e veículos (12,60%), representam os centros que mais incorreram custos, perfazendo um total de 60,58% dos custos primários. É interessante observar que dentro do centro de custos administração geral estão os honorários dos proprietários e do capataz, que representam 19,21% dos custos da lavoura de soja e 73,00% do centro, deixando claro que este centro recebe quase 27,00% dos custos primários.

CUSTOS PRIMÁRIOS

CENTROS DE CUSTOS	BTNs TOTAL	% DO CENTRO	% TOTAL
COMUNS:	51.637,26	100,00	32,70
ADMINISTRAÇÃO GERAL	41.571,65	80,51	26,32
SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS	2.979,14	5,77	1,89
REFEITÓRIO	7.086,47	13,72	4,49
AUXILIARES	69.167,00	100,00	43,79
OFICINAS	2.161,53	3,13	1,37
ALMOXARIFADO	368,29	0,53	0,23
VEÍCULOS	19.906,83	28,78	12,60
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	34.200,98	49,44	21,66
TRATORES	11.444,44	16,55	7,25
ALOJAMENTO	477,77	0,69	0,30
TRANSPORTE INTERNO	607,16	0,88	0,38
PRODUTIVOS	24.007,32	100,00	15,20
CONST.E CONSER. DE TERRAÇOS	946,04	3,94	0,60
SUBSOLAGEM	2.031,87	8,46	1,29
CALAGEM	1.758,56	7,32	1,11
GRADAGEM LEVE	1.862,82	7,76	1,18
ADUBAÇÃO E SEMEADURA	3.195,07	13,31	2,02
HERBICIDA	2.707,35	11,28	1,71
INSETICIDA	4.167,13	17,36	2,64
FORMICIDA	1.655,00	6,90	1,05
CAPINA	4.168,90	17,36	2,64
COLHEITA	1.514,58	6,31	0,96
INDEPENDENTES	13.123,58	100,00	8,31
SECAGEM	151,22	1,15	0,10
LIMPEZA DOS GRÃOS	83,96	0,64	0,05
CLASSIFICAÇÃO	5.918,67	45,10	3,75
ARMAZENAGEM	6.969,73	53,11	4,41
TOTAL	157.935,16	----	100,00

Tabela 01 - Custos Primários

Já no centro de custos máquinas e equipamentos tem-se 21,66% do total dos custos, dos quais 66,06% devidos a depreciação de máquinas e equipamentos.

Em terceiro lugar no total dos custos primários aparece o centro de custos veículos com 12,60%, por conta principalmente da depreciação de veículos e de combustíveis e lubrificantes, que representaram 86,80% dos custos deste centro.

Em síntese, os itens de custos honorários, depreciação de máquinas e equipamentos e combustíveis e lubrificantes concentram 45,59% dos custos totais, e devem portanto merecer a máxima atenção do proprietário desta lavoura.

b. Custos Secundários

Como é mostrado na Tabela 02, os centros de custos que mais receberam custos na distribuição dos centros comuns e auxiliares foram adubação e sementeira (14,00%), colheita (12,88%), subsolagem (12,16%) e gradagem leve (12,13%).

Analisando-se-os individualmente, nota-se que o centro de custos adubação e sementeira acumula 14,00% dos custos secundários.

Isto ocorre, por este centro receber 46,61% dos custos primários e secundários do centro máquinas e equipamentos.

No centro de custos colheita continua predominando a influência da distribuição do centro de custos máquinas e equipamentos, totalizando 86,76%, dos custos. No centro de custo subsolagem, têm-se a influência dos centros de custos veí-

CUSTOS SECUNDÁRIOS

CENTROS DE CUSTOS	RTNs TOTAL	% DO CENTRO	% TOTAL
PRODUTIVOS	93.584,34	100,00	77,47
CONST.E CONSER. DE TERRAÇOS	5.054,47	5,40	4,19
SUBSOLAGEM	14.696,47	15,70	12,16
CALAGEM	6.460,97	6,90	5,35
GRADAGEM LEVE	14.650,83	15,66	12,13
ADUBAÇÃO E SEMEADURA	16.913,39	18,07	14,00
HERBICIDA	14.375,61	15,36	11,90
INSETICIDA	2.861,87	3,06	2,37
FORMICIDA	1.521,88	1,63	1,26
CAPINA	1.489,37	1,59	1,23
COLHEITA	15.559,48	16,63	12,88
INDEPENDENTES	27.219,92	100,00	22,53
SECAGEM	12.402,45	45,57	10,26
LIMPEZA DOS GRÃOS	6.282,49	23,08	5,20
CLASSIFICAÇÃO	4.816,14	17,69	3,99
ARMAZENAGEM	3.718,84	13,66	3,08
TOTAL	120.804,26	-	100,00

culos com 41,75% e, também de tratores com 29,59%, pelo motivo do centro de custo subsolagem ter uma carga elevada de horas trabalhadas, base de rateio dos centros de custos veículos e tratores.

O último centro que possui um valor representativo de custos secundários, gradagem leve, apresenta 12,13% dos custos secundários, devidos predominantemente à distribuição dos custos do centro de custos que usam como base de redistribuição horas trabalhadas (veículos, máquinas e equipamentos e tratores), pois o centro gradagem leve, possui, também, uma carga de horas trabalhadas elevada.

Finalmente, os três itens de custos acima representam 77,64% dos custos recebidos pelo centro de custos gradagem leve.

c. Custos Totais dos Centros Produtivos e Independentes

Conforme mostra a Tabela 03, os centros de custos que representam 55,42% dos custos totais da lavoura de soja, excetuando-se as matérias-primas, foram adubação e semeadura (12,74%), herbicida (10,82%), colheita (10,81%), subsolagem (10,59%), e gradagem leve (10,46%), e isto pelas razões descritas anteriormente.

Uma indagação que pode ficar é que atitude este agricultor, em particular, deveria tomar que seus custos pudessem diminuir. Nota-se que as espécies de custos máquinas e equipamentos, veículos e tratores apresentam os percentuais mais

CUSTOS TOTAIS

CENTROS DE CUSTOS	BTNs	%
PRODUTIVOS	117.591,66	74,46
CONST.E CONSER. DE TERRAÇOS	6.000,51	3,80
SUBSOLAGEM	16.728,35	10,59
CALAGEM	8.219,54	5,20
GRADAGEM LEVE	16.513,65	10,46
ADUBAÇÃO E SEMEADURA	20.108,45	12,74
HERBICIDA	17.082,96	10,82
INSETICIDA	7.028,99	4,45
FORMICIDA	3.176,89	2,01
CAPINA	5.658,27	3,58
COLHEITA	17.054,05	10,81
INDEPENDENTES	40.343,50	25,54
SECAGEM	12.553,67	7,95
LIMPEZA DOS GRÃOS	6.366,45	4,03
CLASSIFICAÇÃO	10.734,81	6,80
ARMAZENAGEM	10.688,57	6,76
TOTAL	157.935,16	

Tabela 03 - Custos Totais

altos nos centros de custos anteriormente citados. Isto permite dizer que o agricultor deve analisar seus equipamentos de forma periódica, fazendo possíveis estudos de substituição dos mesmos (utilizando-se dos princípios da Engenharia Econômica, por exemplo). Com isto, ele poderá conseguir a redução de seus custos e, daí, aumentar o mark-up do seu negócio.

Os insumos também contribuem com uma parcela representativa dos custos no centro de custos adubação e sementeira, significando 55,11% do custo total do centro. Isto permite concluir que a compra dos insumos básicos à lavoura de soja é importantíssima e deve ser feita com critérios bem definidos no que tange à qualidade do produto, descontos especiais e momento de utilização do referido insumo, de forma a permitir ao agricultor minimizar suas necessidades de capital de giro.

Portanto, o modelo proposto indica os pontos críticos de cada lavoura em particular, ajudando no direcionamento das atitudes administrativas a serem tomadas para tornar o empreendimento o mais eficiente possível.

5.3.2. Análise Comparativa

O trabalho desenvolvido pela FECOTRIGO para apuração dos custos de produção para lavouras mecanizadas, safra da soja, tem como meta principal formar um custo que sirva como referencial na tomada de decisão no momento da comercialização. Pode-se dizer que o referido trabalho tem função muito mais macroeconômica por se basear em uma situação padrão e, por isto, adotar não uma propriedade média ou típica, mas sim um conjunto de práticas

representativas, níveis usuais de tecnologia e compatibilização com o parque de máquinas dimensionado.

Também é importante salientar que são utilizados coeficientes técnicos no sentido de determinar os tempos de operação, vida útil das máquinas, consumo, conservação e reparos, mão-de-obra e outras informações relevantes.

Portanto, conclui-se que existe uma carência muito grande do agricultor em conhecer, com exatidão, os seus próprios custos, porque sabe-se que cada área de terra tem suas peculiaridades e estas exigem toda uma estrutura diferenciada, implicando em custos totalmente diferentes de agricultor para agricultor, mesmo que estes estejam localizados numa mesma região.

Por tudo isto é que foi desenvolvido uma sistemática que vai permitir, simultaneamente, a apuração dos custos unitários e a visualização de toda a implicação destes custos nas diferentes etapas do processo agrícola, possibilitando uma análise detalhada e apontando para correções que permitirão resultados mais eficazes.

A seguir, far-se-á uma análise dos resultados proporcionados pelo modelo da FECOTRIGO na lavoura de soja, safra 88/89, comparando-se-os àqueles obtidos na aplicação prática do modelo proposto neste trabalho, para a mesma safra e em uma lavoura de soja de 500 ha. Para isto, foi necessário adaptar-se os custos do modelo proposto aos moldes dos apurados pela FECOTRIGO. As Tabelas 04 e 05 apresentam os resultados obtidos para cada caso.

CUSTOS - MODELO PROPOSTO

	BTN/ha	%	BTN/saco
A-CUSTO OPERACIONAL			
MAQUINAS E EQUIPAM.	53,26	13,25	1,6853
COMBUSTIVEIS	27,24		0,8621
LUBRIFICANTES	10,87		0,3441
FILTROS	-		-
CONSERV.E REPAROS	15,15		0,4791
MÃO-DE-OBRA	29,90	7,44	0,9461
PRÓPRIA	23,06		0,7296
CONTRATADA	6,84		0,2165
INSUMOS MODERNOS	65,08	16,19	2,0594
FERTILIZANTE-BASE	10,45		0,3308
SEMENTE	38,67		1,2239
DEFENSIVOS			
HERBICIDA	9,82		0,3108
INSET.SIST.	5,19		0,1643
FORMICIDA	0,95		0,0296
TRANSPORTE EXTERNO	-		-
INSUMOS	-		-
PRODUÇÃO	-		-
VBC	-		-
- BENEFICIAMENTO	22,93	5,70	0,7256
SOMA (A)	171,16	42,57	5,4164
B-CUSTO FIXO			
CONST. E INSTAL.	18,10	4,50	0,5727
DEPRECIACÃO	15,92		0,5038
CONSERV.E REPAROS	-		-
CONSUMO	2,28		0,0699
MAQUINAS E EQUIPAM.	56,11	13,97	1,7756
DEPRECIACÃO	56,11		1,7756
REMUNERACÃO DO CAPITAL	-		-
INSUMOS MODERNOS	21,10	5,25	0,6676
CALCÁRIO	21,10		0,6676
SOMA (B)	95,31	23,71	3,0161
C-TERRA			
REMUNERACÃO DO FATOR	21,27		0,6732
I.T.R.	0,10		0,0032
SOMA (C)	21,37	5,32	0,6764
CUSTO OPER. E FIXO	287,85	71,60	9,1091
D-CUSTO DO FINANCIAMENTO			
JUROS	4,87		0,1541
PROAGRO	8,61		0,2725
SOMA (D)	13,48	3,35	0,4266
TOTAL (A+B+C+D)	301,32	74,95	9,5355
DEPRECIACÃO DE VEICULOS			
E FERRAMENTAS	19,14	4,76	0,6058
ALIMENTACÃO	7,42	1,85	0,2348
AVIÃO	6,84	1,70	0,2166
DESP GERAIS	6,29	1,56	0,1989
HONORARIOS	60,69	15,10	1,9207
TELEFONE	0,33	0,08	0,0104
TOTAL GERAL	402,03	100,00	12,7227

Tabela 04 - Custos apurados pelo modelo proposto.

CUSTOS - FECOTRIGO

	BTN/ha	%	BTN/saco
A-CUSTO OPERACIONAL			
MAQUINAS E EQUIPAM.	23,3159	11,10	0,8327
COMBUSTIVEIS	6,6959		
LUBRIFICANTES	1,2406		
FILTROS	0,4629		
CONSERV.E REPAROS	14,9165		
MÃO-DE-OBRA	10,4154	4,96	0,3720
PRÓPRIA	9,1850		
CONTRATADA	1,2304		
INSUMOS MODERNOS	37,9355	18,06	1,3548
FERTILIZANTE-BASE	17,7049		
SEMENTE	14,2018		
DEFENSIVOS			
HERBICIDA	4,0762		
INSET.SIST.	0,2706		
INSET.CONT.	1,6180		
FORMICIDA	0,0640		
TRANSPORTE EXTERNO	3,6811	1,75	0,1315
INSUMOS	0,4909		
PRODUÇÃO	3,1902		
VBC	75,3480	35,87	2,6910
- BENEFICIAMENTO	1,8682		0,0667
SOMA (A)	77,2162	36,76	2,7577
B-CUSTO FIXO			
CONST. E INSTAL.	5,0547	2,41	0,1805
DEPRECIACÃO	2,7741		
CONSERV.E REPAROS	1,9477		
CONSUMO	0,3329		
MAQUINAS E EQUIPAM.	54,7341	26,06	1,9548
DEPRECIACÃO	39,8386		
REMUNERACÃO DO CAPITAL	14,8955		
INSUMOS MODERNOS	10,2701	4,89	0,3668
CALCÁRIO	10,2701		
SOMA (B)	70,0589	33,35	2,5021
C-TERRA			
REMUNERACÃO DO FATOR	40,2770		1,6592
I.T.R.	6,1805		
SOMA (C)	46,4575	22,12	
CUSTO OPER. E FIXO	193,7325	92,23	6,9190
D-CUSTO DO FINANCIAMENTO			
JUROS	8,8004		
PROAGRO	7,5272		
SOMA (D)	16,3276	7,77	
TOTAL (A+B+C+D)	210,0601	100,00	7,5021

Tabela 05 - Custos apurados pela FECOTRIGO

A partir da análise comparativa dos dois demonstrativos de custos pode-se concluir o seguinte:

a. Os custos operacionais têm a seguinte distribuição: Atingem 36,76% dos custos totais do modelo da FECOTRIGO e 42,57% no modelo proposto (2,7577 BTN/saco na FECOTRIGO e 5,4164 BTN/saco no modelo proposto). Cabe salientar que só foram considerados, para comparação, os custos definidos pelo demonstrativo da FECOTRIGO, mesmo que o modelo proposto detalhe custos operacionais adicionais como será visto no final desta análise. Isto ocorre basicamente por dois motivos: o primeiro, no item de custos máquinas e equipamentos, devido à apuração em loco ser muito mais eficaz do que aquela realizada por coeficientes técnicos, e a segunda, na mão-de obra por ser a empresa agrícola analisada no modelo proposto ter uma estrutura de recursos humanos muito aperfeiçoada e com remuneração acima da média do setor.

b. Quanto aos custos fixos, nota-se uma diferença acentuada na representatividade destes custos relativamente ao total dos custos da lavoura. Pela FECOTRIGO tem-se 33,35% de custos fixos no total dos custos, correspondendo a 2,5021 BTN/saco, enquanto no modelo proposto os custos fixos representam 23,71%, perfazendo 3,0161 BTN/saco. A diferença está principalmente na rubrica máquinas e equipamentos, que representa 26,06% dos custos totais para FECOTRIGO e 13,97% para o modelo proposto.

Uma explicação disto deve-se ao fato de a FECOTRIGO apurar valores das máquinas e equipamentos como se o agricultor fosse constantemente adquirí-los novos, onerando em muito os

custos a eles associados (depreciação, etc...), e também porque o equipamento pode estar valorizado mais do que os juros de mercado (lógica de investimento).

c. O item terra apresentou resultados inversamente proporcionais à área ocupada por cada lavoura em cada trabalho analisado. No da FECOTRIGO (área de 90 ha) teve-se 22,12% dos custos totais, enquanto no modelo proposto esse valor foi de 5,32% (para uma área de 500 ha). Isto se deve a remuneração do fator que no modelo proposto tem um custo muito inferior ao determinado pelo modelo da FECOTRIGO.

d. Quanto à parcela que compete aos custos de financiamento, o percentual do modelo proposto representa 3,35% dos custos totais e o da FECOTRIGO 7,77% dos custos totais. Esta diferença está, principalmente, nos juros do crédito complementar, crédito feito para complementar a parcela não coberta pelo V.B.C.. no modelo proposto o agricultor não necessitou de crédito por ter recursos próprios.

Os custos analisados acima (custos operacionais, custos fixos, terra e custo do financiamento) são os apurados no trabalho da FECOTRIGO. Porém, o modelo proposto considera, além de todos os custos da FECOTRIGO, também a depreciação de veículos, depreciação de ferramentas da oficina, alimentação, utilização do avião para aplicação de defencivos, despesas gerais, honorários dos agricultores e telefone, representando no conjunto, 19,52% dos custos totais do modelo proposto, ou seja, 100,71 BTN/ha.

Pelos resultados finais obtidos de 210,0601 BTNs/ha, correspondendo a 7,5021 BTNs/saco para o trabalho da FECOTRIGO e 402,03 BTNs/ha correspondendo a 12,7227 BTNs/saco no modelo proposto. Nota-se que existe uma desproporcionalidade muito grande nos custos dos dois modelos, muito embora tenha-se que considerar os ganhos de escala oriundos da lavoura de 500 ha.

Ao esquecer alguns componentes que compõem o custo total, o modelo da FECOTRIGO não representa a uniformidade das lavouras para determinação do custo de produção aos agricultores. Observa-se, também, que os custos que atingem 100,00% no modelo da FECOTRIGO representam apenas 59,00% dos custos no modelo proposto, fazendo ver que a complexidade do modelo proposto traz sensível vantagem, pois abrange uma gama de custos não mencionada no modelo da FECOTRIGO.

Portanto, esta diferença na apuração dos custos pode viabilizar ou inviabilizar o plantio, dependendo das características da lavoura analisada.

Além disso, tem-se que comentar os resultados, analisando apenas os custos apurados pelos dois modelos. Fazendo isto, pode-se notar uma diferença de 27,10% a mais para o modelo proposto (7,5021 BTNs/saco para o da FECOTRIGO e 9,5355 BTNs/saco para o modelo proposto). Esta parece ser, a priori, uma diferença admissível, mas tomando-se o referencial sacos colhidos isto significa milhares de unidades em lavouras de soja, depreendendo-se então quanto isto vai representar no resultado final.

A aplicação do modelo proposto evidenciou, portanto,

a deficiência que apresenta o modelo da FECOTRIGO por não expressar a realidade de muitos agricultores, que têm suas estruturas de produção e de custos bem diferenciadas daquelas supostas pela sistematização da FECOTRIGO.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1. CONCLUSÕES DO TRABALHO

O modelo matricial para alocação de custos desenvolvido neste trabalho permite ao agricultor vislumbrar com clareza a incidência dos custos de sua lavoura por todos os centros de custos de seu processo agrícola, possibilitando resultados mais rápidos e, fundamentalmente, mais precisos do que aqueles fornecidos pelos métodos atualmente existentes. Outro aspecto importante é que poderá ser elaborado o orçamento da empresa agrícola com informações próprias originando, com isto, dados mais próximos da realidade.

Estas vantagens apresentadas pelo modelo proposto são de vital importância, especialmente, numa conjuntura econômica onde a competição crescente obriga às empresas serem cada vez mais

eficientes a fim de garantirem sua permanência no mercado e seu desenvolvimento no futuro. Neste sentido, cabe destacar como fatores relevantes da eficiência empresarial, a precisão, a oportunidade e a confiabilidade das informações disponíveis, as quais constituem subsídio básico e essencial para o processo de tomada de decisão. Por esta razão, pode-se afirmar que o sistema de alocação de custos desenvolvido neste trabalho representa uma importante ferramenta para que o nosso agricultor possa ter a noção exata dos custos incorridos em sua propriedade, pois os modelos até agora existentes possibilitam a informação no sentido macro, ou seja, pegam uma propriedade modelo e, a partir dela, calculam os custos que vão servir de base para todos os agricultores. Já o modelo desenvolvido neste trabalho permite a análise micro, ou seja, a percepção dos custos em sua própria lavoura.

Uma outra característica importante do modelo proposto, que convém destacar, é a sua grande flexibilidade, a qual permite efetuar análises de sensibilidade em relação a apuração de custos, através da introdução de modificações tanto no valor global das diversas espécies de custos, quanto nas variáveis que determinam os coeficientes de redistribuição. Esta flexibilidade é decorrente, evidentemente, da extrema rapidez com que os resultados são obtidos, a qual permite analisar oportunamente os eventuais custos decorrentes de linhas de ação alternativas. Esta característica do modelo proposto constitui mais uma contribuição do presente trabalho, permitindo subsidiar o processo decisório através de diversas previsões das conseqüências vinculadas às diversas alternativas.

As características do modelo proposto permitem que ele seja aplicável a qualquer empresa agrícola, não havendo restrições quanto ao tamanho da atividade executada pela mesma. O modelo permite ainda que seja adaptado para a cultura do trigo que ocupa os outros seis meses do ano.

A maior dificuldade encontrada para a aplicação do modelo proposto foi a definição das bases de rateio e fidelidade das informações que se obtém na lavoura. Se estes dois elementos forem mal definidos, todo o processo de custeio ficará comprometido, o que fará com que os resultados finais sejam pouco significativos e, altamente prejudicados. Por esta razão, a definição das bases de rateio e a coleta das informações merecem um cuidado todo especial por parte da empresa, já que o modelo se desenvolve a partir deles.

6.2. RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

Algumas recomendações a respeito do presente trabalho foram consideradas durante a elaboração do mesmo e, que passar-se-á a enumerá-las.

1. Como a maioria das empresas agrícolas não possuem um sistema completo de apuração e cálculo de custos, seria recomendável desenvolver uma metodologia que possa apurar os custos com mais agilidade e precisão. Isto fornecerá credibilidade aos resultados a serem obtidos.

2. Outro aspecto a ser considerado é que o modelo aqui apresentado pode ser utilizado em diversas culturas bastando, para isto, uma análise do processo produtivo das mesmas e

adaptando às suas peculiaridades;

3. Analisar mais profundamente alternativas que permitam ao agricultor minimizar a influência dos fatores que realmente contribuem para a diminuição da lucratividade de seu empreendimento, pois o modelo aqui proposto apenas detecta as espécies de custos que apresentam maior percentual de representatividade no seu custo total.

4. Estudar a introdução de indexadores mais apropriados para alguns itens de custos, pois a BTM (Bonus do Tesouro Nac.) pode não expressar com exatidão a evolução dos custos dos mesmos.

5. E, finalizando, questionar alguns itens de custos considerados no trabalho, como por exemplo, depreciação e remuneração do capital.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BRASIL - Ministério da Agricultura. Companhia de Financiamento da Produção. PGPM - Política de Garantia de Preços Mínimos: desempenho 1981. Brasília, 1982. 315 p.
- 2 CAMARGO, José R. V. et alii. Estimativa de Custo Operacional e Coeficientes Técnicos das Principais Explorações Agropecuárias, Estado de São Paulo, Safra 1982/83. Informações Econômicas, São Paulo, 12(7): 19-102, jul. 1982.
- 3 COELHO, Carlos N. A. A política de preços mínimos dentro de uma perspectiva de desenvolvimento econômico. Brasília, Ministério da Agricultura, CFP, 1979, 140 p. (Coleção Análise e Pesquisa, 12).
- 4 EMBRAPA - EMBRAER. Sistema de produção para a soja. (Circular 40). Londrina, Embrapa, 1975. 70p.
- 5 MIYASAKA, Shiro et alii. A soja no Brasil. São Paulo, Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1980.
- 6 GALETTI, Paulo Anestor. Mecanização agrícola. Campinas, Instituto Campeiro de Ensino Agrícola, 1981.
- 7 HORNGBREN, Charles. Contabilidade de custos: Um enfoque administrativo. São Paulo, Atlas, 1979.
- 8 KLIEMANN NETO, Francisco J. Um modelo matricial para alocação de custos. Tese de Mestrado. Florianópolis, UFSC, 1980.

- 9 LANG, T. Manual del contador de costos. Union
Tipográfica Editorial Hispano-Americana, 1966.
- 10 LAWRENCE, W. B. Contabilidade de custos. São Paulo,
IBRASA, 1975.
- 11 LEONE, George G. Custos: Um enfoque administrativo.
Rio de Janeiro, Ed. FGV, 1980.
- 12 LEZANA, Ricardo G. R. Custos industriais.
Florianópolis, UFSC, 1981.
- 13 LUZ, Valdemar Pereira de. Manual prático -
Administração e Legislação Rural. Porto Alegre,
Sagra, 1980.
- 14 MARTINS, Eliseu. Contabilidade de custos. São Paulo,
Atlas, 1979.
- 15 MONTEIRO, Ercules R. Um sistema de custos para a
indústria mobiliária. Tese de Mestrado.
Florianópolis, UFSC, 1980.
- 16 ORNSTEIN, R. & ROSA, Antonio C. S. Custos na
indústria gráfica. ABIGRAF/Regional-RS, 1970.
- 17 SELIG, Paulo M. Avaliação de Inventário através de um
modelo matricial. Tese de Mestrado.
Florianópolis, UFSC, 1982.
- 18 SWENSSON, Q.P. & GOMES, João P. P. Lotus 1-2-3. Rio
de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos Editora,
1985.

ANEXO 01 - PROCESSO AGRÍCOLA - SOJA

1. TERRACEAMENTO

1.1. TIPOS DE TERRAÇOS

Os terraços, quanto à largura da faixa de terra revolvida são classificados em três tipos:

- a) Base estreita - 2 a 3 metros de largura;
- b) Base média - 3 a 6 metros de largura e
- c) Base larga - 6 a 12 metros de largura.

Os terraços ainda podem ser em nível ou gradiente. No primeiro caso, toda a água caída é armazenada na área terraceada; no segundo, há escoamento do excesso de enxurrada para fora da área terraceada, a qual é eliminada através de canais escoadouros vegetados (naturais ou artificiais).

Quanto ao sistema de construção, os terraços construídos tombando-se a leiva para baixo são do tipo MANGHUM, quando a leiva é tombada para baixo e para cima, são do tipo NICHOLS.

1.2. CONSTRUÇÃO DOS TERRAÇOS

Os terraços podem ser construídos de muitas maneiras, usando-se vários tipos de máquinas e implementos agrícolas, dependendo das condições da área, disponibilidade de máquinas, sistemas de culturas e condições econômicas dos produtos.

Para a construção dos terraços em lavouras do tipo/soja, geralmente são usados com eficiência o trator e arado convencional e a motoniveladora. A motoniveladora é usada para construir terraços de base larga.

A construção dos terraços por meio de arado terraceador é relativamente simples. Assim, dependendo das condições do solo, com duas ou três passadas constróem-se terraços com 2 a 3 metros de base e secção transversal em torno de 0,60 m².

Aparentemente, o terraceador constrói terraços de base estreita semelhantes aos feitos com trator e arado convencional. Entretanto, as dimensões originais do terraço com terraceador são rapidamente alterados após os primeiras chuvas fortes que ocorrem por ocasião do plantio da soja. Isto se deve ao fato de que para construir o camalhão o terraceador efetua um soerguimento (afofamento) do solo, o qual se assenta rapidamente após algumas chuvas fortes. Daí a inconveniência de seu uso em terraceamento, principalmente para as condições de cultivo da soja em regiões de altos índices pluviométricos.

O terraceamento de base larga permite boas condições de construção, manutenção e plantio normal sobre os mesmos até uma declividade de 8%. A motoniveladora permite em muitos casos

construir terraços de base larga até a declividade de 10%. Para o caso do uso do trator e arado convencional em declividade superior a 8%, recomenda-se a construção de terraços base estreita com gradiente.

A secção transversal dos terraços é ponto fundamental na eficiência de um sistema de terraceamento. Assim, para condições semelhantes, qualquer tipo de terraceamento deve atingir secção transversal mínima recomendada.

Portanto, a secção transversal mínima dos terraços, quando é usado preparo de solo com a aração a 20 centímetros de profundidade, com a incorporação de resíduos do trigo, deve ser de 0,60 m². Entretanto, para o caso de executar superpreparos de solo, a secção transversal deverá ser superior a 0,75 m². Deve-se ter em conta a contra-indicação de superpreparos de solo, principalmente a queima de palha do trigo.

1.3. MANUTENÇÃO DOS TERRAÇOS

A simples construção dos terraços não significa que o sistema esteja garantido, pelo contrário, algumas falhas primárias, como: manobras sobre o camalhão sem posterior reparo; terraços sobre falhas do terreno, como carreadores antigos, sulcos de erosão sem reparos posteriores, podem comprometer seriamente todo o terraceamento de uma gleba de terra.

Após a conclusão da construção dos terraços, os reajustes e a boa manutenção do sistema de terraceamento são fatores importantes na eficiência dessa prática conservacionista.

A manutenção dos terraços no primeiro ano é mais difícil

e onerosa. Após o sistema consolidado, porém, ela se torna muito fácil e barata, destacadamente para terraços de base larga. Neste sentido, no primeiro ano, ou seja, nas primeiras chuvas fortes após a construção dos terraços, a área terraceada deve ser percorrida para reparar as falhas que porventura tenham ocorrido.

A manutenção dos terraços de base estreita deve ser feita sempre após cada cultura seguinte, como é o caso do binômio trigo/soja. No primeiro e segundo ano, procede-se a uma remonta do canalhão e limpeza do canal, sendo que, para os anos posteriores, já com a consolidação do sistema, procede-se a limpeza do canal.

Para o tipo base larga, a manutenção no primeiro ano é efetuada executando-se uma remonta, além da operação normal de aração. Para os anos posteriores, a manutenção é feita na própria aração, não constituindo operações adicionais ao preparo de solo. Neste processo, deve-se evitar o tombamento da leira para dentro do canal do terraço.

2. SUBSOLAGEM

2.1. TIPOS DE SUBSOLADORES

2.1.1. SUBSOLADORES DE HASTES LISAS

Os primeiros subsoladores utilizados na agricultura conservaram as mesmas características dos implementos usados na movimentação do solo para a construção de estados ou trabalhos afins. Suas hastes retas com espessura média de 4 a 6 cm, trabalhavam em posição vertical, exigindo por isso, máquinas de

grande potência de tração, cujo trabalho consiste, tão somente, no rompimento do solo para sua passagem.

A forma parabólica veio emprestar as hastes uma tendência ao comprimento mais efetivo da finalidade do implemento, isto é, de elevar o solo no sentido da superfície. Esse trabalho, porém, só é conseguido, ainda que parcialmente, na medida em que o solo esteja mais seco.

Nos terrenos argilosos, com certos teores de umidade, as hastes apenas assinalam sua passagem ao longo do perfil do solo. Por isso, as hastes parabólicas convencionais tem a ganhar somente a maior facilidade de penetração nas camadas mais profundas.

2.1.2. SUBSOLADOR ALADO

Comparado com os trabalhos do subsolador de hastes lisas e da grade pesada, o subsolador com hastes aladas mostrou ser capaz de competir com o arado de discos.

a. Distância entre as hastes

As observações constatadas no trabalho de uma haste alada, servem de base para as dimensões de um implemento com diferentes capacidades operacionais.

Como ponto de partida, sempre levar em consideração o fato de que, ao ser mobilizado para cima, o solo descompactado abre-se para as laterais, em leque.

Essa abertura forma um ângulo em relação a posição da haste, cujo valor máximo se aproxima de 45 graus, na medida em que o solo seja mais compactado e seco.

Admitindo essa condição de trabalho, é fácil entender que em função da distância entre 2 hastes, restará uma "lombada" ao longo do deslocamento sem ser mobilizada. Logicamente, essa "lombada" tem um limite de tolerância quanto a sua altura, além da qual passará a ser inconveniente. Portanto, ela torna-se um ponto de referência para o dimensionamento do subsolador alado.

As distâncias entre as hastes varia de acordo com a umidade e compactação dos lados, como também, em função da potência da máquina.

b. Posição das asas

A qualidade operacional das hastes aladas depende de vários fatores, podendo-se destacar os seguintes:

- b1. Tipo de solo: os solos argilosos oferecem maior resistência ao trabalho de descompactação.
- b2. Umidade : a presença de água no solo contribui para aumentar sua plasticidade e com isso sua movimentação passa a ser prejudicada; quando se mostra excessivamente úmido, o trabalho do subsolador, mesmo com hastes aladas, deverá ser evitado;
- b3. Inclinação de trabalho: o ângulo de fixação das asas nas hastes é importante porque o processo de elevação do solo depende do seu deslizamento sobre a face superior da asa; como valor médio pode ser tomado o ângulo de 15 graus em relação à posição horizontal
- b4. Velocidade : a velocidade de deslocamento da máquina exerce influência na qualidade da operação; assim é

que, para a mesma indicação com que sejam fixadas as asas nas hastes o mais rápido caminhar tende a contribuir para maior movimentação do material; esse aspecto torna-se mais um fator de ajuste para a avaliação do trabalho produzido.

Pode-se deduzir, portanto, que a concordância entre a velocidade da máquina e a inclinação do trabalho das asas constituem fatores importantes na qualidade de operação do subsolador alado.

As máquinas agrícolas contam com dispositivos que são usados como recursos para esses ajustes finais no campo.

c. Dimensões

A respeito das dimensões para as asas, dois aspectos importantes devem ser considerados:

c1. A decomposição só é conseguida quando a camada do solo trabalhada chega a ser removida acima do nível original da superfície, do contrário, em lugar do trabalho esperado, ocorrerá na verdade, uma compactação da massa do solo que permanecem entre as asas do implemento e as camadas superiores não removidas. Num trabalho de campo, em condições satisfatórias, o solo é elevado a 20 - 25 Cm acima da superfície normal.

c2. Para ser conseguida a descompactação nesses termos, torna-se necessário que o volume do solo removido seja maior que o volume correspondente à porosidade existente nos perfis a serem mobilizados; por isso se torna menos expressivo o trabalho nos

solos que já contenham certa porosidade, como aqueles mais arenosos, esse fato explica também a ineficiência dos implementos com hastas desprovidas de asas.

O custo de subsolagem não é alto considerando que o seu efeito pode durar vários anos, dependendo apenas de um manejo adequado do solo. Para se evitar a reincidência do problema, é importante conservar o restos culturais, alternar o preparo c/ implementos diferentes e diminuir ao máximo a intensidade do preparo do solo.

3.1 TIPOS DE ARADOS

Existe um número grande de formas para se classificar os arados. Assim:

a. Quanto a peça ativa ou de corte, os arados podem ser:

- de disco
- de discos recortados
- de arrasto

b. Quanto à tração, podem ser:

- tração animal
- tração motorizada

os de tração motorizada se subdividem em:

- acoplado
- semi-acoplado
- de arrasto

c. Quanto à posição de tombamento ou movimentação dos orgão de corte:

- fixos
- reversíveis

3.1.1. Arados de discos X Arados de aivecas

A aração constitui-se num trabalho de corte, elevação e inversão de uma camada de terra a que chamamos leiva. Essa operação é realizada pela peça ativa do arado chamada disco, nos arados de discos e aiveca nos arados de aiveca.

A penetração da aiveca no solo, bem como seu caminhamento no sulco é possível graças à sua "sucção inferior" e à "sucção lateral", dados por pequenas curvaturas de 1/8 e 3/6 de polegada que se nota na sua base. A aiveca promove uma inversão completa da leiva, dando-lhe depois do corte, um formato quadrangular. Existem vários tipos de aivecas, cada um indicado para uma determinada situação de trabalho. Existem as aivecas cilíndricas, cônicas, hiperbólicas, parabólicas, helicoidais, etc...

Os arados de aiveca normalmente são mais leves, e quando bem projetados e bem regulados possuem maior capacidade de penetração, exigindo menos peso e menos tração.

Podem realizar o trabalho de aração mesmo quando deslocados a pequenas velocidades, daí porque bastante usados quando se dispõe de tração animal.

Em condições favoráveis, solos limpos, livres de pedras e raízes, leves, bastante trabalhados, pouco úmidos, não muito duros, pode sobrepujar o arado de discos. Entretanto como na maioria dos casos as nossas condições não apresentam aquelas

características, prefere-se o arado de discos. Os arados de discos apresentam uma série de vantagens sobre os arados de aivecas:

- a. podem ser utilizados na aração de terrenos secos e duros onde a aiveca não consegue trabalhar;
- b. trabalham relativamente bem em terrenos sujos, onde existem restos de culturas, vegetação rasteira e até em áreas recém desbravadas.
- c. nos solos barrentos, onde a aiveca trabalha mal, os arados de discos realizam boa aração;
- d. em solos com pedras, com tocos ou com raízes, onde a aiveca não vai, os arados de discos, quando não conseguem cortá-los ou arrancá-los, "rolam" por cima e vão em frente;
- e. há menor compactação do solo por parte dos arados de discos;
- f. o arado de discos é menos exigente em regulagem e pode render bem, mesmo quando os discos estiverem "rombudos".

Enquanto que nos arados de aiveca o atrito é grande, a aiveca é arrastada, no arado de discos, estes rolam sobre o terreno. Há uma diminuição muito grande no atrito. A penetração dos discos se deve ao ângulo de inclinação e ao peso do arado. Os discos viram, dando uma inversão incompleta à leiva, que fica com forma semi-circular.

3.2. ARADOS DE DISCOS

Os arados de aivecas são pouco usados entre nós, a não ser os de rabiça, com tração animal e em pequenas áreas. O arado de aiveca pode realizar um ótimo trabalho de aração, até melhor que os arados de discos. Mas para que isso aconteça é preciso condições especiais. É preciso que haja uma perfeita adequação da forma da aiveca ao tipo de solo (cada solo praticamente adequa-se a um tipo de aiveca), exige perfeita regulagem, peça ativa limpa e afiada, solo limpo, leve e trabalhado, etc... Daí porque os lavradores brasileiros preferem o arado de discos.

Existem vários tipos de arados de discos, praticamente cada um servindo para uma situação.

3.3.1. Componentes do Arado de Discos

Basicamente, um arado é composto de:

1. Corpo, chassi ou viga principal, que pode ser de estrutura tubular ou monobloco;
2. Coluna-suporte dos discos ou braços, com a parte superior presa no chassi, tendo na parte inferior os cubos dos discos;
3. Mastro ou torre;
4. Eixo transversal situado na parte dianteira do arado, no sentido transversal em relação ao chassi;
5. rodaguia;
6. disco.

3.4 MANUTENÇÃO DOS ARADOS

A manutenção constitui operação importante para os arados. Uma boa manutenção não só proporciona vida mais longa ao implemento, mas também dá ao arado condições para realizar uma melhor aração, além de possibilitar maior rendimento de trabalho e menores gastos com oficina e peças.

Na maioria dos casos, entretanto, pouquíssimas unidades são dispensadas aos arados. Daí porque normalmente não permitem boa regulagem, não aprofundam o corte, cortam pequena faixa de terra, "embucham" muito. É comum encontrar-se arados com discos de tamanhos diferentes, rombudos, quebrados e gastos. Também comum é o arado enferrujado. Abriga-se o trator mas deixa-se ao relento os implementos. Dias, meses e anos, sob o sol, o sereno e à chuva. Muitas vezes é guardado junto com adubos. Outras vezes, no galinheiro servindo de "puleiro" para as galinhas.

O arado precisa ser protegido ou abrigado do sol, do sereno, da chuva, quando não está sendo usado. Deve ser guardado em ambiente próprio, limpo, longe de adubo, sal, ração, etc...

Todos os anos, nos meses de menos serviços deve-se fazer uma revisão geral do implemento. Afição dos discos, troca dos discos muito gastos, reapertos, substituição de parafusos e porcas, limpeza e pintura geral. O cubo da roda-guia deve ser desmontado e engraxado o eixo, o rolamento e o cubo. Os cubos dos discos também devem ser desmontados, limpos e lubrificados.

4. GRADEAÇÃO

A gradagem deve ser feita em nível. Os problemas causados por uma aração ou gradeação morro a baixo são tão grandes que não há nenhuma razão capaz de justificar esse procedimento.

As gradeações feitas com os objetivos de destorroamento e nivelamento podem ser superficiais ou rasas, no máximo até 15 centímetros.

4.1. Recomendação geral de tipos de grades - conforme Quadro 13

4.1.1. Componentes das grades

As grades de dentes ou de molas são formadas de:

- chassi, construído de barras transversais e onde são fixados os órgãos ativos, dentes ou molas;
- dentes ou molas
- sistema de engate

As grades de discos de levante hidráulico ou montadas são constituídas basicamente de:

- chassi
- conjunto ou secções de discos
- suporte das secções de discos
- sistema para engate nos 3 pontos

O chassi, armação ou estrutura é formado por uma série de vigas de ferro, dispostas no sentido transversal e longitudinal, às quais são fixadas as secções ou aos corpos de discos.

O chassi pode ser fixo ou articulável. O articulável

<i>Tipos de trabalho</i>	<i>Grade recomendada</i>
<ul style="list-style-type: none"> ● Picagem e enterrio de restos de culturas e ervas daninhas (preparo do solo para a aração) ● Picagem e enterrio de adubos verdes 	<ul style="list-style-type: none"> ● Grades de discos médias e pesadas, em V ● Discos recortados e recortados/lisos, médios ou grandes (de 26 a 32 polegadas)
<ul style="list-style-type: none"> ● Destorroamento e nivelamento de áreas aradas (pós aração) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Grades de discos leves ou médias em X ou em V ● Discos lisos e recortados; pequenos (de 18 a 24 polegadas)
<ul style="list-style-type: none"> ● Escarificação de glebas com solos envidrados na superfície (principalmente pastagem) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Grades de discos, leves ou médias, em V ● Discos recortados, pequenos ou médios (18 a 28 polegadas)
<ul style="list-style-type: none"> ● Enterrio de sementes, fertilizantes, corretivos ● Cultivos (carpa) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Grades de discos, leves, em V ou em X ● Discos lisos e/ou recortados, pequenos
<ul style="list-style-type: none"> ● Primeiro preparo do solo após o desmatamento 	<ul style="list-style-type: none"> ● Grades de discos, pesada, em V, de arrasto ● Discos recortados, grandes (28 a 36 polegadas)
<ul style="list-style-type: none"> ● Desmatamento de vegetações de pequeno diâmetro (campo, pasto sujo, cerradinho) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Grades pesadas, de discos, em V, de arrasto ● Discos recortados, grandes (28 a 36 polegadas)

permite alterar o ângulo da secção de discos, em relação à linha de deslocamento.

O chassi, conforme seja sua construção e disposição de grades em V e em X, com 2, 4 ou mais secções de discos.

Os corpos de discos ou secções são formadas por:

- eixo - colete
- carretéis - arruelas
- encostas - porcas
- discos

Os discos que são perfurados na sua parte central, são colocados no eixo (são transpassados pelo eixo) e separados entre si por encontros. Numa das extremidades do eixo vai uma arruela e uma porca. Na outra extremidade uma arruela grande chamada calota. Entre o último e o penúltimo disco, nas duas extremidades, e envolvendo o eixo, vai um mancal, constituído de carretel e capa, conforme mostra a Figura 05.

Os mancais ligam-se através de parafusos, às hastes (braços) que por sua vez prendem-se ao chassi.

Ao conjunto mancal e haste, que permitem fixar a secção de discos ao chassi, dá-se o nome de suporte das secções de discos.

A grade de discos montada é acoplada ao trator pela coluna, presa ao chassi e colocada na parte anterior.

Opcionalmente, a grade montada poderá ter ainda:

- limpadores de discos
- rodas
- sistema de regulagem hidráulica

As grades de arrasto têm, em gerais, a mesma constituição, só que, em vez da coluna, tem um cabeçalho ou barra de tração que se liga ao trator permitindo o arraste da grade.

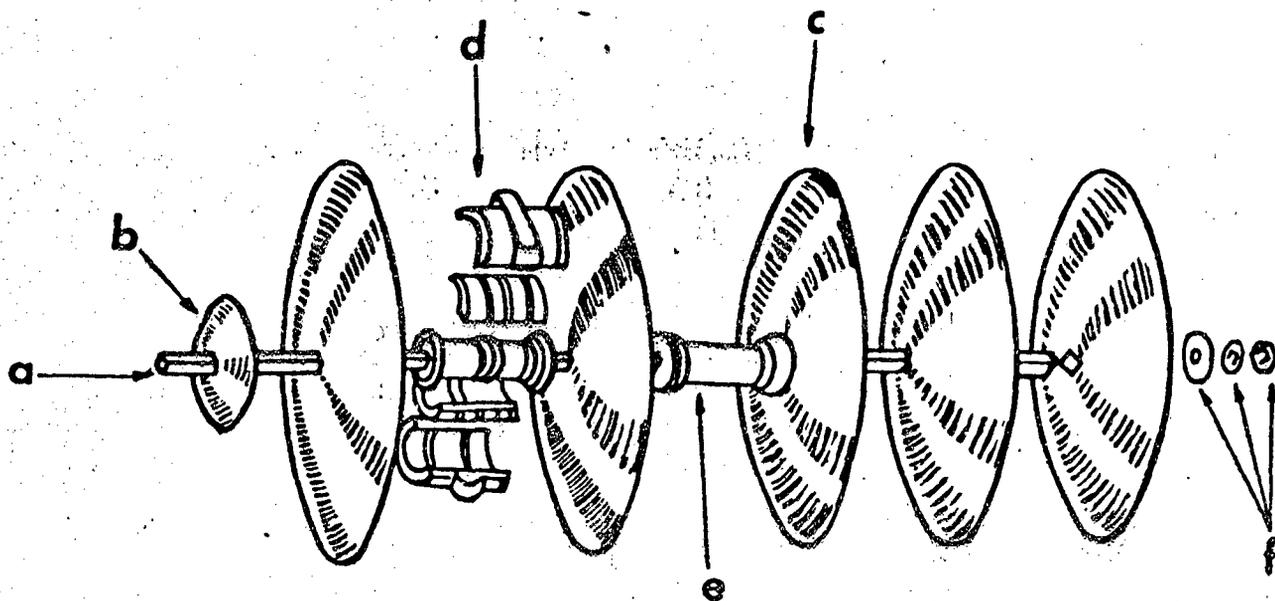
A grade de arrasto/montada tem o cabeçalho e a torre. Na maioria das vezes, as grades semi-montadas ou de arrasto/montada são usadas, no trabalho como arrasto, sendo transportada pelo hidráulico (sistema de três pontos do trator). Entretanto, já existem grades que podem trabalhar tanto acoplados ao hidráulico do trator, como arrastadas pela barra de tração.

4.2. MANUTENÇÃO DAS GRADES

Dentre os vários implementos agrícolas a grade é um dos mais exigentes no que diz respeito à manutenção. Constituída de um grande número de peças móveis, sobretudo mancais e discos, realizando serviço severo, ou em condições bastante adversas, necessita cuidadosa manutenção.

Os mancais, quando em serviço, estão sujeitos a violentos e permanentes choques e resistências que recebem do trator e também recebem uma constante pressão dos discos, que trabalham formando um ângulo com a linha de tração, (trabalham enviesados forçando os mancais).

Sobretudo nos terrenos mais irregulares, a grade trabalha em permanente estado de tração, resistência, pressão, saltos ou pulos ; é um atritar ou martelar constante de discos, mancais e lixo. E esse trabalho todo, e que vem piorar a situação, realiza-se quase ao nível do solo, em terra solta, em ambiente de extrema poeira, que entrando em contato com a graxa forma uma massa que funciona como uma lima ou esmeril, "comendo" as peças.



Partes de um corpo de discos: a-eixo, b-calota, c-disco(s), d-mancal, e-carretel ou encosto, f-arruela, porca e trava. (Guia de Mecanização Rural/72-Coopercotia)

Outro inimigo dos grandes é a ferrugem. Muitos grades ficam expostas permanentemente ao sol, sereno e chuva, e algumas vezes são guardadas junto com adubos.

Os discos e mancais são presos ao eixo, devendo ficar "justos". Quem dá esse "aperto" é a porca colocada na extremidade do eixo. Quando ela se solta ou "bombeia" os discos passam a trabalhar folgados ou soltos. Em consequência disso, pode acontecer o desgaste e arredondamento do eixo (que é quadrado) e também o desgaste e arredondamento do furo central do disco.

4.3.1. Principais Cuidados Que Se Deve Ter Com as Grades

a. lubrificar diariamente os mancais

Há necessidade de, diariamente, substituir a graxa dos mancais, usar graxa sempre de boa qualidade, que deve ser introduzida no interior dos mancais com a bomba graxeira até a saída completa e total da graxa velha. A melhor hora para se fazer isso é à tarde quando a graxa (tanto a velha como a nova) está mais "mole". Deixar os "rabinhos" formados pela graxa nos pinos; eles protegem melhor o orifício de entrada dos pinos graxeiros (deve-se sempre ter pinos graxeiros de reserva).

A lubrificação dos mancais deve ser feita sempre conforme as orientações constantes do "Manual de Instruções" que acompanha a grade.

b. Ajustar várias vezes ao dia a porca que prende (fixa) os discos ao eixo, também diariamente, examinar parafusos e porcas, reapertando-os se necessário.

<i>Fornecedor</i>	<i>Tipo de graxa</i>
PETROBRÁS	Lubrax GMA-2
ATLANTIC	A. Lubrificant 54
ESSO	Beacon 2 ou Nebula B
IPIRANGA	Super Graxa Ipiranga
MOBILOIL	Mobilgrease MP
SHELL	Alvania 2 ou Retinax A
TEXACO	Marfak MP ou Multifk 2

Quadro 14 - Lubrificantes recomendados
 FONTE: Mecanização Agrícola.

c. Regulagem dos limpadores ou raspadores dos discos. Os limpadores dos discos são peças importantes, por isso, devem ser mantidos e bem regulados. Eles deverão ficar afastados cerca de 2,5 Cm da borda externa dos discos, com a lâmina do limpador deixando o disco trabalhar livremente.

Lubrificar, diariamente de preferência no fim do dia de trabalho, as alavancas de regulagem.

d. Proteção e guarda da grade

Uma vez terminados os trabalhos de gradagem, antes de guardá-las, deve-se:

1. limpá-las. Elas podem ser lavadas, mas nesse caso devem ser postas a secar antes de serem guardadas.

2. pincelar ou dar banho de óleo queimado nos discos;

3. pode-se fazer uma repintagem do chassi, etc.; existem tintas próprias para isso;

4. em seguida a grade pode ser guardada:

- em lugar sêco, abrigada de sol, chuvas e sereno, longe de adubos;

- ela pode ser colocada sobre calços de madeira, de forma a que os discos não tenham contacto com o solo.

e. Nos meses de menor serviços sobretudo nos meses que precedem a época de uso da grade, fazem uma revisão geral:

- substituir peças

- realizar consertos

- fazer reapertos

- lixar os pontos onde haja ferrugem

- pintar os pontos sem tinta

- lubrificar

5. CALAGEM

5.1. EFEITOS DA CALAGEM

físicos: quando se realiza a prática da calagem, os solos se tornam mais arejados, mais porosos e menos compactos.

Químicos: que solo de reação ácida, submetida à calagem, sofre várias transformações, entre as quais se salientam:

- Neutralização de elementos prejudiciais às plantas, como o alumínio.
- Criação de condições favoráveis ao fósforo, deixando-o disponível aos vegetais.
- Aumento do teor de cálcio e de magnésio.
- Regularização da disponibilidade de elementos menores, como o cobre, o zinco etc.

Biológico: - A calagem favorece o crescimento das plantas tornado-as mais compridas.

- A calagem estimula a ação das bactérias que fixam o nitrogênio do ar.
- A calagem favorece a ação dos microorganismos do solo, responsáveis pelas transformações microbiológicas que libertam o nitrogênio para as plantas.

5.2. MODOS DE APLICAÇÃO DA CALAGEM

Como o calcário é muito pouco móvel no solo, a calagem proporciona melhores resultados quando o calcário é aplicado em terra arada, e bem incorporadas imediatamente à uma ou duas gradagens. A aplicação é feita a lanço, sobre toda a área da gleba que se pretende melhorar. Em grandes lavouras deve-se utilizar distribuidores mecânicos de calcário, que operam com muita precisão.

6. SEMEADURA

6.1 PROFUNDIDADE DE SEMEADURA E TAMANHO DE SEMENTE

Entre os fatores citados, e que representam parcela importante na maior ou menor uniformidade de lavoura, encontram-se a profundidade de semeadura e a uniformidade no tamanho de semente. A não observância destes dois fatores na ocasião da semeadura da soja contribui para a ocorrência de lavouras desuniformes, cujas consequências vão refletir-se no decréscimo de produtividade e na qualidade do produto.

A uniformidade no tamanho de semente tem grande importância na regulagem da semeadura, uma vez que ela determinará um fluxo uniforme de sementes através da máquina, bem como uma distribuição uniforme de sementes por unidade de área, o que não ocorre quando a semente empregada apresenta grande variação de tamanho.

Resultados de pesquisas evidenciaram que sementes de soja

de tamanhos desuniformes, quando não classificadas, apresentam rendimento de grãos inferior ao somatório da produção originada de sementes pequenas com a de sementes graúdas na mesma área cultivada.

O número de plantas infrutíferas ou improdutivas é maior na área de cultivo onde as sementes não são classificadas segundo o tamanho.

Relativamente à profundidade de sementeira, algumas considerações devem ser feitas no sentido de melhor destacar a importância que esta prática apresenta em termos de rapidez e uniformidade de estabelecimento de uma lavoura de soja.

Em primeiro lugar, as condições de unidade do solo por ocasião da sementeira devem ser observadas, tudo em vista que a semente de soja necessita absorver cerca de 50% de seu peso em água para germinar.

A temperatura do solo constitui-se também em outro fator importante a considerar. Na temperatura de 8 graus centígrados a emergência das plantas se verifica entre 12 a 14 dias após a sementeira. Por outro lado com a temperatura do solo oscilando entre 18 a 21 graus centígrados, a emergência das plantas ocorre entre 5 a 7 dias. Para atender a estas necessidades a prática empregada é escalar a época de sementeira para um período em que a temperatura do solo seja a mais adequada e que ainda coincida com a época de sementeira recomendada para a cultivar utilizada.

Um outro aspecto importante que deve ser considerado por ocasião da sementeira da soja é o relacionado com a incidência de plantas daninhas. No momento em que a sementeira da soja for realizada em condições de deficiência hídrica, as plantas

daninhas serão beneficiadas, uma vez que suas sementes necessitam menos quantidade de água para germinar. Desta forma, o custo de produção será aumentado em razão do maior número de operações que deverão ser realizadas para evitar a competição das plantas daninhas.

Relativamente ao tamanho de semente, constatou-se que determinados cultivares apresentam menor variação do tamanho de semente do que outras. Por sua vez, as condições de ambiente em que a semente é produzida também determinam variações no seu tamanho.

Assim sendo, preconiza-se a classificação da semente de soja para que não ocorram problemas de desuniformidade na sua distribuição por ocasião da sementeira, assim como a ocorrência de plantas improdutivas pela competição intra-específica favorecida pela desuniformidade no tamanho das sementes.

Em boas condições de umidade do solo por ocasião da sementeira, a profundidade em torno de 2,5 cm é a mais indicada, tendo em vista que proporciona uma emergência de plantas mais rápida e uniforme, favorecendo a comunidade de plantas de soja na competição com as plantas daninhas.

O teor de umidade do solo tende a aumentar a medida em que aumenta a profundidade. Quando as condições físicas do solo, forem deficientes para a germinação das sementes de soja, o emprego de maiores profundidades tem apresentado melhores resultados em termos de germinação e emergência das plantas. Para minimizar o efeito negativo determinado pela deficiência hídrica e pela maior profundidade de sementeira, recomenda-se aumentar a

densidade de semente e usar semente de tamanho pequeno e uniforme. As sementes miúdas necessitarão menor quantidade de água para germinar.

6.2. ESPAÇAMENTO DE SEMEADURA

6.2.1. Em Fileiras Simples

A equidistância entre plantas tem apresentado os melhores resultados, tanto para rendimento de grãos como também para as demais características da soja. Entretanto, para cultivos mecanizados, há necessidade de se realizar a sementeira da soja em linhas de forma a permitir o trânsito de máquinas e implementos para a realização dos tratamentos culturais.

Os espaçamentos que melhores resultados proporcionam em termos de rendimento de grãos, componentes do rendimento e características fenométricas da planta de soja são os de 60 cm e 36 cm entre linhas e o sistema de sementeira em linhas pareadas.

O espaçamento em torno de 60 cm é o mais usado pelos agricultores riograndenses. Os espaçamentos menores (36 cm entre linhas) tem apresentado excelentes resultados quando o estabelecimento da cultura ocorre uniforme e rapidamente, evitando a concorrência das plantas daninhas. Entretanto, para o controle das pragas, os espaçamentos estreitos exigem que as operações sejam realizadas por meio de aviões agrícolas, para que não sejam danificadas as plantas pelo trânsito de máquinas e implementos utilizados em tais atividades.

4.2.2. Em Fileira Pareadas

O sistema de sementeira em linhas pareadas consiste em semear a soja em pares de linhas em lugar de semeá-la em linhas simples. Entre os pares de linhas adota-se o espaçamento de 68 cm. Dessa forma, a cada 68 cm têm-se duas linhas de soja distanciadas entre si de 17 cm. No caso de se utilizar a sementeira da soja, deixam-se abertas duas traquéias consecutivas e na sequência tres fechadas, e assim, sucessivamente, obtendo-se a configuração do sistema de sementeira em linhas pareadas. O número de plantas por metro linear em cada uma das linhas componentes do par deverá ser de 17 a 18, o que resultará numa população em torno de 400 mil plantas por hectare.

Entre as vantagens que o sistema de sementeira em linhas pareadas apresenta, pode-se destacar:

a. Uniformidade de lavoura

Com o sistema de sementeira em linhas pareadas haverá maior segurança na obtenção de uma população de plantas uniformemente distribuída, uma vez que as folhas que por ventura ocorrerem em uma das linhas do par terão 50% de possibilidades de ser compensadas pelas plantas da outra linha que compõe o par e, por isso, não se verificarão espaços abertos na lavoura que poderiam vir a ser ocupados por plantas daninhas.

b. Controle de Plantas Daninhas

Tendo em vista a facilidade que o sistema proporciona ao trânsito de implementos agrícolas, o controle mecânico das plantas daninhas fica muito favorecido, porque poderão ser usadas

duas enxadas da capinadeira mecânica em cada intervalo entre os pares de linhas.

c. Redução de Danos às Plantas

Haverá redução de danos ocasionados às plantas de soja pela circulação dos equipamentos agrícolas utilizados, tanto na capina como no controle das pragas, em razão do maior espaçamento entre os pares de linhas (68 cm).

d. Redução do Acabamento

Em função do entrelaçamento das ramificações das plantas que formam o par de linhas, a resistência ao acanamento fica aumentada, resultando em menores perdas na colheita.

e. Controle de Erosão

O sistema de semeadura em linhas pareadas favorece o controle da erosão pelo fato de a cada 68 cm estarem colocadas duas linhas de soja que atuarão como faixas de retenção do escoamento superficial provocado por enchurradas. Por meio da semeadura realizada segundo as curvas de nível, as perdas de solo serão acentuadamente reduzidas com esse sistema.

As plantas daninhas que emergirem entre o par de linhas de soja terão reduzidas as possibilidades de desenvolvimento, em razão da competição exercida pelo crescimento das plantas de soja, as quais, em aproximadamente 30 dias após a semeadura, terão suficiente desenvolvimento para cobrir o espaço de 17 cm entre uma linha e outra. Dessa forma, o sistema radicular proveniente das plantas daninhas que emergirem por entre o par de linhas de soja contribuirá para consolidar as faixas de retenção

formadas pelas linhas pareadas.

7. ADUBAÇÃO

7.1. APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS

As plantas daninhas são, por suas características de rusticidade e adaptabilidade, fortes competidoras com as plantas cultivadas, tendendo sempre a dominar sobre estas. Os prejuízos decorrentes da concorrência exercidas pelas plantas daninhas com as plantas cultivadas no mundo situam-se em torno de 30 a 40%. Somente com estes percentuais, toda a população humana teria alimentos suficientes para o período de um ano. O domínio de uma espécie vegetal sobre outra pode estar relacionado com a rápida germinação e emergência da planta ou com o seu crescimento vigoroso e acelerado. As plantas daninhas podem competir com as de cultura em luz, umidade do solo, nutrientes, espaço e em dióxido de carbono, e têm as mesmas necessidades para o seu desenvolvimento que as plantas de cultura, de modo que a sua presença interfere no desenvolvimento normal das plantas cultivadas, além de servirem de hospedeiras a determinadas pragas e moléstias.

No caso da soja a competição no início do ciclo da cultura reduz mais a produção de grãos do que quando as plantas daninhas ocorrem com a cultura já desenvolvida. O período se estende até 45-50 dias após a emergência das plantas sendo que a ocorrência posterior não mais afeta a produtividade, visto que nesta fase a cultura da soja cobre totalmente o solo.

Transcorrido este período as plantas de soja, por si próprias, tem condições para superar o "mato", por oferecerem elas mesmas competições com plantas invasoras. Evidentemente, algumas práticas culturais também interferem nesta competição, como, por exemplo, a medida em que se aumenta o espaço entre fileiras menor é o controle de plantas daninhas exercida pela própria planta de soja. As variedades de plantas cultivadas apresentam diferentes capacidades para a competição contra o "mato". Esse fator deve ser levado em conta pelos melhoristas, isto é, que maior produtividade de associe com maior capacidade de competição. Por estas razões, o controle inicial de plantas daninhas numa cultura é imprescindível pois a presença delas na colheita também pode causar problemas aos equipamentos desta, ao processamento e à qualidade do produto final.

Pode, portanto, o efeito da competição de plantas daninhas sobre a produção de grãos variar com a espécie infestante com a sua densidade populacional, com o local, com a duração da competição, com a umidade do solo e com outros fatores ambientais. Em função destes diferentes valores que, em condições de extrema competição, podem chegar a mais de 75%.

A razão desses prejuízos resumem-se nos seguintes aspectos:

- Gastos excessivos de tempo e mão-de-obra;
- aumentos dos custos de produção;
- Risco de danos à cultura por exigir capina mecânica ou tratamento químico;
- Competição em nutrientes, luz, água, espaço físico, metal, etc...;

- limitação do tipo de cultura;
- depreciação do valor da terra.

7.2. MÉTODOS DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

Ponderando-se os atuais conhecimentos dos problemas determinados pela competição de plantas na cultura da soja, poder-se atenuar em grau variável, os efeitos negativos de sua presença, pela utilização de diversas técnicas de controle. Os processos comumente usados para controlá-las ou erradicá-las são descritos a seguir.

7.2.1. Controle Mecânico

Consiste na eliminação das plantas daninhas após o seu estabelecimento, mediante o uso de métodos mecânicos. Foi a primeira técnica usada na agricultura. Para esse mister, o homem, ao longo de sua história, vem lançando mão das mais variadas práticas possíveis. Inicialmente, técnicas muito precárias de arrancamento e capinas manuais foram amplamente utilizadas, só se justificando hoje em lavouras de subsistência e em casos especiais. Posteriormente, cultivadores mecânicos tracionados por animal e por trator substituíram as práticas manuais para atender à expansão sempre crescente das áreas de cultivo.

7.2.2. Controle Químico

Mais recentemente, com o incremento da agricultura e a mão-de-obra cada vez mais cara e escassa, as práticas mecânicas

tornaram-se ineficazes, ensejando o aparecimento de uma nova e revolucionária técnica, o controle químico, que consiste na eliminação das plantas daninhas, antes ou após o seu estabelecimento.

a. Controle pelo uso de herbicidas

O uso de herbicidas na agricultura constitui-se numa das práticas agrícolas mais avançadas, sendo adotado e utilizado em carácter permanente nos países mais desenvolvidos. O sucesso depende, é evidente, do conhecimento e reação da planta daninha ao produto. o Quadro 15 apresenta alguns herbicidas utilizados no Brasil.

No Brasil, durante a fase inicial de expansão da cultura da soja, devido a fatores de natureza técnica, econômica e cultural, somente as grandes empresas agrícolas adotaram o controle químico das plantas daninhas.

O emprego de herbicidas na soja representa 30% do total consumido no Brasil, sendo a cultura que apresenta o maior consumo e com o maior número de estudos de utilização de produtos químicos para controle de plantas daninhas, ou seja, de herbicidas.

b. Modo de Ação dos Herbicidas

Na cultura da soja, diversos são os compostos utilizados e a sua recomendação dependerá do estágio do "mato" e da cultura e também do seu modo de ação. Dependendo da sua ação podem ser:

Plantas daninhas	Produtos													
	ALACRILOR	BENTAZON	CHLORAMBEM	DINITRAWINE	DCPA	DINOSB	FLUORODIFEN	DICLOFOP	LINURON	METILACHLOR	METRIBUZIN	NAPTALAN	VERNOLATE	TRIFLURALIN
<i>Acanthospermum australe</i> (carrapichinho)	x													
<i>Acanthospermum hispidum</i> (carrapicho-de-canga)		x												
<i>Alternanthera ficoidea</i> (apaga-fogo)														
<i>Amaranthus</i> sp. (caruru)	x	(x)			x				x	x	x		x	x
<i>Ageratum conyzoides</i> (mentrasito)														
<i>Brachiaria plantaginea</i> (capim-marmelada)	x	-	x				x	x	x	x			x	x
<i>Bidens pilosa</i> (picão-preto)	x	x				x			x	x	x			
<i>Cenchrus echinatus</i> (capim-carrapicho)		-	x				x							x
<i>Cornelia</i> sp. (trapoeraba)		x					x			(x)				
<i>Cyperus rotundus</i> (tirica)		-										x		
<i>Digitaria sanguinalis</i> (capim-colchão)	x	-	x				x	x	x	x			x	x
<i>Echinochloa</i> sp. (capim-capitula)		-												
<i>Elesione indica</i> (capim-pé-de-galinha)	x	-	x				x	x	x	x			x	x
<i>Emilia sanctifolia</i> (serralha-lisa)								x	x	x				
<i>Euphorbia heterophylla</i> (amendoim-bravo)	-	-									x			
<i>Digitaria sanguinalis</i> (capim-colchão)	x	-	x		x		x	x	x	x			x	x
<i>Galinsoga parviflora</i> (picão-preto)	x	x					x		x					
<i>Ipomoea</i> sp. (ipomoeia)							x							
<i>Leonurus sibiricus</i> (rubim)								x	x					x
<i>Panicum maximum</i> (capim-colonião)								x	x					x
<i>Pennisetum setosum</i> (capim-oferecido)		-		x	x									x
<i>Portulacca oleracea</i> (belchoega)	x	x	(x)		x		x	-	x					x
<i>Phynchelitrum roseum</i> (capim-favorito)		-			x								x	x
<i>Sida</i> sp. (guaxuma)	-	x	-				-	-		x				

x = controladas; (x) = incerto; - = não controladas; (em branco = sem informação).

Quadro 15 - Uso de Herbicidas na agricultura.
 FONTE: A soja no Brasil

b1. Herbicidas de Contacto

São produtos que, aplicados na planta, exercem a sua ação fitotóxica no próprio local de aplicação, provocando graves lesões localizadas ou seja de pequena translocação nas primeiras camadas celulares. Não podem translocar-se por vasos condutores vivos (floema), mas apenas pelo xilema. São hidratantes e inibidores da fotossíntese. O seu efeito é agudo matando as plantas imediatamente ou logo após o tratamento. São efetivos para plantas de ciclo anual, sendo, entretanto, inadequados para plantas perenes que terão apenas a parte aérea queimada, rebrotando imediatamente de suas partes subterrâneas inatingidas.

b2. Herbicidas Sistêmicos

São produtos também chamados de "reguladores de crescimento" que matam as plantas após sua completa circulação por todos os órgãos, atuando nos pontos de grande atividade fisiológica, como gemas laterais e apicais e zonas de crescimento de raízes. Nesses órgãos, provocam completo desarranjo em suas atividades, levando a planta à morte. Outros ainda interferem no mecanismo de produção de alimentos (fotossíntese) ou na respiração da planta.

b.3 Herbicidas Residuais

São produtos que previnem contra o crescimento de plantas por um determinado período quando presentes no solo, sendo, portanto, aplicados exclusivamente nesse meio. Agem basicamente de três maneiras: alguns atuam exclusivamente sobre a radícula da

semente no momento em que este órgão é emitido, paralisando o seu desenvolvimento imediatamente. Nesse caso, a planta morre antes de emergir à superfície do solo. Sementes dormentes ou que não iniciaram germinação não são afetadas. Os herbicidas alachlos, trifluralin e vernolate agem dessa maneira; um outro grupo de residuais atua principalmente sobre as plantas recém-germinadas no momento que já possam absorver o herbicida pelas raízes. Agem sobre as células clorofiladas destruindo o pigmento, portanto, impedindo a fotossíntese, são inibidores da reação de Hill. Os herbicidas do grupo das triazinas e das uréias substituídas agem geralmente dessa forma; outros podem ainda atuar sobre plantas crescidas, sendo absorvidos pelas raízes ou folhas. Como exemplos, tem-se o bromacil e o terbacil.

c. Tipos de Tratamentos com Herbicidas na Cultura da Soja

cl. Pré-Plantio Incorporado (PPI)

É a aplicação afetuada antes da sementeira, sobre o solo preparado e imediatamente a ele incorporado ou misturado com a grade. Esse grupo de herbicidas deve ser incorporado devido a sua alta volatibilidade e degradação pela luz ultravioleta. Os produtos mais utilizados são: trifluralin, dinitranilin, vernolate, flucloralin, dinitromine, vitralin e pendimethalin.

Controlam muitas espécies animais de monocotiledôneas e algumas dicotiledôneas.

São compostos formulados como concentrados emulsionáveis e devem ser diluídos em água, esta em quantidade de 100 a 400 litros por hectare. A aplicação é em cobertura total do terreno e pode ser feita antes da sementeira até seis semanas de

antecedência. O solo deve estar bem preparado, livres de torrões e restos de cultura. Recomenda-se que a incorporação seja feita imediatamente após a aplicação, mas, caso isto não seja possível, realizá-la até no máximo 8 horas após a aplicação, com grade de disco, a uma profundidade de 8 a 10 cm. A gradagem, de preferência, deve ser de pelo menos duas vezes e, se possível, cruzadas.

c2. Pré-Emergência (pré)

Também denominada de aplicação superficial. É o tratamento efetuado sobre o solo depois da sementeira e antes da emergência da cultura ou das plantas daninhas. Os herbicidas aplicados dessa forma, isolados ou em misturas são: alachlos, metribuzin, chloramben, dinoseb, linuron, metetilachlos, oryzalin, naptalan e pendimethalin.

c3. Pós Emergência (Pós)

É o tratamento efetuado sobre as plantas daninhas já desenvolvidas. Essa forma de aplicação pode comportar variações do tipo total, dirigida e semi-dirigida. É total quando a solução é aplicada de maneira a atingir a cultura e as plantas daninhas. Dirigida quando atinge apenas a faixa das plantas daninhas. Semi-dirigidas quando atinge parcialmente a cultura e a faixa de plantas daninhas. As duas culturas são efetuadas apenas entre as linhas da cultura. Pode ser inicial ou tardia, quando relaciona com a idade da planta a ser tratada. Os termos pós ou pré-emergência podem ser relacionados com o "mato" ou com a cultura,

porém quando não houver especificações subentende-se que seja em relação às plantas daninhas. Uma variação do total seria a aplicação em faixa, na qual o herbicida é aplicado sobre a linha da cultura, podendo ser realizada com herbicida de ação seletiva.

Os produtos mais utilizados, isolados ou em misturas, são: linuron, dinoseb, paraquat, naptalan, bentazon, acifluorfen rôdico e diquat.

ANEXO 02 - DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA PARA APURAÇÃO DOS CUSTOS DE
.....
PRODUÇÃO NO PROCESSO AGRÍCOLA - SOJA
.....

A seguir mostrar-se-ão alguns formulários que podem ser utilizados para a obtenção dos custos incorridos durante todas as etapas do processo de cultivo da soja.

CULTURA DE ÁREA DE ha

Produto	Quantidade	Preço Unitário	Valor
Sementes			
Adubo			
Calcário			
Inseticida			
Fungicida			
Herbicida			
Trator: - horas trabalhadas			
- combustível gasto			
Outros gastos:			

Data: Encarregado:

1. Local dos trabalhos:

2. Serviços executados:

3. Número de empregados:
 ... fixos; avulsos; (..... homens; mulheres; menores):
 1.
 2.
 3.

4. Valor dos serviços dos empregados avulsos:
 a) serviços por dia:
 diárias de Cr\$ = Cr\$
 diárias de Cr\$ = Cr\$
 diárias de Cr\$ = Cr\$
 b) serviços de empreitada:
 1. Cr\$
 2. Cr\$
 c) despesas com transporte de pessoal: Cr\$

5. Gastos com insumos e outros:
 = Cr\$
 = Cr\$
 = Cr\$

6. Relação de empregados fixos:
 1.
 2.
 3.

7. Relação de empregados avulsos:
 1.
 2.
 3.
 4.

8. Observações:

Dia: Mês: Ano: 19

Tratorista:

Trator n° Marca:

Serviço executado:

Serviços de Manutenção:

Óleo Diesel litros

Óleo do Carter litros

Óleo Hidráulico litros

Óleo Transmissão litros

Troca filtro

Observações:

.....

.....

.....

.....
assinatura

.....
visto

Máquina:

Mês de

Estabelecimento:

Dia	Consumo de óleos - litros			Com. Filtro	Horas Traba- lhadas	SERVIÇOS EXECUTADOS
	Diesel	Cárter	Hidráulico			
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
SOMAS						