**PLANEJAMENTO DE EMPRESAS RURAIS
EM SANTA CATARINA**

NELSON CORTINA

Administrador

Orientadora: Profª Drª ZILDA PAES DE BARROS MATTOS

Dissertação apresentada à Escola Superior
de Agricultura "Luiz de Queiroz", da
Universidade de São Paulo, para obtenção
do título de Mestre em Agronomia. Área de
Concentração: Economia Agrária.

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo - Brasil

Dezembro, 1992

PLANEJAMENTO DE EMPRESAS RURAIS
EM SANTA CATARINA

NELSON CORTINA

Aprovado em: 12/12/92

Comissão julgadora:

PROF.DR. PEDRO V. MARQUES

DR. DIRCEU J.D. TALAMINI

Profª Drª ZILDA PAES DE BARROS MATTOS
Orientadora

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCLQ/USP**

C829p Cortina, Nelson
 Planejamento de empresas rurais em Santa Catarina
 Piracicaba, 1992.
 112p.

 Diss.(Mestre) - ESALQ
 Bibliografia.

 1. Empresa agrícola - Modelo - Programa de compu-
 tador 2. Empresa agrícola - Planejamento - Santa
 Catarina I. Escola Superior de Agricultura Luiz de
 Queiroz, Piracicaba

CDD 338.1

À minha esposa Egite,

e às minhas filhas:

Josiane, Fernanda e Denise
pela compreensão e estímulo.

AGRADECIMENTOS

À Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina S.A. - EPAGRI, que me permitiu frequentar o curso de pós-graduação;

à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária EMBRAPA e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, que em momentos distintos deram suporte financeiro e possibilitaram condições de realização deste estudo;

à Professora Dr^a Zilda Faes de Barros Mattos, pela eficiente orientação proporcionada durante a realização desta dissertação;

aos Professores José Ferreira de Noronha pela orientação no início do curso e a Pedro Valentim Marques e Evaristo Marzabal Neves pela revisão dos originais e pelas valiosas críticas e sugestões oferecidas;

aos colegas de turma: Fidel Oscar Hoyos Bonillas, Juvenal Moraes Filho, José Newton Pires Reis, Pery Francisco Assis Shikida, Weimar Freire da Rocha Júnior com os quais formamos um grupo de estudo e uma grande amizade;

aos demais colegas, professores e funcionários do Departamento de Economia e Sociologia Rural da ESALQ/USP que, direta ou indiretamente contribuíram na realização do curso.

SUMÁRIO

	PÁGINA
LISTA DE TABELAS.....	i
LISTA DE FIGURAS.....	iii
RESUMO.....	iv
SUMMARY.....	vi
 1. INTRODUÇÃO.....	 01
1.1. Definição do problema e justificativa.....	01
1.2. Objetivos.....	07
 2. REVISÃO DE LITERATURA.....	 08
2.1. Planejamento da empresa rural.....	08
2.2. Incorporação de medidas de risco.....	19
 3. METODOLOGIA.....	 25
3.1. Caracterização de Santa Catarina.....	25
3.2. Informações geradas pelo sistema contábil catarinense.....	27
3.2.1. Margem Bruta.....	30
3.2.2. Fluxo de caixa.....	32
3.2.3. Demonstrativo de lucros e perdas.....	36
3.2.4. Outros relatórios auxiliares.....	40
3.3. O modelo de planejamento.....	42
3.3.1. O modelo determinista.....	43
a) Sistema contábil.....	45
b) Série histórica de preços.....	46
c) Sistemas de produção.....	47
d) Planejamento das atividades.....	49
e) Relatórios do modelo determinista....	49
e.1) Margem Bruta.....	49
e.2) Demonstrativo do Fluxo de Caixa..	52
e.3) Demonstrativo de Lucros e Perdas	54
3.3.2. O modelo com risco.....	56
a) Método de simulação Monte Carlo.....	57
b) Relatórios do modelo com risco.....	59
b.1) Margem bruta.....	59
b.2) Outros relat. modelo com risco..	60
c) Limitações do sistema proposto.....	61
3.4. Teste do modelo proposto.....	62
3.4.1. Descrição da empresa planejada...	63
3.4.2. Dados necessárias para o planeja- mento da empresa.....	64
 4. CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	 78
4.1. Resultados gerados no sistema determinista..	78
4.2. Resultados gerados no sistema com risco.....	82
4.3. Conclusões e sugestões.....	91
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	 94
 APÊNDICE.....	 99

LISTA DAS TABELAS

PÁGINA

TABELA 01.	Participação catarinense na produção agrícola brasileira dos principais produtos de origem vegetal e animal, vários anos.....	26
TABELA 02.	Estrutura do Demonstrativo de Lucros e Perdas, utilizado pela EPAGRI.....	37
TABELA 03.	Representação da estrutura básica para o cálculo das Margens Brutas. Modelo para cálculo da Margem Bruta para a atividade bovinos	51
TABELA 04.	Resumo do Fluxo de Caixa mensal da empresa rural.....	53
TABELA 05.	Estrutura para o planejamento do Demonstrativo de Lucros e Perdas de uma empresa rural.	54
TABELA 06.	Preços de insumos/serviços e produtos considerados pelo sistema no planejamento da empresa TESTE. Série de 1988/92. (Valores reais jun/92).....	65
TABELA 07.	Coeficientes físicos do sistema de produção de Feijão <Safr> utilizados pela empresa TESTE na safra agrícola 88/89.....	67
TABELA 08.	Valores monetários do sistema de produção de Feijão <Safr>, ano agrícola 88/89, projetados com base em preços vigentes em junho/92.	68
TABELA 09.	Coeficientes físicos do sistema de produção de Soja utilizados pela empresa TESTE na safra agrícola 88/89.....	69
TABELA 10.	Valores monetários do sistema de produção de Soja, ano agrícola 88/89, projetados com base em preços vigentes em junho/92.	70
TABELA 11.	Coeficientes físicos do sistema de produção de Milho utilizados pela empresa TESTE na safra agrícola 88/89.....	71
TABELA 12.	Valores monetários do sistema de produção de Milho, ano agrícola 88/89, projetados com base em preços vigentes em junho/92.....	72

TABELA 13.	Coeficientes físicos do sistema de produção de Bovinos utilizados pela empresa TESTE na safra agrícola 88/89	73
TABELA 14.	Valores monetários do sistema de produção de Bovinos, ano agrícola 88/89, projetados com base em preços vigentes em junho/92.....	74
TABELA 15.	Coeficientes físicos do sistema de produção de Suínos utilizados pela empresa TESTE na safra agrícola 88/89.....	75
TABELA 16.	Valores monetários do sistema de produção de Suínos, ano agrícola 88/89, projetados com base em preços vigentes em junho/92.....	76
TABELA 17.	Despesas gerais da propriedade e Custos fixos utilizados no planejamento da empresa TESTE..	77
TABELA 18.	Margem Bruta Total da empresa TESTE, modelo determinista.....	79
TABELA 19.	Demonstrativo de Lucros e Perdas "pro-forma" da empresa TESTE, no modelo Determinista ...	80
TABELA 20.	Demonstrativo do Fluxo de Caixa, da empresa TESTE, modelo determinista.....	81
TABELA 21.	Dados para simulação das Margens Brutas.....	82
TABELA 22.	Margem Bruta do feijão - Em Cr\$ mil.....	83
TABELA 23.	Margem Bruta do milho - Em Cr\$ mil.....	84
TABELA 24.	Margem Bruta do soja - Em Cr\$ mil.....	85
TABELA 25.	Margem Bruta Bovinos - Em Cr\$ mil.....	86
TABELA 26.	Margem Bruta - Suínos - Em Cr\$ mil.....	87
TABELA 27.	Margens Brutas esperadas nos modelos determinista e com risco.....	88
TABELA 28.	Distribuição de probabilidade de ocorrência da Renda Líquida Familiar.....	90

	LISTA DE FIGURAS	PÁGINA
FIGURA 01.	Medidas de fluxo de caixa relacionadas com a performance da empresa rural.....	33
FIGURA 02.	Estrutura básica da proposta de modelo de planejamento econômico-financeiro, para empresas rurais diversificadas de Sta Catarina	44
FIGURA 03.	Função de densidade de probabilidade triangular de uma variável.....	58
FIGURA 04.	Função de distribuição e determinação do valor simulado de uma variável aleatória....	59
FIGURA 05.	Probabilidades de ocorrência das margens brutas da atividade feijão.....	83
FIGURA 06.	Probabilidades de ocorrência das margens brutas da atividade milho.....	84
FIGURA 07.	Probabilidades de ocorrência das margens brutas da atividade soja.....	85
FIGURA 08.	Probabilidades de ocorrência das margens brutas da atividade bovinocultura.....	86
FIGURA 09.	Probabilidades de ocorrência das margens brutas da atividade suinocultura.....	87
FIGURA 10.	Fluxograma do sistema PLANER.wk1 - Planejamento da Empresa Rural.....	101
FIGURA 11.	Tela de abertura dos arquivos PLANER.wk1, A.wk1 e A1.wk1.....	102

PLANEJAMENTO DE EMPRESAS RURAIS EM SANTA CATARINA

Autor: Nelson Cortina

Orientadora: Profª Drª Zilda Paes de Barros Mattos

RESUMO

A administração da empresa rural brasileira se desenvolve dentro de critérios tradicionais, ou seja, a maioria das informações estão armazenadas na "mente" do empresário. A complexidade dos negócios, juntamente com a modernização agrícola, criaram novos desafios e exigem que as decisões sejam cada vez mais baseadas em critérios quantitativos e menos intuitivos.

A Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina S.A. - EPAGRI, desenvolveu dois sistemas computadorizados para realizar o controle e análises econômicas "ex-post" das empresas rurais. Apesar de seu importante papel na análise dos negócios da empresa, os dados gerados por esses sistemas não estão sendo usados para realimentar o sistema. Isto significa que a função básica de planejamento não está sendo exercida. O objetivo deste estudo foi desenvolver um modelo com este propósito.

Objetivando o planejamento da empresa rural, o presente trabalho apresenta um modelo conceitual de planejamento que pode ser usado no controle financeiro das atividades e adaptável a cada empresa. Em complemento ao modelo conceitual, com o auxílio de uma planilha eletrônica e seus comandos macros, foi desenvolvido um sistema computadorizado denominado PLANER. As atividades que podem ser planejadas são: arroz, feijão (safra e safrinha), milho solteiro e consorciado (milho, milho x feijão e milho x soja), soja, trigo, mandioca, aves, bovinos e suínos.

Em resumo, o modelo de planejamento desenvolvido é um orçamento anual envolvendo as principais atividades da empresa. Seus resultados são apresentados sob dois enfoques: determinista e com risco. Na situação com risco, com auxílio de um programa para microcomputador denominado SIMULA5, usa-se o método Monte Carlo. Os relatórios Margem Bruta das atividades, Demonstrativo de Fluxo de Caixa e Demonstrativo de Lucros e Perdas, são gerados de tal forma que podem ser comparados com aqueles emitidos pelo sistema de análise utilizado pela EPAGRI.

WHOLE FARM PLANNING IN THE STATE OF SANTA CATARINA

Author: Nelson Cortina

Advisor: Prof. Zilda Paes de Barros Mattos

SUMMARY

Until recently, management of Brazilian farms depended totally on traditional criteria for decisions. Most information were in the managers' minds. However, business' complexity together with modernization of agriculture, created new challenges, requiring decisions to be based more on quantitative criteria than simple intuition.

The "Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Difusão de Tecnologia de Santa Catarina S.A. - EPAGRI," developed two computerized accounting systems for "ex-post" farm business analyses. Despite their important role in farm business analyses, the data generated by those systems are not being used to feedback the systems. This means that the basic function of planning is not being exercised. The objective of this study was to develop a model for that purposes.

In order to attend that objective, the present study developed a conceptual model integrated to the accounting system, sufficiently flexible to be used on

different farms. Based on that, a computerized model (PLANER) was developed using an electronic spreadsheet program. The model allows each farm to budget the following enterprises: rice, edible beans ("safra" and "safrinha"), corn, corn with edible beans, corn with soybeans, soybeans, wheat, manioc, poultry, beef cattle, dairy cattle and swine.

In sum, the proposed model is an annual farm budget including the most important enterprises of the farm. Its results are presented in two different approaches: deterministic and stochastic. The latter considers the yields of farm enterprises as random variables, whose probability distributions are generated by the Monte Carlo simulation method. The most important information coming out of the planning model (Enterprise Margin over Direct Variable Costs, Profit and Loss Statement and Cash Flow Statement), are presented under both deterministic and risk situations.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Definição do problema e justificativa

No passado, através dos serviços de extensão, pesquisa, ensino e principalmente via crédito rural - muitas vezes subsidiado - procurou-se modernizar as atividades agropecuárias, introduzindo novas tecnologias. Apesar do aparente sucesso desses programas, eles foram falhos na medida que incentivaram o uso de técnicas de produção modernas sem, contudo, dotar o empresário da capacidade gerencial, necessária para administrar eficientemente a unidade produtiva.

A própria política de subsídios concedidos ao setor a partir do final dos anos sessenta pode, parcialmente, explicar a baixa demanda das empresas rurais por técnicas administrativas. Outra possível razão para a baixa demanda por técnicas gerenciais, apontada por SANTOS (1991, p.15), é a quase inexistência de taxaço da renda agrícola. Pela legislação, "até 1990, a grande maioria dos produtores rurais era isenta de tributação e, portanto, não obrigada a se familiarizar com a escrituração contábil".

Via de regra, a administração da empresa rural brasileira se desenvolve dentro de um padrão de

desempenho inaceitável ou seguindo critérios bastante tradicionais. Essa característica não é atributo apenas dos minifúndios com economia de subsistência, prevalecendo também entre propriedades maiores, com economia de mercado e nível de renda mais alto (ALBUQUERQUE, 1979; DELGADO, 1979). O empresário rural apresenta, normalmente, uma conduta improvisada em suas tomadas de decisões, desprovido de qualquer conhecimento técnico mais profundo do assunto.

Novas políticas adotadas pelo governo, aliadas a um maior grau de complexidade dos negócios agrícolas, como consequência da própria modernização ocorrida, criaram novos desafios a serem enfrentados pelas empresas rurais. Apesar das críticas associadas ao crédito rural subsidiado, somente a partir do início dos anos 80, com o agravamento da situação econômica do país, é que surgiram sérios sinais de desgaste do modelo que prevalecia até então, culminando com a retirada substancial dos subsídios.

A quase ausência de tributação da renda agrícola parece também ter chegado ao fim. "Há indícios de que essa situação deva mudar, a partir de 1991, em decorrência da nova legislação do imposto de renda da atividade rural (Lei nº. 8023, de 12.04.90)". Além de eliminar os incentivos fiscais à agricultura, a nova Lei altera as fórmulas de cálculo do imposto e introduz um aumento significativo nas alíquotas de tributação da renda

agrícola, conforme informações de SANTOS (1991), citando (BONETTI¹, 1990; GARCIA², 1990; AITH³, 1991). Portanto, com a aplicação da lei nº 8023, prevê-se que um maior número de agricultores deverá observar as regras de registros, ou escrituração contábil, para atender as exigências do Imposto de Renda.

Além daquelas políticas, não se pode deixar de incluir neste novo cenário a abertura do país ao comércio exterior, representada pela criação do Mercado Comum do Cone Sul (MERCOSUL), a qual significará concorrer, no mercado interno, com produtos agropecuários de outros países.

Assim como ocorre em outros setores da economia, a rapidez das mudanças nas tecnologias de produção, bem como nas políticas adotadas pelo governo que afetam direta e indiretamente o setor agrícola, exigem que as decisões dos administradores rurais sejam cada vez mais baseadas em resultados de planejamento. Na verdade, esses atos já provocam mudanças na postura de muitos empresários rurais. Estes vêm sentindo a necessidade de tomar decisões baseadas mais em medidas e critérios quantitativos e menos em intuição. As alternativas apresentadas para o impasse

¹ BONETTI, M.A. Agricultura vai pagar mais imposto de renda em 91. O Estado de São Paulo, São Paulo, 28 mar. 1990. Suplemento Agrícola, p.11.

² GARCIA, A.R. Plano elimina incentivos fiscais. Folha de São Paulo, São Paulo, 27 mar. 1990. Agrofolha.

³ AITH, M. Mudanças no IR rural beneficiam a Pessoa física. Gazeta Mercantil, São Paulo, 29 jan. 1991. Seção Legislação, p. 35.

surgido no financiamento das próximas safras voltam-se para a necessidade de o setor se autofinanciar, o que, dentro de um mercado bem mais competitivo requer maior eficiência e, conseqüentemente maior profissionalização dos administradores rurais. Ainda, para SANTOS (1991, p.1), "o êxito da empresa rural em responder satisfatoriamente à modernização da agricultura está condicionado a seu nível de eficiência na condução dos métodos produtivos com o emprego de instrumental administrativo adequado".

A ação de planejar e a ação de executar podem ser consideradas como dois processos que se repetem permanentemente. O planejamento deve atender aos seguintes requisitos: (a) levar em conta a situação conjuntural do meio onde se vai operar a estrutura do organismo executor e os recursos materiais e humanos disponíveis, a fim de que se torne exequível; (b) conter tanto objetivos gerais como específicos, estabelecendo ainda diretrizes e fixando metas e prazos; (c) basear-se em dados e informações fidedignos e atualizados; (d) considerar de maneira integrada todos os fatores que atuam no processo de planejamento. Em virtude da carência de dados geralmente verificada entre nós, é imprescindível desenvolver esforços no sentido de realizar pesquisas e levantamentos objetivos, para efeito de planejamento (STULP, 1971; BRANDT, 1973; MURCIA, 1985; VILJOEN & WESTHUIZEN, 1991).

Nesse sentido, não basta que a empresa gere relatórios todos os anos. É preciso que os mesmos sirvam de base para o seu planejamento, tanto de curto como de longo prazo, através do estabelecimento de padrões de desempenho e dos riscos associados aos mesmos. Tais padrões formam a base do exercício da função controle da empresa. Sem os mesmos, os resultados exibidos por relatórios perdem grande parte de sua utilidade.

É exatamente este o estágio em que se encontra o Serviço de Extensão Rural da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina - EPAGRI - incorporadora da extinta Associação de Crédito e Assistência Técnica de Santa Catarina (ACARESC). Ao contrário de outros serviços de extensão rural estatais citados por FRANCO (1985), o programa de Administração Rural da EPAGRI, junto as empresas rurais, pode ser considerado bem sucedido.

Em 1984 foi criado o programa Gestão Agrícola⁴ que consiste na formação de grupos de agricultores cujas atividades de suas empresas são acompanhadas em seus aspectos físico e econômico-financeiro. Para agilizar as análises das empresas rurais, a EPAGRI desenvolveu um sistema computadorizado de acompanhamento e análise de propriedades agrícolas diversificadas - MULTFARM

⁴ Informações Pessoais do Engº Agrº Elio Holz, Gerente de Adm. Rural da EPAGRI - Out/91.

- (utilizado pelos pesquisadores) e um sistema de contabilidade agrícola - CONTAGRI - (utilizado pelos serviços de extensão). Os sistemas permitem análises detalhadas das atividades de produção em conjunto com uma análise global da empresa. São fornecidos índices e coeficientes de desempenho técnico e econômico-financeiro. O CONTAGRI elabora também a comparação dos resultados da propriedade em estudo, em relação as demais de seu grupo.

A fase de acompanhamento econômico-financeiro, bem como de assistência técnica dessas empresas rurais, está consolidada. Entretanto, o programa não permite o planejamento e controle financeiro das empresas assistidas. Para tal, torna-se necessário introduzir a atividade de planejamento, que deve ser seguida, em curto espaço, pelo controle das ações executadas, de modo a permitir a correção de possíveis desvios encontrados ou da necessidade de mudança de plano dadas em função de alterações nos fatores de produção.

Na verdade, a empresa rural brasileira não conta, ainda, com o apoio de um modelo de planejamento financeiro apropriado que produza informações gerenciais relevantes e em tempo hábil. A falta de trabalhos nessa área, conduzindo para uma maior produtividade dos fatores de produção, menores riscos e maiores rendas agrícolas, constitui-se num problema para o desenvolvimento da nossa agricultura.

1.2. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um modelo conceitual de planejamento, integrando o planejamento e controle financeiro das atividades, adaptável a cada empresa rural. Mais especificamente os objetivos são:

a) desenvolver um modelo, utilizável em cada empresa rural, que permita a elaboração de um plano financeiro de curto-prazo, a partir de dados históricos, sob condições de risco;

b) desenvolver um software para microcomputador, para o modelo proposto;

c) testar e implantar o modelo numa propriedade agrícola.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Planejamento da empresa rural

A exemplo dos demais setores da economia, a agricultura tem que estar em contínua modernização para poder atender as necessidades do desenvolvimento do País. Para se atingir o objetivo de aumentar o excedente agrícola tem-se que aplicar não somente novas técnicas de produção, mas também gerenciais. Para isto, pode-se fazer uso das funções básicas de administração: planejamento, organização, direção e controle.

No Brasil, há poucos trabalhos sobre planejamento da empresa rural. Dada a dificuldade de se importar técnicas de outros setores ou de outros países, é compreensível que não tenhamos evoluído na prática, uma vez que a área de Administração Rural não recebeu prioridade nas universidades e instituições de pesquisa. Acredita-se que sejam vários os fatores que concorrem para isso. É reduzido o número de profissionais, tanto na área de Agronomia como na área de Administração de Empresas que têm se especializado em Administração Rural.

Na verdade, estudos sobre as empresas rurais mais refletem a formação dos profissionais em Economia Rural. Este reflexo pode ser encontrado na bibliografia sobre trabalhos desenvolvidos a partir da década de 60, onde, a maioria deles estimaram funções de produção (ENGLER, 1968; PERES, 1969, PANIAGO & SCHUH, 1971). Tal fato decorreu da enorme influência das escolas norte-americanas da época, particularmente dos Professores HEADY & DILLON, com a publicação do livro "Agriculture Production Functions (1ª edição em 1961 e edições posteriores), onde os mesmos difundiram a teoria, bem como estimaram funções para animais, produtos, insumos e outras situações da empresa rural.

Em etapa posterior, começaram a surgir estudos onde foram desenvolvidos modelos tentando reproduzir o processo de tomada de decisão dos empresários rurais, utilizando, principalmente, a Programação Linear.

Entretanto, as dificuldades de processamento dos modelos de programação matemática, na época, deram origem ao uso, por alguns autores, da técnica da "programação planejada". Este foi o caso de STULF (1971), por exemplo. Este autor desenvolveu um trabalho onde estruturou uma empresa rural em relação aos fatores terra, mão-de-obra e capital, de modo a determinar a existência de cada recurso. Por meio de orçamentos parciais, foi determinada qual a forma de produção do empreendimento.

Na sequência, selecionou os principais empreendimentos (atividades) desenvolvidos na empresa rural e que por isso se constituíram na base para o planejamento global. Assim, à cada processo de produção considerado nos empreendimentos de lavoura ou animais, correspondeu uma atividade de planejamento. Foi então calculada a margem bruta de cada atividade. De posse destas informações e, utilizando-se do método da "programação planejada", foi estabelecido o plano ótimo de exploração, ou seja aquele que melhor combinou as atividades aproveitando os recursos disponíveis e resultando num máximo de renda.

GRAWUNDER (1973), palmilhou quase os mesmos passos de STULP, inovando porém na definição de seus modelos, introduzindo variações nos pressupostos das alternativas de produção. De posse da organização ótima dos empreendimentos, estudou o efeito da variação de fatores externos, no que diz respeito a preços e disponibilidade de mercado. Como outro passo, variou o nível de recursos disponíveis, procurando assim, a repercussão ocasionada na organização ótima, por tais variações.

Tanto este trabalho, como o de STULP, utilizaram-se de formas matemáticas e calculadoras simples para determinar a melhor combinação das atividades da empresa rural. Merece, pois, uma atenção especial para sua implementação.

Por outro lado, ainda no final da década de sessenta, as universidades e institutos de pesquisa começaram a se equipar com computadores de grande porte, o que tornou possível o uso dos modelos de programação matemática, principalmente linear. Vários foram os estudos que passaram a utilizar Programação Linear (P.L.) com a finalidade de modelar a empresa representativa de um grupo de empresas rurais, com o objetivo principal de testar efeitos de diversas políticas de produção agrícola, no uso de recursos, etc. Dentro desse grupo de pesquisas, faz-se referência à alguns trabalhos, ora abordados.

SILVA (1979), utilizando-se da programação linear, desenvolveu um estudo na área de economia agrícola para o Estado de São Paulo no sentido de melhor explicar o comportamento do setor em seus múltiplos aspectos e, conseqüentemente, capaz de melhor se adequar às necessidades do processo de planejamento econômico.

No modelo, utilizou a programação linear recursiva que é formado basicamente por dois componentes: um modelo estático convencional e um sistema de realimentação. O primeiro envolve um conjunto de atividades, uma estrutura de restrições e uma regra de decisão. O segundo abrange um conjunto de funções que associam o nível de uma atividade num determinado período a seu correspondente nível no período precedente, relacionando também a disponibilidade de recursos no presente ao estoque acumulado no passado.

Diversas questões importantes podem ser tratadas com a metodologia utilizada, pode-se: estudar o processo de formação de poupança e investimento, avaliar a injeção de recursos financeiros externos na atividade agrícola, estudar os efeitos diferenciais entre a produção e produtividade agrícolas sob estímulos concedidos via taxas de juros subsidiadas. Pode-se também estudar os efeitos das políticas sobre o uso da terra e do trabalho na agricultura, associados ao processo de mudança tecnológica. O modelo em questão é um exemplo de estudos desenvolvidos para interpretar as condições de políticas regionais e, como tal, mostrou-se eficiente em seus propósitos.

Entretanto, o número de trabalhos que usaram a programação linear como instrumento de planejamento da empresa rural, é bem pequeno. Neste sentido, pode-se citar o trabalho de SUGAI (1967) que, utilizando-se da programação linear desenvolveu o planejamento de um sítio, representativo da média das propriedades da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais.

Na continuação de seu trabalho e experiência, SUGAI (1984), desenvolveu um sistema de planejamento agrícola denominado PROFAZENDA, com o objetivo específico de permitir sua utilização "em massa", pelos agricultores. O sistema foi constituído de diferentes etapas e tem encontrado alguns impecilhos na sua difusão. É um instrumento que para ser usado, requer do usuário um certo nível de conhecimento específico.

Para execução do plano ("rodar" o sistema), exige-se que se tenha acesso aos computadores de grande porte da EMBRAPA, localizados em Brasília. O fato de "rodar" o sistema em Brasília, a necessidade de verificar a consistência dos dados, "rodar" novamente e interpretar os resultados, provavelmente contribuiu para distanciar os empresários rurais do planejamento de suas empresas, desestimulando-os a fazerem uso do sistema.

VILJOEN & WESTHULZEN (1991), foram os únicos autores encontrados na literatura a fazerem um *feedback* de seus trabalhos de planejamento junto a empresas rurais. Descreveram uma experiência com o planejamento de fazendas da África do Sul, utilizando programação linear. Foram obtidos planos de vinte e nove fazendas, para um período de quatro anos - 1981 a 1984. Passados dois anos do período planejado, foi realizada uma pesquisa junto aos fazendeiros para verificar o grau de implementação do plano.

As práticas de produção não foram significativamente trocadas em função do planejamento. A maior troca ocorreu com a pastagem, vindo a seguir a lavoura de produtos alimentares, com respectivamente 40 e 24% dos fazendeiros referindo-se ao planejamento como motivador da mudança. Outras mudanças não foram significativas. Observou-se que, por ocasião de traçar os planos das fazendas, o processo de planejamento foi permeado por pequenos desajustes que culminaram na recomendação de planos nem sempre aceitos pelos fazendeiros.

O trabalho daqueles autores confirma a necessidade de se realizarem acompanhamentos quando da implementação dos planos. Serve também para reforçar a tese de que os planos devem ser modificados quando há alterações significativas nas condições de planejamento.

Na verdade, um dos poucos casos de sucesso da P.L. utilizado em escala para empresas rurais de que se tem conhecimento é o programa *Top Farmer*⁵, desenvolvido pela Universidade de Purdue, Indiana-EUA.

Com o advento dos microcomputadores, a área de planejamento ganhou relativo impulso. Começaram a surgir na literatura *software* para microcomputadores, como auxílio à decisão do empresário rural. O projeto "Aplicações de Microcomputador pela Extensão Rural na Assistência aos Agricultores"⁶ citado por MATTOS & NORONHA (1988), desenvolveu vários modelos de planejamento para a empresa rural. Tais modelos, orçamentos programados em planilha eletrônica, foram desenvolvidos para uma única atividade agropecuária, utilizando o programa Lotus 1-2-3. Alguns destes modelos podem ser mencionados, como os de GUEDES (1989), OLIVEIRA F^o *et alii* (1990) e MATTOS & DUARTE (1990),

⁵ Informações Pessoais da Prof^a Zilda P.B. Mattos. Anualmente os agricultores são reunidos para planejar suas atividades. A região é de monocultura (milho ou soja). As empresas são altamente tecnificadas e homogeneas. Enquanto o programa fica "rodando", os fazendeiros recebem informações com respeito ao comércio internacional, Políticas Governamentais, novas tecnologias, etc.

⁶ MATTOS, Z.P.B. Aplicações de Microcomputador pela Extensão Rural na Assistência a Agricultores. Relatório parcial enviado à Fundação W.K. Kellogg. Piracicaba, Dez/1988.

Entretanto, tais modelos, além de não permitirem uma visão da empresa rural como um todo, uma vez que planejam cada atividade agropecuária separadamente, são todos deterministas.

Por outro lado, SILVA (1988) citando DILLON (1975), considera que em termos gerais, a abordagem orçamentária parcial ou comparativa à avaliação de tecnologias deixa muito a desejar. Para ser adequada, continua ele, a avaliação deve ser feita a nível de estabelecimento rural de modo que sejam levadas em consideração as restrições de recursos, as características de risco da renda líquida da empresa e as preferências do empresário.

A pesquisa e extensão nos Estados Unidos, por outro lado, tem respondido mais prontamente aos problemas da agricultura, uma vez que existe uma base razoável de conhecimento acumulado, quando comparada a nossa situação, no que diz respeito ao desenvolvimento de técnicas gerenciais. Evidências disso podem ser constatadas em trabalhos como o AFAES (McGRANN & CLARY, 1991) e FINPACK (HAWKINS *et alii*, 1987), desenvolvidos depois de situação adversa por que passou o setor agrícola americano.

Para McGRANN & CLARY (1991), o desenvolvimento e implementação de programas de como usar as informações administrativas, tem sido prioridade na educação de fazendeiros. Isto se deve, cada vez mais, a necessidade

de comprovar o desempenho financeiro da empresa rural, para obtenção de novos empréstimos. Mudança na estrutura das fazendas, alto custo do capital, baixa margem de lucro e o interesse em sair desta situação estão alterando rapidamente a demanda por conhecimentos em análises econômico-financeiras das empresas rurais. Para isto, está sendo mais claramente reconhecido e amplamente aceito que a "informação" é a chave dos recursos administrativos na formulação do planejamento e na tomada de decisão.

Com o auxílio de sistemas computadorizados, são levantados índices e coeficientes que permitem a análise e correção do andamento das atividades desenvolvidas nas empresas rurais. McGRANN & CLARY (1991), já distribuíram mais de 25.000 cópias de um sistema denominado "Agricultural Financial Analysis Expert System - AFAES" para ajudar produtores, firmas de administração rural e extensionistas na tomada de decisão. O sistema foi desenvolvido numa planilha eletrônica e contém informações necessárias à análise das fazendas.

Neste sistema, são incluídos dados que vão desde o inventário inicial, gastos com a produção, receitas, estoques, fluxo de caixa e balanço patrimonial. Este parece ser um *software* facilmente operável e amplamente aceito pelos fazendeiros, visto sua larga utilização nos EUA. Porém, a nível de Brasil, faz-se restrições quanto a importação de pacotes utilizados no exterior. As restrições

devem-se a necessidade de inclusão de características brasileiras, mormente no que concerne a índices específicos de inflação.

HAWKINS *et alii* (1987), desenvolveram um sistema computadorizado "A computerized Farm Financial Planning and Analysis Package - FINPACK" para auxiliar na administração das fazendas. Este sistema foi organizado em quatro módulos. O sistema permite a comparação da lucratividade no curto e longo prazo e projeção do fluxo de caixa para três anos (é o módulo mais usado). Permite ainda elaborar e planejar planos alternativos de produção.

O FINPACK está sendo utilizado, nos Estados Unidos, em mais de 30 Estados. Também este parece ser um sistema que tem se firmado nos EUA. Este é um sistema "pesado" que tem exigido o esforço de uma equipe muito grande de profissionais. Entretanto, faz-se as mesmas restrições dadas à importação do AFAES. O desenvolvimento de um sistema semelhante, adaptado às nossas necessidades, requer o empenho de uma equipe multidisciplinar e muito tempo para desenvolvê-lo.

No Brasil, o uso de recursos científicos de administração, na área rural, não tem apresentado um desenvolvimento definido, como já descrito anteriormente. O mesmo tem sido marcado pela falta de harmonia entre os interesses e necessidades da produção, extensão, pesquisa e ensino. Por um lado, existem sistemas que se caracterizam

pelo uso de eficientes e complexos métodos matemáticos e tem incorporado as mais diversas exigências demandadas na resolução de problemas das empresas rurais. Para sua elaboração há necessidade de muita dedicação e tempo. Por outro lado, alguns empresários rurais têm se baseado em sistemas muito simples (apenas orçamentação parcial), e que se não forem considerados com a devida atenção, podem levá-los a incorrer em sérios riscos em suas tomadas de decisão.

Os modelos produzidos no Brasil ou importados, tem sido muito pouco utilizados, face sua complexidade ou parcialidade. Neste sentido, embora a evolução do uso das técnicas administrativas nas empresas rurais de Santa Catarina tenham mostrado maior sucesso do que no Sudeste brasileiro,⁷ ainda há necessidade de se desenvolver modelos de planejamento que possam atender, em tempo hábil, os reclamos dos empresários rurais.

É com este intuito que se propõe desenvolver um modelo conceitual e um programa em microcomputador, que seja de fácil utilização em empresas individuais. Com esta finalidade propõe-se um programa que contemple a técnica de orçamentação a qual é amplamente difundida nos meios acadêmicos e é de fácil compreensão e ensino. Referida técnica é facilmente assimilada pelo empresário rural sendo que, ao contrário de outras técnicas, não há maiores exigências para interpretação de seus resultados.

⁷ Com a finalidade de verificar o desenvolvimento da Adm. Rural no Sudeste do Brasil, é aconselhável verificar o trabalho de FRANCO Jr. et alii (1985).

2.2. Incorporação de medidas de risco

Uma das críticas que os modelos de programação linear receberam foi o fato de não incorporarem nenhuma medida de risco, o que leva a soluções ótimas bem mais especializadas em termos de atividades de produção, do que mostra a realidade. Não há dúvida de que o risco é uma variável muito importante no processo de decisão dos empresários, que não pode ser descartada. A habilidade de alguns agricultores em estimar probabilidades e suas atitudes com relação ao risco, leva-os a preferirem posições mais altas em sua fronteira renda-risco. A escolha de alternativas será tanto mais eficiente, quanto melhor forem definidos os princípios que a orientam. Portanto, uma decisão mais acertada depende diretamente da precisão com que seu tomador estima as probabilidades de ganhos e perdas, considerando o risco aleatório nelas envolvido.

Os riscos a que os empresários são submetidos são representados pelas variações dos diversos fatores a que estão sujeitos os processos produtivos. Este procedimento possibilita a determinação de resultados econômicos de acordo com as probabilidades de ocorrência das variáveis utilizadas. Há de se ressaltar que quando da implantação do plano, resultado do planejamento, o mesmo poderá ser modificado como consequência de variações nos fatores. Isto demonstra que o plano de administração não fecha suas portas à entrada de inovações.

Para RODRIGUES (1987), a programação linear é um método matemático frequentemente útil em situações de tomada de decisão, onde se requer a escolha de uma única alternativa dentre diversas. Porém, ela somente será eficiente em determinar planos ótimos se existirem diversas alternativas e diversas restrições. Sua aplicação se estende a qualquer tipo de problema que permita a definição de um objetivo em termos quantitativos. Porém, no planejamento agrícola, o seu uso fica limitado se for considerado na forma determinista. A empresa agrícola atua sob condições de risco e a aleatoriedade de determinados coeficientes, responsáveis por essa situação, não pode ser desprezada.

Se a incerteza é uma situação dada e comum na atividade agrícola, o problema é determinar como se pode incorporar risco em modelos de decisão. Bernoulli incorpora o risco em sua teoria de decisão, baseando-se em probabilidades subjetivas do tomador de decisões a respeito da ocorrência de eventos incertos, e em preferências pessoais pelas consequências potenciais destes eventos.

Ainda RODRIGUES (1987) apresenta a P.L. como instrumento de planejamento agrícola, ressaltando algumas limitações quanto ao seu uso sob condições de risco. Para ele, o principal problema ao se incluir risco em modelos de programação linear surge ao se tentar representar corretamente a aleatoriedade dos coeficientes de exigências

técnicas e níveis de disponibilidade. A maioria dos métodos normalmente utilizados para expressar o comportamento aleatório dos coeficientes, tem sugerido a alteração das equações matemáticas ou a própria formulação original dos modelos de programação linear. Isto torna ainda mais complexa a resolução e impossibilita a utilização de programas rotineiros de computador voltados para a análise desse tipo de problema.

Também CRUZ (1984), faz uma boa revisão sobre o instrumental técnico existente sobre risco. Informa que a partir do teorema da Atividade Esperada de Bernoulli, Markowitz, Tobin e Feldstein desenvolveram o modelo Média-Variância. De acordo com este modelo, pressume-se que o tomador de decisão escolha a alternativa que apresente menor variância para uma mesma média, ou a alternativa com maior média para um nível igual de variância. Quando uma alternativa apresenta maior média e maior variância, vários critérios foram desenvolvidos para a decisão, como o de segurança mínima de Roy, o da máxima chance condicionada de Telser e da segurança fixa de Kataoka.

Citando outros autores, CRUZ (1984), lembra que foram desenvolvidos também modelos de incorporação de risco para a propriedade agrícola. How & Hazell aplicaram a programação linear quadrática. Posteriormente, Hazell propôs o uso do modelo "minimização do desvio absoluto total" (MOTAD), podendo-se utilizar de programas enlatados

convencionais de programação linear. Outra alternativa para incorporar risco em modelos de planejamento da propriedade agrícola é a teoria dos jogos. O ponto inicial da análise é o critério do "Máximo entre os Mínimos Ganhos", onde o tomador de decisão escolhe o melhor entre os piores resultados de cada alternativa.

Para PERES (1984, p.275) "os agricultores precisam de instrumentos analíticos adequados à avaliação de níveis ótimos (ou eficientes) de produção que lhes permitam estimar os efeitos econômicos da adoção de tecnologias alternativas em termos tanto de renda quanto de variabilidade, associada a diferentes níveis de lucro ou risco". Em seu trabalho, desenvolveu e testou um modelo para auxiliar na decisão sobre o retorno ou lucro total esperado pelo empresário rural que quer investir seu capital próprio em suinocultura e milho. O risco foi estimado pelo desvio padrão associado ao lucro total.

No exemplo utilizado em seu trabalho, foi testada a função de produção de milho ou criação de suínos, com um coeficiente de correlação de -0.8 entre o retorno dos dois empreendimentos. Foi encontrado que 23% dos recursos deveriam ser aplicados no cultivo de milho e 77% deveriam ser aplicados na suinocultura. Isto mostra, num modelo matemático, o que qualquer empresário sabe: "a diversificação é uma maneira racional de reduzir riscos". O trabalho, além de analisar empreendimentos complementares, apresenta também a desvantagem de tratar de apenas duas atividades da empresa, em detrimento às demais.

Entretanto, a incorporação de risco tem sido dificultada pela falta de informações a respeito de coeficientes e dados necessários no planejamento das empresas rurais. Conforme indicado em seções anteriores, o modelo da média-variância, minimização da variância da margem bruta total, da segurança mínima de Roy etc. são métodos desenvolvidos que servem para auxiliar os empresários a tomarem decisões em condições de risco. Porém, nem sempre se dispõe de dados necessários para sua operacionalização. Séries históricas de preços e produtividades locais são exemplos de se enquadrarem muitas vezes na mesma situação. No Estado de Santa Catarina, por exemplo, não são elaboradas séries históricas de produtividades de produtos agropecuários.

Tal problema, entretanto, foi contornado por alguns autores através do método de simulação Monte Carlo. Com esta técnica e pela falta de maiores informações SÁ (1985), utilizando-se de relativamente poucas informações e de entrevistas individuais, analisou o risco de investimento na atividade de engorda de bovinos de corte em confinamento no Estado de Goiás.

Seu estudo foi baseado na necessidade de investimentos para suplementação de alimentos na seca e melhoramento das pastagens. Tais recursos são demandados com a finalidade de adotar novas práticas para contornar o sistema de produção de bovinos, onde o sistema essencialmente extensivo se defronta com um período de seca e outro de chuvas. Neste caso o risco foi representado pela

probabilidade de ocorrência das taxas internas de retorno proporcionado pela alteração de preços dos fatores de produção de cada projeto.

O mesmo método foi utilizado para medir o risco associado ao custo de produção de diversos produtos agropecuários. LATAPIA (1988) utilizou-se do método Monte Carlo para proceder estudo do comportamento das estimativas dos custos de produção agrícola, sob condições de risco, para o Estado de São Paulo. Referido estudo possibilitou discutir a qualidade das estimativas de custo operacional do IEA, bem como de discutir as implicações práticas decorrentes do sistema de cálculos de custos sobre a política de preços mínimos vigentes na época.

Na condição catarinense, é desprezível o número de empresas rurais que possuem dados temporais sobre sua produção e produtividade. A falta de registros faz com que o técnico tenha que recorrer a informações subjetivas e intuitivas do empresário. Dadas estas restrições, propõe-se que este estudo use o método de simulação Monte Carlo para elaboração do modelo de planejamento que irá incorporar risco.

3. METODOLOGIA

Neste Capítulo é feita uma caracterização do Estado de Santa Catarina; definem-se dois modelos de planejamento: um determinista e outro que incorpora risco. Por último é feita uma descrição da empresa planejada bem como são apresentados os dados dos sistemas de produção utilizados pelo empresário para o planejamento.

3.1. Caracterização de Santa Catarina

O Estado de Santa Catarina possui uma superfície de 9.598.500 ha e está dividido em 16 microrregiões homogêneas, das quais 5 destacam-se com uma maior participação na formação do VBP (valor bruto de produção): Colonial Oeste Catarinense (29,5%), Colonial do Rio do Peixe (21,3%), Campos de Curitibanos (6,4%), Planalto de Canoinhas (5,3%) e Carbonífera (4,5%), (CEPA/SC, 1988).

Segundo dados do Censo Agropecuário de SC (1985), 212.301 estabelecimentos agrícolas possuem até 50 ha. - 90,2% do total de estabelecimentos - e representam 40,7% da área. A utilização das terras nas propriedades rurais indica que apenas 29,3% da área é ocupada

efetivamente com agricultura, sendo o restante mantido com exploração de pastagem (33,4%), matas e florestas (23,8%), (IBGE Censo de 1980).

Dentro do contexto brasileiro, Santa Catarina se mantém como o quinto maior produtor de alimentos do país. Sua produção pode ser verificada na Tabela 1.

TABELA 1. Participação catarinense na produção agrícola brasileira dos principais produtos de origem vegetal e animal, vários anos.

SETOR/PRODUTO	PRODUÇÃO (em t)		Part. %	SAFRA
	BRASIL	SC		
ORIGEM VEGETAL				
Alho	71.265	22.891	32,12	1990
Arroz	7.433.885	567.686	7,64	1990
Banana	515.585	39.630	7,69	1988
Batata	2.219.261	505.921	22,80	89/90
Cebola	789.945	207.587	26,28	89/90
Fumo	448.569	152.396	33,97	89/90
Maçã	374.133	230.333	61,56	88/89
Mandioca	23.616.442	1.192.799	5,05	88/89
Milho	26.589.900	2.674.350	10,06	89/90
Soja	24.051.000	660.567	2,75	88/89
Tomate	2.173.278	63.165	2,91	88/89
Trigo	5.555.184	126.340	2,27	89/90
Uva	759.656	70.805	9,32	89/90
ORIGEM ANIMAL				
Carne Bovina	3.480.000	70.000	2,01	1990
Carne Frango ^a	2.627.000	506.000	19,26	1991
Carne Suína	1.050.000	321.000	30,57	1990
Mel	42.000	7.200	17,14	1990
Pescado	828.290	125.730	15,18	1988
Leite (mil l)	14.200.000	784.000	5,52	1990

FONTE: Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina.
CEPA/SC, 1990-91.

^a Informações recebidas da Associação Brasileira dos Exportadores de Frango (ABEF), via FAX nº 076/92 de 31.03.92

A principal produção agrícola no Estado é proveniente da pequena propriedade rural. Isto é verificado pelo grau de importância dos produtos que participam da formação do valor bruto de produção (VBP), como carne de frango (17,49%), milho (14,06%), carne suína (11,33%), carne bovina (7,92%), leite (6,56%), soja (6,33%), feijão (5,48%), pescado (4,08%) e arroz (3,92%) (CEPA/SC, 1988).

3.2 Informações geradas pelo sistema contábil catarinense

A exemplo de outros estados, em Santa Catarina iniciou-se os trabalhos de administração rural via Contabilidade Agrícola. Em 1978, os serviços de Extensão da Associação de Crédito e Assistência Técnica de Santa Catarina - ACARESC, iniciaram um trabalho de coleta de dados físicos e econômico-financeiros (uso do caderno de contabilidade simplificada), em propriedades agrícolas, programa este denominado PAT - Propriedades Agrícolas Típicas.

No ano de 1984 o PAT foi substituído pelo programa de Gestão Agrícola. Este consiste na formação de grupos de agricultores, cujas atividades de suas empresas agrícolas são acompanhadas em seus aspectos físico e econômico-financeiros. Diferenciou-se do PAT pelo fato de os resultados de cada empresa serem agrupados em sub-grupos:

cabeça (25% das empresas com melhores desempenhos); média (50% das empresas); e cola (25% das empresas que apresentaram o pior desempenho econômico). Os dados são organizados para serem apresentados em reunião com todos os empresários participantes do grupo. Posteriormente os dados são comparados e discutidos caso a caso, com cada empresário. As empresas com melhores desempenhos servem como modelo a ser perseguido pelas demais.

Paralelo a gestão agrícola, também em 1984, uma equipe de pesquisadoras e extensionistas⁹, do Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades - CFP/EMPASC, realizaram um trabalho de tipificação das empresas rurais do Oeste Catarinense, para identificar e agrupar aquelas que possuíam semelhança em suas atividades. Estabeleceu-se então o acompanhamento de empresas representativas de seis grupos distintos, caracterizando-se pela não interferência no processo produtivo e pela coleta de informações a cada duas semanas. O objetivo do acompanhamento era o de conhecer quais eram os procedimentos administrativos e técnicos utilizados pelos agricultores daquela região.

No sentido de agilizar as análises das empresas rurais "acompanhadas", a EPAGRI (incorporadora da extinta EMPASC e da ACARESC) iniciou, em 1986, o desenvol-

⁹ Funcionários da ACARESC cedidos à EMPASC/CFPP para desenvolver trabalhos no Programa de Sócio-Economia e Administração Rural. Informações pessoais do autor, Participante do referido Programa.

vimento de um sistema computadorizado de acompanhamento e análise de propriedades agrícolas diversificadas denominado MULTFARM (utilizado pelos pesquisadores). Já em 1989, com a finalidade de adequar as análises aos serviços da Extensão, foram incorporados itens que contemplassem suas necessidades, dando origem a um sistema de contabilidade agrícola denominado - CONTAGRI¹⁰.

Os sistemas foram desenvolvidos, em dBaseIII¹¹, para realizarem análises detalhadas "ex-post" das empresas rurais. Para isto, o sistema compreende: entradas dos ativos fixos; inventário dos estoques no início e final de ano; utilização da mão-de-obra; movimentação de insumos, produtos e animais; consumo familiar e comercialização dos produtos. Com estas informações, o sistema permite gerar relatórios de interesse do empresário rural, quer sejam parciais (por atividade) quer sejam totais (da empresa como um todo). Os sistemas foram desenvolvidos com a possibilidade de emitir relatórios em valores nominais ou reais, onde o deflator pode ser modificado de acordo com a vontade do empresário ou objetivo da análise. Na seqüência, são apresentados os relatórios mais importantes gerados pelos sistemas com os devidos comentários.

¹⁰ Informações Pessoais do Engº Agrº Pedro Paulo Suski, responsável pelo sub-Programa de Gestão Agrícola da EPAGRI.

¹¹ Gerenciador de banco de dados, desenvolvido pela Ashton-Tate.

3.2.1. Margem Bruta

Um dos relatórios emitidos pelo sistema informa sobre a margem bruta de cada atividade de produção, cujo cálculo é proveniente da diferença entre a Renda Bruta e os Custos Variáveis diretos de cada atividade (PINHEIRO *et alii*, 1990; MARION, 1991), ou seja:

$$MB_j = RB_j - CV_j \quad (1)$$

onde: MB_j = margem bruta da atividade de produção j ;

RB_j = renda bruta da atividade de produção j que corresponde ao valor bruto da produção anual do produto agropecuário j , em questão. Tal valor consiste no somatório dos seguintes itens: a) valor dos produtos animais ou vegetais vendidos; b) valor dos produtos consumidos na propriedade ou utilizados para efetuar pagamentos em espécie; c) aumento do valor do rebanho graças ao crescimento e engorda.

CV_j = custo variável direto do produto agropecuário j , ou seja:

$$CV = \sum_{i=1}^n X_{ic_i} \quad (i=1, \dots, n) \quad (2)$$

onde: X_i = quantidade utilizada do recurso variável i ;

C_i = custo por unidade do recurso variável i .

A apuração dos custos é feita pelo método do "Inventário Permanente" (MARION, 1991), onde os custos são acumulados na medida que os mesmos ocorrem. Para o cálculo dos Custos Variáveis diretos, são consideradas todas as despesas diretas, representadas pelos valores da mão-de-obra, sementes, fertilizantes, defensivos, combustíveis, alimentação, vacinas, medicamentos, utilizados na produção do produto j^{12} .

No auxílio à realização dos cálculos das Margens Brutas, os sistemas desenvolvidos pela EPAGRI (MULTFARM e CONTAGRI) permitem análises parciais de cada atividade, apresentando uma variação de quatro tipos de relatórios: lavouras, aves, suínos e bovinos. Produz uma análise detalhada quanto a composição de seus custos variáveis (caixa e não caixa) e de que forma a atividade influi no fluxo de caixa da empresa como um todo.

É possível também saber, a qualquer momento desejado, quais os custos variáveis que foram destinados às atividades. Os relatórios possuem basicamente a mesma estrutura, variando porém quanto aos itens que compõem a Renda Bruta, Custos Variáveis e quanto aos índices técnicos e econômicos neles contidos.

O sistema de computação utilizado para obtenção destes relatórios é bastante flexível quanto a incorporação dos itens que compõem a Renda Bruta e os Custos

¹² Os custos que não são possíveis de serem alocados diretamente para uma atividade, como reparos, manutenção, etc. são considerados nos custos Gerais da Propriedade.

Variáveis. O relatório apresenta apenas os itens que efetivamente entram na composição das receitas e despesas da atividade em questão. Desta forma, observando-se quais foram os insumos utilizados (e suas quantidades) é possível identificar a tecnologia que está sendo empregada, através dos coeficientes técnicos dos diversos recursos.

3.2.2. Fluxo de caixa

O fluxo de caixa representa um resumo (geralmente mensal) das entradas e saídas de dinheiro de um negócio, durante um período de tempo (usualmente um ano). É um importante instrumento de planejamento financeiro, e particularmente de controle. Na prática, existem diversas formas de se estruturar um fluxo de caixa, podendo variar em sua organização e detalhes. No entanto, todas são desenhadas objetivando chegar aos mesmos resultados (MATTOS *et alii*, 1986; NORONHA, 1987; PINHEIRO *et alii*, 1990; McGRANN *et alii*, 1991).

Na área agrícola, o Fluxo de Caixa é geralmente elaborado depois que o orçamento total do sistema de produção é completado. Contudo, vale lembrar que um fluxo de caixa se preocupa não somente com a quantificação de todas as entradas e saídas de caixa, mas também com a época em que estes valores ocorrem; segundo, não inclui despesas ou receitas que não envolvam dinheiro em espécie (BARNARD & NIX, 1979; McGRANN *et alii*, 1991).

se baseia no formato proposto por DILLON & HARDAKER (1980), especialmente desenvolvido para análise de pequenas unidades de produção agrícola (Figura 01).

	RECEITAS EFETIVAS DA PROD. AGRÍCOLA	-	DESPESAS EFETIVAS DA OPERAC. AGRÍC.	=	RENDA LÍQUIDA EFETIVA
+	OUTRAS RECEITAS	-	OUTRAS DESPESAS	=	EXCEDENTE DE CAIXA
+	OUTRAS RENDAS DA FAMÍLIA	-	DESPESA FAMILIAR	=	FLUXO LÍQUIDO DE CAIXA

FIGURA 01. Medidas de fluxo de caixa relacionadas com a performance da empresa rural.

Do modelo de fluxo de caixa apresentado, seguem-se as definições de suas variáveis, que ainda não tenham sido definidas:

a) **Receitas Efetivas (RE)** - compreende a soma de todos os produtos animais ou vegetais que tenham sido vendidos no ano agrícola e transformados em valores monetários. Assim, este item inclui também as receitas caixa de vendas a prazo, realizadas em exercícios anteriores.

b) **Despesas Efetivas (DE)** - inclui o valor efetivamente pago a recursos produtivos. As despesas incluem pagamento de sementes, mudas, materiais, rações, despesas com conservação, combustíveis, luz, etc. A exemplo do anterior, este item inclui pagamentos em dinheiro de compras a prazo efetuadas em exercícios anteriores

c) Renda Líquida Efetiva (RLE) - é a diferença entre o Total das Receitas Efetivas e o Total das Despesas Efetivas, ou seja:

$$RLE = RE - DE \quad (3)$$

d) Outras Receitas (OR) - geralmente representada pelo ingresso de caixa proveniente da venda de bens de capital (ativos fixos) e de novos empréstimos ou financiamentos contraídos. Consta também de recebimentos em dinheiro de aluguéis e arrendamentos, juros de empréstimos, indenizações de seguros, heranças, etc.

e) Outras Despesas (OD) - ao contrário do item anterior, este representa as compras de bens de capital e pagamento de empréstimos ou financiamentos. Incluem-se aqui as saídas de dinheiro para pagamento de despesas que não são diretamente ligadas, mas necessárias, à atividade agrícola, como por exemplo as despesas gerais da empresa rural, mais conhecidas por despesas operacionais propriamente ditas.

f) Excedente de Caixa (EC) - é o montante de dinheiro gerado pelo sistema de produção que pode ser destinado para o consumo familiar. é calculado por:

$$EC = RLE + OR - OD \quad (4)$$

g) Outras Rendas da Família (OHF) - tem sido representada principalmente pelo recebimento em dinheiro

pela venda de serviços, de algum membro da família, fora da propriedade agrícola.

h) Despesa Familiar (DFA) - são todos os gastos em dinheiro, realizados pelos membros da família e que não se destinam à atividade agrícola (alimentação, vestuários, medicamentos, lazer, etc).

i) Fluxo Líquido de Caixa (FLC) - corresponde ao valor do Excedente de Caixa acrescido de Outras Rendas e deduzida a Despesa Familiar. Representa o resultado final do Fluxo de Caixa, refletindo uma medida parcial do bem-estar da família rural, segundo DILLON & HARDAKER (1980).

Além dos resultados indicativos de performance financeira discutidos nos parágrafos anteriores, as informações de um fluxo de caixa são particularmente úteis em três aspectos (FINHEIRO, 1987):

1) Indicam o perfil financeiro de um sistema agrícola através do tempo, identificando períodos de "déficit" ou "superávit" de caixa.

2) Ajudam a reorganizar e/ou minimizar os empréstimos necessários. Ajudam também a identificar o melhor período para realizar investimentos (fora ou dentro da empresa) no caso de um excedente de caixa disponível.

3) São importantes também na administração do sistema de produção, permitindo um melhor controle e comparação entre as diversas atividades e seus respectivos impactos em períodos restritivos.

É importante observar que o fluxo de caixa não deve ser usado para tirar certas conclusões. De acordo

com KAY (1983)¹⁹, citado por (PINHEIRO et alii, 1990, p. 33), "um erro comum é projetar o lucro líquido ou renda líquida baseados em estimativas de fluxo de caixa. Isto não pode ser feito porque vários itens que não envolvem movimento de caixa e que afetam o lucro não são incluídos em um fluxo de caixa. Depreciações e mudanças no valor do inventário são exemplos. Por outro lado, saídas de caixa tais como pagamento de empréstimos, gastos de capital e despesas da família também são incluídas no fluxo de caixa mas não afetam o lucro".

3.2.3. Demonstrativo de lucros e perdas

O demonstrativo de lucros e perdas apresenta um resumo das transações financeiras (caixa e não caixa) e serve para medir a lucratividade da empresa, num determinado período, geralmente um ano agrícola.

Salienta-se que o Demonstrativo de Lucros e Perdas não possibilita afirmar que o desempenho da empresa é bom ou ruim, no tempo. O que se pode avaliar é tão-somente aquele período referente aos dados ali contidos. Uma análise temporal poderá ser efetuada desde que se tenham parâmetros de comparação, por exemplo, demonstrativos de anos anteriores ou de empresas semelhantes (WELSCH, 1983; PINHEIRO et alii, 1990).

¹⁹ KAY, R.D. Farm management Planning, control and implementation. Tokyo, McGraw-Hill, 1983. 370p.

Através da Renda Líquida Familiar, o Demonstrativo de Lucros e Perdas reflete a evolução da empresa no tempo. Se for positiva, significa que a empresa está em condições de crescer (investir). Caso a diferença seja negativa, demonstra que a empresa está consumindo parte de seu próprio capital, caracterizando sua descapitalização.

Cabe ainda lembrar que nas empresas rurais não são seguidas as instruções da Lei nº 6404/76, que baixou princípios e normas de contabilidade às Sociedades Anônimas de Capital Aberto. A estrutura básica do Demonstrativo de Lucros e Perdas usado pelo sistema catarinense é apresentado na Tabela 02, onde são totalizados os valores de cada item.

TABELA 02. Estrutura do Demonstrativo de Lucros e Perdas, utilizado pela EPAGRI.

=====			
PROP.:	Código da Propriedade	ANO AGRÍCOLA ____/____	DATA: Emissão do
NOME:	Ident. do Proprietário		relatório
MUNICÍPIO:			
DEMONSTRATIVO DE LUCROS E PERDAS			

	TOTAL RECEITAS EFETIVAS	Cr\$	-----
(-)	TOTAL DESPESAS EFETIVAS	Cr\$	-----
(=)	RENDIA LÍQUIDA EFETIVA	Cr\$	-----
(-)	TOTAL DEPRECIACAO	Cr\$	-----
(+)	TOTAL MUDANCA INVENTARIO	Cr\$	-----
(+)	TOTAL CONSUMO FAMILIAR	Cr\$	-----
(=)	RENDIA DA OPERACAO AGRÍCOLA	Cr\$	-----
(+)	OUTRAS RENDAS DA FAMILIA	Cr\$	-----
(=)	RENDIA BRUTA FAMILIAR	Cr\$	-----
(-)	DESPESA FAMILIAR	Cr\$	-----
(=)	RENDIA LÍQUIDA FAMILIAR	Cr\$	-----
=====			
FONTE: Sistema MULTFARM.			

Como se pode verificar, o demonstrativo está dividido em duas partes principais: rendas e despesas da

operação agrícola e rendas e despesas que não dizem respeito à operação agrícola. Operação agrícola, na verdade, corresponde à parte "operacional" do demonstrativo, ou seja, aquela referente à produção de bens agropecuários.

A forma de apresentação deste relatório não tem sido muito coerente com aquelas encontradas na literatura. Com isto, no item 3.3.1, propõe-se uma nova estrutura que se assemelha a esta mas que contempla os itens utilizados neste tipo de demonstrativo. Dos termos utilizados neste Demonstrativo seguem-se suas definições ou formas de cálculos:

a) Total da Depreciação (DP) - representa o custo pelo uso (função da intensidade do uso e manutenção) e obsolescência (função de novas tecnologias na produção daquele bem de capital). Cada bem de capital possui uma "vida útil" ao longo da qual será depreciado, diminuindo desta forma seu valor inicial. (NORONHA, 1981; MATTOS *et alii*, 1986; HOFFMANN *et alii*, 1987).

b) Mudança de Inventário (MI) - é considerada a diferença entre o estoque final e o estoque inicial dos produtos agropecuários. Este item, embora nem sempre considerado com o devido rigor, é importante para que se possa retratar fielmente o valor bruto da produção durante o período em análise.

c) Consumo Familiar¹⁴ (CFA) - representa o total dos valores dos produtos produzidos e consumidos na propriedade, pela família.

d) Renda da Operação Agrícola (ROA). É o resíduo da atividade agrícola, destinado a remunerar os fatores de produção. É um indicador econômico-financeiro dos mais utilizados na literatura específica de Administração Rural, por ser uma medida considerada muito próxima do raciocínio e do interesse dos agricultores. (BARNARD & NIX, 1979; PINHEIRO et alii, 1990). Temos que:

$$ROA = RLE - DP + MI + CFA \quad (5)$$

i) Renda Bruta Familiar (RBF) - é o resultado da renda da operação agrícola acrescida de outras rendas da família (ORF), ou seja:

$$RBF = ROA + ORF \quad (6)$$

k) Renda Líquida Familiar (RLF) - no sistema MULTIFARM, tem "representado" o Lucro Líquido da empresa rural, se destina a remunerar o empresário (inclusive administração) e o retorno para o capital investido no sistema produtivo (inclusive terra). Constitui uma medida de lucratividade que pode servir para comparar o desempenho de

¹⁴ Estes bens têm sido somados com a Renda Líquida Para representar a efetiva renda proveniente da atividade agrícola, uma vez que o DLP está partindo de receitas e não da renda.

diversos sistemas agrícolas. (GUEDES, 1989; PINHEIRO *et alii*, 1990). A Renda Líquida Familiar é representada por:

$$RLF = RBF - DF \quad (7)$$

3.2.4. Outros relatórios auxiliares

Os sistemas computadorizados têm permitido que, com a mesma base de dados, seja possível "extrair" diferentes relatórios para análises, de acordo com a conveniência e estudo que se queira realizar. Além dos relatórios acima descritos, os sistemas abordados possibilitam estudos mais particulares quanto a tipos de trabalhos realizados, nº de horas trabalhadas em cada atividade, nº de horas trabalhadas por pessoa em diferentes atividades e nº total de horas trabalhadas. Emite relatórios sobre os ativos fixos: valor de compra, nº de anos a serem depreciados, valor depreciado. Apresenta também a movimentação e a posição dos estoques físicos no início e final do ano, com seus respectivos valores.

Outro relatório emitido é o de índices econômicos, dividido em três partes. Na primeira parte totaliza as rendas brutas em termos de valor, percentagem e valor por ha/SAU¹⁵ de todas as atividades agrícolas com vegetais ou animais; apresenta a renda dos produtos

¹⁵ SAU = Superfície agrícola útil.

vendidos, renda por diferença de inventário, renda por cessões internas e consumo familiar. A segunda parte totaliza os custos variáveis e fixos. A terceira parte resume os principais índices econômicos considerados em uma exploração agrícola, tais como: renda bruta total, margem bruta total, renda da operação agrícola e lucro.

Quando o trabalho é feito com um grupo de empresas rurais, utilizando-se o CONTAGRI, pode-se verificar o desempenho da empresa analisada em relação às demais de seu grupo. Os dados são apresentados por sub-grupo, indicando os valores médios das empresas com melhor desempenho (denominadas "cabeça"), daquelas com desempenho médio (denominadas "média") e daquelas com piores desempenhos (denominadas "cola"). Com base no desempenho das melhores, é realizado um trabalho educativo junto às empresas do grupo.

Por último, mas não menos importante, é apresentado um Balanço Patrimonial da empresa. Convém lembrar que este relatório é uma "fotografia" do quadro financeiro da firma em uma certa data. O seu objetivo é mostrar a estrutura de capital naquele determinado instante, assim como fornecer indicadores da saúde financeira da empresa.

Nas palavras de IUDÍCIBUS (1981, P.58), "a análise de balanços aponta mais problemas a serem investigados do que soluções; de outro lado, desde que

convenientemente utilizada, pode transformar-se num poderoso 'painel de controle' da administração"

Com uma série de balanços da empresa são feitas análises horizontais para avaliar a evolução dos itens ao longo do tempo. A finalidade principal da análise horizontal é apresentar o crescimento dos itens através dos anos, a fim de caracterizar tendências. Neste particular, a evolução do Patrimônio Líquido - P.L.- da empresa é de fundamental importância. É exatamente neste ponto que se ordenam os demonstrativos, ou seja, como se obtém o P.L., no final de um exercício a partir do P.L. do início do exercício e da Renda Líquida Familiar.

3.3. O modelo de planejamento

Para ACKOFF (1978, p. 1), "planejamento é uma das atividades mais complexas e difíceis nas quais um homem pode se envolver. Não fazê-lo bem é um pecado, mas contentar-se em fazê-lo pior do que seria possível, é imperdoável".

É objetivo de todo empresário aumentar ou, no mínimo, manter o seu patrimônio líquido. Com o desenvolvimento da moderna tecnologia, baseado em informações e "alimentando-se" sistemas computacionais é possível "antever", com diferentes graus de probabilidades,

os resultados de decisões que poderiam ser tomadas, objetivando o crescimento da empresa.

Conforme enunciado no Capítulo I, o objetivo geral deste trabalho é "desenvolver um modelo conceitual de planejamento, integrando o planejamento e controle financeiro das atividades, adaptável a cada empresa rural". Neste sentido, propõe-se um modelo que auxilie o empresário rural nas tomadas de decisões e que, integrado aos sistemas de contabilidade catarinense, auxilie-o no controle financeiro de sua empresa. O modelo está estruturado de forma a permitir que seja alimentado pelo sistema contábil da empresa, assim como de dados históricos de preços existentes. É um orçamento anual envolvendo as atividades da empresa rural. Seus resultados são apresentados sob dois enfoques: no primeiro descreve-se o modelo determinista com seus principais componentes e em seguida, define-se os elementos de risco a serem incorporados no modelo.

3.3.1. O modelo determinista

É preciso esclarecer, em primeiro lugar, que o objetivo principal do modelo de planejamento é o de gerar relatórios "pró-forma" que possam ser comparados com aqueles gerados pelo sistema contábil atualmente utilizado pela EPAGRI, descritos no item anterior. Assim, os relatórios do

planejamento terão a mesma estrutura daqueles, para que seja possível o controle financeiro da empresa, ou seja: Margem Bruta das atividades de produção, Demonstrativo de Fluxo de Caixa e Demonstrativo de Lucros e Perdas.

Para que os objetivos sejam alcançados, é preciso especificar os componentes básicos do modelo de planejamento apresentado na FIGURA 02.

FIGURA 02. Estrutura básica da proposta de modelo de planejamento econômico-financeiro, para empresas rurais diversificadas de Santa Catarina.

No planejamento determinista, o sistema contábil da empresa, série histórica de preços e sistemas de produção, fornecerão os dados básicos para o planejamento das atividades de produção e outras atividades da empresa.

O modelo contemplará os seguintes produtos agropecuários (solteiros e consorciados): arroz irrigado, feijão (safra e safrinha), soja, milho, consórcios de milho x feijão e milho x soja, trigo, mandioca, bovinos de corte e de leite, suínos e aves. O modelo certamente não incluirá todas as atividades agrícolas do Estado, o que seria inviável. Entretanto, acredita-se que grande parte das propriedades agrícolas¹⁴ catarinenses poderão planejar seu ano agrícola a partir do mesmo, uma vez que os produtos agropecuários nele incluídos representam cerca de 80% do valor bruto da produção do Estado (OGLIARI *et alii*, 1989).

O modelo contemplará também as atividades de venda e compra de ativos fixos, valores a receber e a pagar, assim como os empréstimos efetuados ou tomados.

a) Sistema contábil

Conforme apresentado quando da descrição sobre as "Informações geradas pelo sistema contábil catarinense", o MULTFARM preenche as necessidades de controle das ações desenvolvidas durante o ano agrícola, armazenando dados e gerando informações úteis ao planejamento das atividades agrícolas. Serve também como instru-

¹⁴ Denominação utilizada na designação da empresa rural catarinense, sinônimo de estabelecimento agrícola (usado pelo IBGE).

mento a ser utilizado na realização de cálculos auxiliares (valoração das benfeitorias, máquinas e equipamentos, depreciações, valoração de estoques, etc.). O sistema emite relatórios, anteriormente descritos, que serão (alguns deles) reproduzidos no modelo de planejamento.

b) Série histórica de preços

A EPAGRI edita mensalmente um boletim denominado PREÇOS AGRÍCOLAS (preços pagos e recebidos por agricultores de Santa Catarina). Este banco de dados contém informações compreendendo um período retroativo ao ano de 1972 e estará à disposição quando da realização do planejamento.

Sabe-se no entanto, que a previsão de preços, apesar de arriscada e sujeita a erros de estimativa, é freqüentemente usada. Na prática, o critério mais popular é o uso de um vetor de preços obtidos na época em que se elabora o planejamento. A principal vantagem deste critério está na facilidade de seu uso.

Por outro lado, é preciso fazer previsões baseadas em suposições tão realistas quanto possível sobre o futuro (NORONHA, 1987). É possível portanto, projetar preços futuros dos produtos, insumos e serviços que estão sendo

acompanhados, a partir da série histórica de preços disponível na EPAGRI.

No presente trabalho, porém, a fim de facilitar o conhecimento dos preços, por parte do empresário, será colocado à sua disposição uma lista de produtos e serviços com quatro níveis de preços. Da série histórica, serão utilizados os valores mínimos, modais e máximos (em termos reais). Constarão também, na lista, os preços vigentes na época do planejamento. Para fins de armazenamento dos dados a serem utilizados, caberá ao empresário definir os preços que o mesmo espera que irão acontecer no período a ser planejado e com os quais o sistema irá elaborar os resultados.

c) Sistemas de produção

A EPAGRI, desde o ano de 1974, vem publicando e revisando os sistemas de produção¹⁷ dos principais produtos agrícolas catarinenses. Quando da elaboração destes sistemas, reúnem-se técnicos e produtores representativos dos mais diversos órgãos e grupos de interesse. Baseados nestas informações e através de contatos pessoais (para verificar se houveram alterações), serão definidos os

¹⁷ São informações a respeito das épocas das diversas operações agrícolas, forma de realizá-las, quantidades de insumos/produtos etc. Representa a tecnologia que está sendo empregada na produção.

sistemas de produção que farão parte do modelo de planejamento proposto.

Com o uso de uma planilha eletrônica¹⁸, será desenvolvido um *software* denominado PLANER.WK1 e contemplará as atividades dos sistemas de produção descritos anteriormente no item 3.3.1. Constará de campos para armazenar as quantidades e preços dos insumos/mão-de-obra e produtos, bem como da época no ano em que cada operação deverá ocorrer. O empresário rural poderá, a partir destas planilhas planejar suas atividades armazenando preços e produtividade do produto agropecuário em questão, considerando suas preferências.

Normalmente o produtor catarinense tem reservado, em sua propriedade, determinadas glebas de terra¹⁹ para plantio de suas lavouras. As dimensões destas áreas variam muito pouco de ano para ano, sendo de conhecimento as quantidades dos diversos insumos e serviços à elas dispensados. Isto posto, para as empresas que não possuem anotações contábeis, que é a grande maioria, sugere-se que o planejamento das atividades seja feito por "gleba" de forma a facilitar a tomada de informações.

¹⁸ é um Programa de computador que facilmente armazena, organiza e realiza operações com números, apresentando os resultados em forma de tabelas ou gráficos, denominado Lotus 1-2-3, comercializado pela Lotus Development Corporation.

¹⁹ Também denominados lotes. São partes de áreas da propriedade com dimensões que variam de acordo com a opção de cada produtor rural.

d) Planejamento das atividades

O planejamento das atividades da empresa compreenderá o preenchimento dos dados dos sistemas de produção, bem como de dados gerais da empresa "caixa e não caixa", que não se relacionam diretamente com a produção na propriedade, mas necessárias ao desenvolvimento das atividades.

No arquivo de informações gerais da empresa constará a indicação do saldo inicial de caixa; contas a pagar e a receber; compra ou venda de bens de capital; gastos com energia elétrica; manutenção e conservação das befeitorias, máquinas e equipamentos; pagamento ou recebimento de juros; pagamentos ou recebimentos de alugueis; aposentadorias; serviços fora da propriedade; depreciação; estoques de produtos, insumos, animais, etc.

O sistema computacional (PLANER.WK1) realizará os cálculos necessários à emissão de relatórios "pro-forma". Nestes relatórios constarão o desempenho individual de cada atividade (vegetal ou animal), bem como o desempenho e a situação da empresa como um todo, descritos a seguir.

e) Relatórios do modelo determinista

e.1) Margem Bruta.

A obtenção das Margens Brutas é de grande importância na tomada de decisão do empresário rural. No

caso dela ser negativa, isto significa que nem os custos variáveis diretos serão cobertos. Nestas condições não será possível trabalhar nem no curto prazo.

Um dos relatórios a ser emitido pelo modelo determinista será o da Margem Bruta. Para emissão deste relatório o empresário terá que ter definido as atividades que irá implementar e preenchido os itens da planilha do sistema de produção correspondente. Os cálculos serão processados automaticamente e irão constar em tabelas que apresentarão os custos variáveis diretos, por item, nos meses em que eles irão ocorrer, bem como o seu somatório total. Apresentará também, a Renda Bruta esperada. A diferença entre os dois valores corresponderá a Margem Bruta.

Para efeitos de comparações entre as atividades planejadas, as Margens Brutas estimadas serão apresentadas numa mesma unidade, ou seja, hectare ou unidade animal.

A Tabela 3 apresenta a estrutura para o cálculo da Margem Bruta para a atividade de Bovinocultura. Para as demais atividades, culturas ou animais, a estrutura básica é semelhante, variando quanto aos itens que compõem a renda e os custos variáveis.

TABELA 3. Representação da estrutura básica para o cálculo das Margens Brutas. Modelo para cálculo da Margem Bruta para a atividade de bovinocultura, por U.A.²⁰

PROP.: Código da Propriedade ANO AGRÍCOLA --/-- DATA: Emissão do
 NOME: Ident. do Proprietário relatório
 ATIVIDADE: Centro de custos

A. RENDA BRUTA	QUANTIDADE	VALOR
- Leite vendido		
- Leite consumido		
- Bovinos vendidos		
- Bovinos consumidos		
- Queijo vendido		
- Queijo consumido		
- Outros produtos vendidos		
- Outros produtos consumidos		
TOTAL DA RENDA		
B. CUSTOS VARIÁVEIS DIRETOS		
- Mandioca		
- Milho		
- Ração		
- Outros alimentos		
- Medicamentos		
- Sal comum		
- Sal mineral		
- Descontos diversos		
- Outros custos variáveis		
TOTAL CUSTOS VARIÁVEIS DIRETOS		
MARGEM BRUTA (A-B)		

FONTE: Adaptado do sistema MULTFARM.

Í N D I C E S

RENDA BRUTA/U.A.

CUSTO V.TOTAL/U.A.

MARGEM BRUTA/U.A.

MARGEM BRUTA/VACA

²⁰ U.A. = Unidade animal

a.2) Demonstrativo do Fluxo de Caixa.

Na fase de planejamento, o fluxo de caixa orçamentário é muito utilizado para estimar as necessidades futuras de crédito e capacidade de pagamento dos empréstimos. Um de seus primeiros propósitos é fornecer informações sobre as entradas e saídas de caixa da empresa. Parte deste demonstrativo será automaticamente preenchido pelo sistema computacional. Para que isto ocorra, também aqui, o empresário deverá ter definido as atividades e preenchido os itens referentes aos sistemas de produção correspondentes e dados gerais da propriedade.

Convém lembrar que o Demonstrativo de Fluxo de Caixa é um importante instrumento de controle da empresa. Ele indica o desempenho das operações mostrando a geração e uso de caixa. Após uma análise inicial, o empresário poderá verificar os períodos de "déficit" e "superávit" de caixa que se apresentarão. Poderá então melhorar seu demonstrativo, replanejando suas atividades. Na eventualidade de manter o plano de produção, poderá melhorar o fluxo de caixa com o preenchimento dos outros itens da Tabela 04 que representam, por exemplo, a necessidade de empréstimos a serem tomados, pagamento dos empréstimos, venda ou compra de bens de capital.

TABELA 04. Resumo do Fluxo de Caixa mensal da empresa rural.

PROP. Nº _____ ANO AGRÍCOLA ____/____/____ DATA: ____/____/____
 NOME: _____ MUNICÍPIO: _____

ESPECIFICAÇÃO\MESES	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	%
01 - Caixa inicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02 - Receitas efetivas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03 - Despesas efetivas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04 - Renda líquida efetiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05 - Outras Receitas													
. Empréstimos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
. Outras receitas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06 - Outras Despesas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07 - Excedente de Caixa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08 - Outras Rendas da Família	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09 - Despesa da Família	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 - Fluxo líquido de caixa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FONTE: Adaptado de Dillon & Hardaker (1980).

O sub-item - Empréstimo - foi destacado de Outras Receitas no resumo das transações financeiras por tratar-se de valor que será preenchido no caso do Fluxo líquido de caixa mostrar-se negativo e o empresário vier a tomar dinheiro emprestado.

É importante a apresentação da participação relativa de cada sub-item do Fluxo de Caixa. Esta indicação auxilia o empresário a verificar quais são os sub-itens que mais contribuem (receitas ou despesas) na formação total do fluxo de caixa. Geralmente estes itens necessitam de um controle mais efetivo, dada sua importância na formação do fluxo de recursos da empresa.

e.3) Demonstrativo de Lucros e Perdas.

Para a emissão do Demonstrativo de Lucros e Perdas não há necessidade de preenchimento específico de dados. Os cálculos serão resultados de informações armazenadas quando do preenchimento dos sistemas de produção e de dados gerais da empresa.

No item 3.2.3, foi apresentada a estrutura do Demonstrativo de Lucros e Perdas utilizada pela EPAGRI. Sugere-se modificações no sentido de que o referido relatório possa ser adaptado a uma situação de planejamento da empresa para demonstrar o resultado das atividades no período analisado (Tabela 05).

TABELA 05. Estrutura para o planejamento do Demonstrativo de Lucros e Perdas de uma empresa rural.

PROP.:	Código da Propriedade	ANO AGRÍCOLA ___/___	DATA: Emissão do
NOME:	Ident. do Proprietário		relatório
MUNICÍPIO:			
DEMONSTRATIVO DE LUCROS E PERDAS			
REDA BRUTA TOTAL.....	Cr\$	.....	
(-) TOTAL DOS CUSTOS VARIÁVEIS DIRETOS.....	Cr\$	.....	
(=) MARGEM BRUTA TOTAL.....	Cr\$	.....	
(-) CUSTOS FIXOS DE PRODUÇÃO.....	Cr\$	.....	
. Depreciação.....	Cr\$	.....	
. Arrendamentos.....	Cr\$	.....	
. Mão-de-Obra permanente.....	Cr\$	.....	
(-) CUSTOS VARIÁVEIS INDIRETOS.....	Cr\$	.....	
(=) LUCRO BRUTO DA PRODUÇÃO.....	Cr\$	.....	
(-) DESPESAS OPERACIONAIS.....	Cr\$	.....	
(+) OUTRAS RECEITAS.....	Cr\$	.....	
(-) OUTRAS DESPESAS DA EMPRESA.....	Cr\$	.....	
(=) RENDA DA OPERAÇÃO AGRÍCOLA ²¹	Cr\$	.....	
(+) OUTRAS RENDAS DA FAMÍLIA.....	Cr\$	.....	
(=) RENDA BRUTA FAMILIAR.....	Cr\$	.....	
(-) DESPESA FAMILIAR.....	Cr\$	.....	
(=) RENDA LÍQUIDA FAMILIAR.....	Cr\$	.....	

FONTE: Adaptado do Sistema MULTFARM e SANTOS, 1991.

²¹ Corresponde ao "Lucro Operacional" nas empresas urbanas.

Os termos utilizados no Demonstrativo de Lucros e Perdas e que ainda não tenham sido utilizados, são definidas em seguida.

a) Custos Fixos de Produção (CFP). São os custos da empresa que independem do volume de produção. Geralmente são representados pela depreciação das máquinas, equipamentos e benfeitorias, arrendamentos e mão-de-obra permanente.

b) Outras Despesas da Empresa (ODE). São despesas que contribuem para a manutenção da capacidade de obtenção de receitas e não são associados a este ou àquele produto ou serviço. Compreendem despesas com pagamento de manutenção de máquinas, instalações e benfeitorias, taxas, impostos, aluguéis, energia elétrica e outros custos da empresa.

Cabe lembrar que a Renda Líquida Familiar se destina a remunerar a mão-de-obra familiar, o empresário (administração) e o retorno ao capital próprio investido no sistema produtivo (inclusive terra). Constitui-se numa medida de lucratividade que pode servir para comparar o desempenho de diversos sistemas agrícolas. (GUEDES, 1989; PINHEIRO *et alii*, 1990).

3.3.2. O modelo com risco

Quando do planejamento no modelo determinista, parte-se do pressuposto que cada variável do projeto representa a melhor alternativa disponível. Porém, dado o grande espaço de tempo entre o plantio e a comercialização, as decisões têm que ser tomadas num clima de incerteza, que pode ter diversas origens. A produção na agricultura, por exemplo, está intimamente relacionada com as condições climáticas, pragas e doenças que provocam variações na produção e preço. Nestas condições, os resultados apresentam, portanto, um certo grau de incerteza.

Embora se reconheça que são várias as fontes de risco na agricultura, o modelo proposto neste estudo considera somente a produtividade dos produtos agropecuários como a motivadora nas variações dos resultados econômicos a serem alcançados. Acredita-se, entretanto, que o fato de se considerar variações aleatórias na produtividade dos diversos produtos agropecuários e se verificar como estas afetam o resultado determinista, é uma informação adicional importante à tomada de decisão dos agricultores. Esta será a essência da análise de riscos.

Segundo CONTADOR (1981, p. 191), "as condições de risco, em geral, aparecem quando existe a probabilidade de ocorrer um resultado diferente daquele que era esperado ". A possibilidade de se conhecer o percentual de probabilidade da margem bruta ocorrer, pode ser considerada uma indicação

do risco ao qual está submetido o agricultor na sua tomada de decisão.

a) Método de simulação Monte Carlo

Um dos primeiros passos para construir modelos com risco, é procurar "descobrir" a forma da distribuição de cada variável aleatória. Em teoria estatística²², são várias as distribuições conhecidas. Quando se conhece a série histórica da variável em questão, torna-se mais fácil tal identificação. Neste estudo, em particular, não se dispõe de séries históricas das produtividades das atividades de produção em diferentes localidades do Estado de Santa Catarina. Em casos como este, podemos admitir que a distribuição da variável é triangular. É possível obter de cada agricultor, dados sobre o valor modal (m), o menor valor possível (a) e o maior valor possível (b) da produtividade de cada produto agropecuário que pretende incluir no seu plano anual. Estes três valores são suficientes para definir a distribuição triangular de probabilidade (Figuras 03 e 04) de cada variável. A descrição que se segue a respeito do método Monte Carlo, foi baseada em SÁ (1988, pp.:27-31), Anderson et alii (1977, pp.:268-269) e LATAPIA (1988).

²² As distribuições normal e binomial talvez sejam as mais conhecidas.

O método Monte Carlo de amostragem, conhecido por método da transformação inversa, foi utilizado para se associar um número aleatório à distribuição de probabilidade de cada variável. São utilizados números gerados (u) a partir de uma distribuição uniforme no intervalo de 0 a 1. Projetando-se os números gerados na escala de probabilidade cumulativa através da função de distribuição $F(x)$, determina-se o valor da variável simulada.

A função de distribuição triangular pode ser representada por:

$$F(x) = (x-a)^2 / [(b-a)(m-a)] \quad a \leq x \leq m \quad (8)$$

$$= 1 - (b-x)^2 / [(b-a)(b-m)] \quad m \leq x \leq b \quad (9)$$

Substituindo-se $F(x)$ por u , a equação acima pode ser resolvida para a variável triangular correspondente:

$$x = a + [(u(b-a)(m-a))]^{0.5} \quad 0 \leq u \leq (m-a)/(b-a) \quad (10)$$

$$= b - [(1-u)(b-a)(b-m)]^{0.5} \quad (m-a)/(b-a) \leq u \leq 1 \quad (11)$$

Figura 03. Função de densidade de probabilidade triangular de uma variável.

Figura 04. Função de distribuição e determinação do valor simulado de uma variável aleatória

Assim, associa-se um número ao acaso à distribuição de probabilidade de cada variável simulada. Cada novo valor de x substituirá o valor original (do modelo determinista), de maneira a se obter um novo valor estimado para o resultado que se quer analisar. A repetição desse procedimento, um número suficiente de vezes (10.000), permitirá a obtenção da distribuição de frequência da medida de resultado para cada produto agropecuário e conseqüentemente da probabilidade de ocorrência do resultado determinista, calculado anteriormente.

b) Relatórios do modelo com risco

b.1) Margem bruta

Para que se pudesse simular os valores das produtividades dos vários produtos agropecuários, utilizou-

se o programa SIMULAS²², originalmente desenvolvido para simular custos de produção. Para cada produto agropecuário foram necessários os seguintes dados: valores mínimo, modal e máximo das produtividades, fornecidos pela "lembrança" do empresário, além do preço estimado por unidade do produto e do custo variável direto calculados no modelo determinista. O sistema emite uma tabela de distribuição de frequências apresentando os limites inferior e superior, esperança, variância e desvio padrão do valor, frequência, frequência relativa, frequência acumulada e histograma de frequência para cada variável simulada.

Devido à adaptação do SIMULAS aos nossos propósitos, o custo variável direto deverá ser armazenado com sinal negativo onde é solicitado ao usuário o valor da constante. Desta forma, são apresentadas as distribuições de frequências com as probabilidades de ocorrerem os valores das Margens Brutas de cada atividade simulada.

b.2) Outro relatório do modelo com risco

Para se conhecer o efeito das variações na produtividade de cada produto sobre o retorno econômico da empresa como um todo, é preciso simular as produtividades de

²² Ver HOFFMANN, R., NORONHA, J. F. e CORVALAN, M. X. Manual de Simulação de Custos. Piracicaba, ESALQ/USP, 1987.

todos os produtos agropecuários da empresa rural, simultaneamente. Assim, pode-se conhecer a probabilidade de ocorrência da Renda Líquida Familiar (RLF) calculada no modelo determinista. Os seguintes valores deverão ser considerados constantes no SIMULAS: preços estimados por unidade dos produtos e custos constantes. Neste caso, o custo constante será representado pelo somatório dos custos variáveis diretos e indiretos, custos fixos de produção e despesas operacionais (gastos gerais) da empresa rural. A exemplo de como foi armazenado o dado "constante" nas Margens Brutas, o somatório dos custos deverá ser armazenado com sinal negativo.

c) Limitações do modelo proposto

Uma das limitações do modelo proposto está na consideração de uma única fonte de risco, ou seja, a produtividade dos produtos agropecuários da empresa rural. Embora se reconheça que são várias as fontes de risco a que está sujeita a empresa rural (produtividade dos produtos, preços dos produtos, preços dos recursos, coeficientes técnicos, etc.), o modelo proposto somente leva em conta a produtividade de cada produto. Em segundo lugar, deve-se citar o fato de que o método de simulação Monte Carlo pressupõe independência entre as produtividades dos diversos

produtos agropecuários. Sabe-se que as produtividades de muitos produtos dependem de condições climáticas comuns. Entretanto, "se essa influência é levada em conta, as fontes restantes de variação, como doenças específicas de culturas, podem levar a uma pequena dependência estatística (ANDERSON et alii, 1977, p. 38)". Dados necessários para se utilizar tal procedimento, no entanto, não se encontram disponíveis para regiões específicas do Estado de Santa Catarina.

3.4. Teste do modelo proposto

O modelo conceitual e o sistema computacional foram testados em uma empresa rural da região Oeste de Santa Catarina. O teste foi realizado para validar, ou não, o modelo proposto. Também serviu com a finalidade de verificar a compatibilidade dos dados necessários para o planejamento, no sistema - PLANER, com aqueles gerados pelo sistema MULTIFARM.

Optou-se por utilizar os dados históricos de uma empresa, referente ao ano agrícola 88/89, uma vez que referidos dados foram coletados e armazenados mensalmente. Procurou-se verificar a compatibilidade do sistema utilizado pela EPAGRI e pelo PLANER, através da comparação entre os dados históricos fornecidos pelo primeiro e as necessidades do segundo. Não era objetivo verificar se o empresário

observou, ou não, os sistemas de produção recomendados pela Pesquisa e Extensão.

3.4.1. Descrição da empresa planejada.

A empresa onde o sistema foi testado localiza-se na comunidade de Sede Querência, interior do município de Coronel Freitas-SC. Técnicos da EPAGRI, utilizando-se do MULTFARM vêm acompanhando a referida propriedade desde o ano agrícola 87/88. Para efeitos de identificação, a empresa, neste estudo, será denominada TESTE.

A exemplo da grande maioria das empresas da região, esta é caracterizada como pequena propriedade agrícola, devido ao tamanho de sua área - 19,2 ha. Sua atividade é diversificada com culturas anuais: milho, feijão, soja e animais: bovinos e suínos, cujas produções são utilizadas tanto para consumo na propriedade como para fins comerciais. Na propriedade existem ainda outras culturas de menor expressão econômica e que atendem basicamente o consumo interno da propriedade, quais sejam: pasto, arroz de sequeiro, mandioca, trigo, verduras, frutas e aves coloniais.

A propriedade é caracterizada como representativa da média das empresas da região possuindo benfeitorias, máquinas e equipamentos necessários ao

desenvolvimento das atividades. Devido ao relevo ondulado da região, e pouca terra, os trabalhos são realizados com tração animal, contando ainda com a força de trabalho de 6,5 equivalente-homens.

3.4.2. Dados necessários para o planejamento

O sistema PLANER foi testado com informações de uma empresa rural abrangendo os componentes do sistema mencionado no item 3.3.1. Foram considerados os itens que implicaram em custos diretos para as atividades bem como as despesas gerais da propriedade.

Para o teste do planejamento foram armazenados, inicialmente, os coeficientes referentes aos insumos, serviços e áreas de terra a serem cultivadas, bem como as produções observadas em cada atividade. Posteriormente, para verificação dos resultados do planejamento pelo modelo determinista, optou-se pelo uso dos preços vigentes em cruzeiros de junho/92 (final do ano agrícola). Há de se ressaltar que ao empresário rural é apresentada uma lista com uma série histórica de preços dos últimos cinco anos agrícolas, contendo o menor, o médio, e o maior valor ocorrido, assim como o preço vigente dos insumos/serviços e produtos que são utilizados nas atividades. A Tabela 06 apresenta apenas os preços dos itens abordados no planejamento desta empresa.

TABELA 06. Preços de insumos/serviços e produtos considerados pelo sistema no planejamento da empresa TESTE. Série de 1988/92. (Cr\$ reais jun/92).

ESPECIFICAÇÃO	MÉDIO	MAIOR	MENOR	VIGENTE
SERVIÇOS - Contratados				
POR DIA (Junta bois)	36730	55281	17397	30000
POR DIA (homem)	14689	19986	9047	15000
POR MÊS (homem)	225231	306452	138720	230000
SEMENTES E MUDAS				
Soja - kg	1157	2660	421	421
Feijão - kg	2785	5140	1600	1727
Milho híbrido - kg	3822	5618	1391	5338
ADUBOS				
Adubo 0-20-10 - kg	701	942	561	631
Adubo 05-20-10 - kg	779	1047	623	657
Adubo 09-35-12 - kg	1078	1448	787	787
Inoculante	2180	3070	1620	2100
Super fosf. triplo-Kg	1073	1537	828	828
Uréia - kg	891	1265	682	788
DEFENSIVOS				
Formicida - kg	2610	3480	1590	2500
Herbicida p/ milho - l	48230	56340	36790	44500
Herbicida p/ soja - l	47810	54930	35760	44500
PREÇOS DOS PRODUTOS				
Bovinos de corte - kg	4214	7103	3023	3293
Feijão preto - kg	1394	2883	802	1009
Leite - Litro	595	824	408	597
Milho - kg	345	466	191	273
Queijo colonial - Kg	6013	9353	3277	5674
Soja - kg	570	993	298	507
Suínos corte - kg	2483	3744	1593	1782
ALIMENTAÇÃO				
Ração inicial-Suí.- kg	628	725	523	551
Ração engorda-Suí.- kg	600	690	493	493
Sal comum - kg	398	825	231	300
Sal mineral - kg	2695	5393	1748	2977
OUTROS ITENS				
Gasolina - Litro	1721	2630	1310	1586
Óleo diesel - Litro	843	1227	608	985
Análise de solo - Un	13830	18970	9350	15000

O sistema MULTFARM não permitiu uma distinção precisa dentro de alguns grupos de despesas, como no caso de medicamentos utilizados com animais ou mesmo com descontos. Neste caso, na impossibilidade de se identificar e quantificar fisicamente os insumos/serviços, mas havendo a

informação dos custos totais em cada grupo de despesas, os valores foram totalizados e apresentados (em Cr\$) nos itens como "Outros medicamentos", "Outros custos" etc. No caso onde só haviam valores, eles foram deflacionados pelo IGP-di de junho/89 para junho/92. O sistema não permitiu também a recomposição média das categorias de bovinos e suínos, tendo que ser feita "por fora" do sistema.

Embora o *software* proposto contemple os itens dos sistemas de produção sugeridos pela Pesquisa, Extensão e Produtores, na empresa TESTE foram incluídos somente aqueles que efetivamente fizeram parte da "tecnologia" utilizada na safra agrícola 88/89.

As Tabelas 07 a 16 mostram os coeficientes técnicos utilizados em cada atividade planejada, intercaladas com as respectivas tabelas em valores monetários. Os valores monetários expressam o resultado do planejamento físico e a escolha dos preços que o empresário acredita que irão acontecer. Estas últimas tabelas serão preenchidas automaticamente pelo sistema. É bom lembrar que estas tabelas incluem somente os custos variáveis diretos, não constando portanto os custos variáveis indiretos como por exemplo os reparos e manutenção de máquinas. Para fins de apresentação, as tabelas incluem apenas as quantidades e valores totais de cada item. No sistema proposto, porém, estes dados são armazenados nos meses em que eles ocorrem, possibilitando assim a elaboração posterior do fluxo de caixa mensal.

Em várias tabelas existem as mesmas abreviaturas com o mesmo significado, que são: UN = unidade; hs/Tr = horas de uso de trator; D/A = dias de uso de animal (dias de 8 horas); D/H = dias de trabalho por homens.

TABELA 07. Coeficientes técnicos do sistema de produção de feijão (Safrá) utilizados pela empresa TESTE no ano agrícola 88/89.

S I S T E M A D E P R O D U Ç Ã O - Feijão (Safrá)		
ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QTDE. TOTAL UTILIZADA
INSUMOS		
Sementes	Kg	120
Adubos e calcário		0
Calcário	t	0
Supertriplo	Kg	0
Cloreto de potássio	Kg	0
Adubo de base (5-20-10)	Kg	350
Esterco de aves (cama)	Kg	0
Adubo cobertura (Uréia)	Kg	80
Defensivos		0
Inseticidas	Kg	0
Fungicidas	Kg	0
Espalhante adesivo	l	0
Herbicidas	l	3
Formicida	Kg	3
PREPARO SOLO E SEMEADURA		0
Análise do solo	UN	2
Arar com trator	hs/Tr	0
Arar com animais	D/A	0
Gradear com trator	hs/Tr	0
Gradear com animais	D/A	0
Dist. incorp. de calcário	hs/Tr	0
Dist. adubo corretivo/trator	hs/Tr	0
Dist. adubo corretivo/animal	D/H	0
Const. de terraços	hs/Tr	0
Semead. e adubação - trator	hs/Tr	0
Semead. e adubação - homens	D/H	0
TRATOS CULTURAIS		0
Combate a formigas	D/H	0
Aplicação inseticidas	D/H	0
Aplicação herbicidas	D/H	0
Aplicação fungicidas	D/H	0
Capinas	D/H	0
Adubação cobertura	D/H	0
Controle grãos armazen.	Pastilhas	0
COLHEITA E TRANSPORTE		0
Colheita manual	D/H	20
Trilha	D/H	0
Transporte	Cr\$/sc	0
Armazenamento	Cr\$/sc	0
OUTROS ITENS		0
Gasolina	l	0
Óleo diesel	l	35
Outros	Cr\$	40000
ÁREA PLANEJADA	ha	4
PRODUÇÃO ESTIMADA	Kg	2500
DESTINO: Venda.....	Kg	2400
Consumo/propriedade..	Kg	100

TABELA 08. Valores monetários do sistema de produção de feijão (Safrá), ano agrícola 88/89, projetados em base em cruzeiros vigentes em junho/92.

S I S T E M A D E P R O D U Ç Ã O - Feijão (Safrá)	
ESPECIFICAÇÃO	CUSTO TOTAL
INSUMOS	303 290
Sementes	0
Adubos e calcário	295 790
Calcário	0
Supertriplo	0
Cloreto de potássio	0
Adubo de base (5-20-10)	232 750
Esterco de aves (cama)	0
Adubo cobertura (Uréia)	63 040
Defensivos	7 500
Inseticidas	0
Fungicidas	0
Espalhante adesivo	0
Herbicidas	0
Formicida	7 500
PREPARO SOLO E SEMEADURA	30 000
Análise do solo	30 000
Arar com trator	0
Arar com animais	0
Gradear com trator	0
Gradear com animais	0
Dist. incorp. de calcário	0
Dist. adubo corretivo /trator	0
Dist. adubo corretivo /animal	0
Const. de terraços	0
Semead. e adubação - trator	0
Semead. e adubação - homens	0
TRATOS CULTURAIS	0
Combate a formigas	0
Aplicação inseticidas	0
Aplicação herbicidas	0
Aplicação fungicidas	0
Capinas	0
Adubação cobertura	0
Controle grãos armazen.	0
COLHEITA E TRANSPORTE	300 000
Colheita manual	300 000
Trilha	0
Transporte	0
Armazenamento	0
OUTROS ITENS	74 475
Gasolina	0
Óleo diesel	34 475
Outros	40 000
(A) TOTAL C.V. DIRETOS	707 765
(B) RENDA BRUTA ESTIMADA	2 500 000
(B-A) MARGEM BRUTA ESTIMADA	1 792 235
MARGEM BRUTA ESTIMADA (por ha)	512 067
RECEITA EFETIVA	2 400 000

TABELA 09. Coeficientes técnicos do sistema de produção de soja utilizados pela empresa TESTE no ano agrícola 88/89.

S I S T E M A D E P R O D U Ç Ã O - S O J A		
ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QTDE. TOTAL UTILIZADA
INSUMOS		
Sementes	Kg	200
Inoculante	sc	4
Adubos e calcário		0
Calcário	t	0
Super fosfato triplo	Kg	120
Cloreto de potássio	Kg	0
Adubo manutenção (0-20-10)	Kg	0
Defensivos		0
Herbicidas líquido	l	3
Herbicidas em pó	Kg	0
Inseticidas	l	0
Formicida	Kg	4,5
PREPARO SOLO E SEMEADURA		0
Análise do solo	UN	0
Arar com trator	hs/Tr	0
Arar com animal	D/A	0
Gradear com trator	hs/Tr	0
Gradear com animal	D/A	0
Dist.Incorporação calcário	hs/Tr	0
Dist. adubo corretivo	hs/Tr	0
Const. de terraços	hs/Tr	0
Semeadura e adubação	hs/Tr	0
TRATOS CULTURAIS		0
Combate a formigas	D/H	0
Aplicação inseticidas	hs/Tr	0
Aplicação herbicidas	hs/Tr	0
Capina	D/H	0
Controle grãos armaz.	Pastilhas	0
COLHEITA E TRANSPORTE		0
Colheita mecânica	h/Colh	0
Colheita manual	D/H	20
Transporte	Cr\$/sc	0
Armazenagem	Cr\$/sc	0
OUTRAS ITENS		0
Gasolina	l	3
Óleo diesel	l	15
Outros	Cr\$	0
ÁREA PLANEJADA	ha	3
PRODUÇÃO ESTIMADA - Soja	kg	3600
DESTINO: Venda.....	Kg	5400
Consumo/propriedade..	Kg	0

TABELA 10. Valores monetários do sistema de produção de soja, ano agrícola 88/89, projetados com base em cruzeiros vigentes em junho/92.

S I S T E M A D E P R O D U Ç Ã O - SOJA	
ESPECIFICAÇÃO	CUSTO TOTAL
INSUMOS	592 510
Sementes	340 000
Inoculante	8 400
Adubos e calcário	99 360
Calcário	0
Super fosfato triplo	99 360
Cloreto de potássio	0
Adubo manutenção (0-20-10)	0
Defensivos	144 750
Herbicidas líquido	133 500
Herbicidas em pó	0
Inseticidas	0
Formicida	11 250
PREPARO SOLO E SEMEADURA	0
Análise do solo	0
Arar com trator	0
Arar com animal	0
Gradear com trator	0
Gradear com animal	0
Dist. Incorporação calcário	0
Dist. adubo corretivo	0
Const. de terraços	0
Semeadura e adubação	0
TRATOS CULTURAIS	0
Combate a formigas	0
Aplicação inseticidas	0
Aplicação herbicidas	0
Capina	0
Controle grãos armazen.	0
COLHEITA E TRANSPORTE	300 000
Colheita mecânica	0
Colheita manual	300 000
Transporte	0
Armazenagem	0
OUTRAS ITENS	19 533
Gasolina	4 758
Óleo diesel	14 775
Outros	0
(A) TOTAL C.V. DIRETOS	912 043
(B) RENDA BRUTA ESTIMADA	1 836 000
(B-A) MARGEM BRUTA ESTIMADA	923 957
MARGEM BRUTA ESTIMADA (por ha)	307 986
RECEITA EFETIVA	2 754 000

TABELA 11. Coeficientes técnicos do sistema de produção de milho utilizados pela empresa TESTE no ano agrícola 88/89.

S I S T E M A D E P R O D U Ç Ã O - M I L H O		
ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QTDE. TOTAL UTILIZADA
INSUMOS		
Sementes	Kg	75
Adubos e Calcário		0
Calcário	t	0
Super fosfato triplo	Kg	0
Adubo de base (9-35-12)	Kg	450
Esterco de aves (cama)	t	0
Adubo cobertura (Uréia)	Kg	250
Defensivos		0
Herbicidas líquido	l	0
Herbicidas em pó	Kg	0
Inseticidas	l	0
Formicida	Kg	0
PREPARO SOLO E SEMEADURA		0
Análise do solo	UN	2
Arar com trator	hs/Tr	0
Arar com animais	D/A	0
Gradear com trator	hs/Tr	0
Gradear com animais	D/A	0
Dist.Incorporação calcário	hs/Tr	0
Dist.adubo corretivo	hs/Tr	0
Const. de terraços	hs/Tr	0
Semeadura e adubação	hs/Tr	0
TRATOS CULTURAIS		0
Combate a formigas	D/H	0
Aplicação inseticidas	D/H	0
Aplicação herbicidas	D/H	0
Capina com animais	D/A	0
Adubação cobertura	D/H	0
Controle grãos armazen.	Pastilhas	0
COLHEITA E TRANSPORTE		0
Colheita mecânica	H/Colh	0
Colheita manual	D/H	25
Trilha	D/H	25
Transporte	Cr\$/sc	0
Armazenamento	Cr\$/sc	0
OUTROS ITENS		0
Óleo diesel	l	6
Gasolina	l	60
Outros	Cr\$	0
ÁREA PLANEJADA	Ha	4.2
PRODUÇÃO ESTIMADA	Kg	11300
DESTINO: Venda.....	Kg	11300
Consumo/propriedade..	Kg	0

TABELA 12. Valores monetários do sistema de produção de milho, ano agrícola 88/89, projetados com base em cruzeiros vigentes em junho/92.

S I S T E M A D E P R O D U Ç Ã O - M I L H O	
ESPECIFICAÇÃO	CUSTO TOTAL
INSUMOS	952 850
Sementes	400 350
Adubos e Calcário	552 500
Calcário	0
Super fosfato triplo	0
Adubo de base (9-35-12)	355 500
Esterco de aves (cama)	0
Adubo cobertura (Uréia)	197 000
Defensivos	0
Herbicidas líquido	0
Herbicidas em pó	0
Inseticidas	0
Formicida	0
PREPARO SOLO E SEMEADURA	30 000
Análise do solo	30 000
Arar com trator	0
Arar com animais	0
Gradear com trator	0
Gradear com animais	0
Dist. Incorporação calcário	0
Dist. adubo corretivo	0
Const. de terraços	0
Semeadura e adubação	0
TRATOS CULTURAIS	0
Combate a formigas	0
Aplicação inseticidas	0
Aplicação herbicidas	0
Capina com animais	0
Adubação cobertura	0
Controle grãos armazen.	0
COLHEITA E TRANSPORTE	375 000
Colheita mecânica	0
Colheita manual	375 000
Trilha	0
Transporte	0
Armazenamento	0
OUTROS ITENS	68 616
Gasolina	9 516
Óleo diesel	59 100
Outros	0
(A) TOTAL C.V. DIRETOS	1 426 466
(B) RENDA BRUTA ESTIMADA	3 084 900
(B-A) MARGEM BRUTA ESTIMADA	1 658 434
MARGEM BRUTA ESTIMADA (por ha)	394 865
RECEITAS EFETIVAS	3 084 900

TABELA 13. Coeficientes técnicos do sistema de produção de bovinos utilizados pela empresa TESTE no ano agrícola 88/89.

S I S T E M A D E P R O D U Ç Ã O - Bovinos		
ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QTDE. TOTAL UTILIZADA
REBANHO		Média/ano
Nº de Touros	U.A	0.00
Nº de Vacas	U.A	4.58
Nº de Bois de trabalho	U.A	2.25
Nº de Animais (2 a 3 anos)	U.A	1.17
Nº de Animais (1 a 2 anos)	U.A	2.83
Nº de Animais - até 1 ano	U.A	3.00
Cavalo		0.00
T O T A L		7.63
PRODUÇÃO E DESTINO		
Bovinos consumidos	Kg	90
Leite consumido	l	630
Queijo consumido	Kg	120
Outros produtos consumidos	Cr\$	153600
Bovinos vendidos	Kg	535
Leite vendido	l	4644
Queijo vendido	Kg	0
Outros produtos vendidos	Cr\$	0
RECURSOS VARIÁVEIS		0
ALIMENTOS		0
Milho	kg	5500
Mandioca	kg	560
Farelo de Arroz	Sc	0
Farelo de Soja	Sc	0
Capineiras - Elefante	Cr\$	0
- Gramão	Cr\$	0
Silagem	Cr\$	0
Sal comum	kg	97.5
Sal mineral	kg	12
Outros alimentos	Cr\$	0
MEDICAMENTOS		0
Testes - Brucelose	Un	0
Mastite	Un	0
- Tuberculose	Un	0
Vacinas - Aftosa	Un	0
- Bernicida	Un	0
- Carrapaticida	Un	0
- Carbúnculo	Un	0
- Vermífugo	Un	0
Outros medicamentos	Cr\$	205200
SERVIÇOS		0
M.O. Permanente	Cr\$/mês	0
M.O. Temporária	D/H	0
Veterinário	Cr\$	0
Outros serviços	Cr\$	0
OUTROS RECURSOS VARIÁVEIS		0
Compra de Animais	Cr\$	0
Inseminação artificial	Un	3
Frete (leite)	Cr\$	554494
Descontos diversos	Cr\$	69312
Outros	Cr\$	0

TABELA 14. Valores monetários do sistema de produção de bovinos, ano agrícola 88/89, projetados com base em cruzeiros vigentes em junho/92.

S I S T E M A D E P R O D U Ç Ã O		- Bovinos	
ESPECIFICAÇÃO		CUSTO TOTAL	
A. RENDA BRUTA		8 359	455
Bovinos consumidos		296	370
Leite consumido		376	110
Queijo consumido		680	880
Outros produtos consumidos		153	600
Bovinos vendidos		4 080	027
Leite vendido		2 772	468
Queijo vendido			0
Outros produtos vendidos			0
B. CUSTOS VARIÁVEIS DIRETOS		2 395	480
ALIMENTOS		1 566	474
Milho		1 501	500
Mandioca			0
Farelo de Arroz			0
Farelo de Soja			0
Capineiras - Elefante			0
- Gramão		0	
Silagem			0
Sal comum		29	250
Sal mineral		35	724
Outros alimentos			0
MEDICAMENTOS		205	200
Testes - Brucelose			0
Mastite		0	
- Tuberculose			0
Vacinas - Aftosa			0
- Bernicida			0
- Carrapaticida		0	
- Carbúnculo			0
- Vermífugo			0
Outros medicamentos		205	200
SERVIÇOS - contratados			0
M.O. Permanente			0
Trab. c/bovinos			0
Veterinário			0
Outros serviços			0
OUTROS C.V. DIRETOS		623	806
Compra de Animais			0
Inseminação artificial			105
Frete (leite)		554	494
Descontos diversos		69	312
Despesas não mencionadas			0
A. RENDA BRUTA, ESTIMADA		8 359	455
B. CUSTOS VARIÁVEIS DIRETOS		2 395	585
(A-B) MARGEM BRUTA ESTIMADA		5 963	870
RECEITA EFETIVA		6 852	495
RENDA BRUTA/U.A.		1 096	322
C.V. DIRETO /U.A.		314	161
M.B. ESTIMADA/U.A.		782	161
M.B. ESTIMADA/VACA		1 301	231

TABELA 15. Coeficientes técnicos do sistema de produção de suínos utilizados pela empresa TESTE no ano agrícola 88/89.

S I S T E M A D E P R O D U Ç Ã O - Suínos		
ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QTDDE.TOTAL UTILIZADA
REBANHO		Média/ano
Nº de porcas	Un	4.08
Nº de cachacos	Un	1.00
Nº de leitões até 10 kg	Un	7.54
Nº de suínos de 10 a 30 kg	Un	7.40
Nº de suínos de 30 a 60 kg	Un	6.85
Nº de suínos de 60 a 80 kg	Un	6.85
Nº de suínos c/+ de 80	Un	5.80
PRODUÇÃO E DESTINO		
Suínos vendidos	Kg	8797
Esterco suíno vendido	t	0
Suínos consumidos	Kg	500
Esterco usado/propriedade	t	0
Outras vendas de suínos	Cr\$	0
RECURSOS VARIÁVEIS DIRETOS		0
ALIMENTOS		0
Milho	kg	22790
Soja	kg	835
Mandioca	kg	0
Farelo de soja	kg	0
Farelo de trigo	kg	0
Ração inicial	kg	1860
Concentrado	kg	2080
Premix (Minerais)	kg	0
Outros alimentos	Cr\$	0
MEDICAMENTOS		0
Vermífugos - Curagust	Un	0
- Ripercol	Un	0
- Tetramisol	Un	0
Antidiarréico - Enterosuín	Un	0
- Piramix - ST	Un	0
- Terramicina LA	Un	0
Antibióticos - Furacim	Un	0
- Terramicina TMLA	Un	0
- Vela uterina	Un	0
Injeções - Ferrodex	Un	0
Outros medicamentos	Cr\$	544600
SERVIÇOS - contratados		0
M.O. Temporária	D/H	0
Veterinário	Cr\$	0
Outros serviços	Cr\$	0
OUTROS C.V. DIRETOS		0
Compra de animais	Cr\$	0
Outros	Cr\$	391733

TABELA 16. Valores monetários do sistema de produção de suínos, ano agrícola 88/89, projetados com base em cruzeiros vigentes em junho/92.

S I S T E M A D E P R O D U Ç Ã O - Suínos	
ESPECIFICAÇÃO	CUSTO TOTAL
A.RENDA BRUTA	16 548 660
Suínos vendidos	15 658 660
Esterco suíno vendido	0
Suínos consumidos	890 000
Esterco usado na propriedade	0
Outras vendas de suínos	0
B.CUSTOS VARIÁVEIS DIRETOS	9 636 013
ALIMENTOS	8 699 680
Milho	6 221 670
Soja	425 850
Mandioca	0
Farelo de soja	0
Farelo de trigo	0
Ração inicial	1 026 720
Concentrado	1 025 440
Premix (Minerais)	0
Outros alimentos	0
MEDICAMENTOS	544 600
Vermífugos - Curagust	0
- Ripercol	0
- Tetramisol	0
Antidiarréico - Enterosuín	0
- Piramix - ST	0
- Terramicina LA	0
Antibióticos - Furacim	0
- Terramicina TMLA	0
- Vela uterina	0
Injeções - Ferrodex	0
Outros medicamentos	544 600
SERVIÇOS - contratados	0
M.O. Temporária	0
Veterinário	0
Outros serviços	0
OUTROS C.V. DIRETOS	391 733
Compra de animais	0
Outros	391 733
A.RENDA BRUTA	16 548 660
B.CUSTOS VARIÁVEIS DIRETOS	9 636 013
(A-B) MARGEM BRUTA ESTIMADA	6 912 647
M.B.ESTIMADA/porca	1 692 893
RECEITAS EFETIVAS	15 658 660

Após o preenchimento dos coeficientes nos sistemas de produção, foram armazenados outros dados da propriedade, tais como: caixa inicial, custos fixos de produção, custos variáveis indiretos, despesas gerais da propriedade, como mostra a Tabela 17.

TABELA 17. Despesas gerais da propriedade, custos fixos de produção e caixa inicial utilizados no planejamento da empresa TESTE.

ESPECIFICAÇÕES	TOTAL
Caixa inicial	4 980 000
Custos variáveis indiretos	
Manutenção de benfeitorias.....	71 390
Manut.máqs.e equipamentos.....	211 300
Combustíveis, Lubrificantes....	820 160
Despesas Operacionais (Gerais)	
Energia Elétrica.....	420 000
Manutenção de benfeitorias.....	71 390
Taxas e Impostos.....	193 000
Outras despesas.....	0
Custos fixos	
Total da Depreciação.....	11 261 235
Arrendamento de terras.....	0
Mão-de-obra permanente.....	0

As informações dos custos gerais e fixos da tabela acima, juntamente com aquelas dos sistemas de produção totalizaram os valores para o planejamento. Não foram incluídas despesas da família como lazer, saúde etc.

4. RESULTADOS E CONCLUSÕES.

No presente capítulo faz-se uma abordagem a respeito dos resultados gerados a partir do modelo conceitual e do *software* proposto. A seguir são apresentadas algumas conclusões.

4.1. Resultados gerados no sistema determinista.

Com base nos dados armazenados e de acordo com as produções esperadas, o sistema PLANER calcula e organiza a emissão das Margens Brutas, Demonstrativo de Lucros e Perdas e o Fluxo de Caixa. As Tabelas 18 a 20 apresentam os relatórios acima mencionados.

TABELA 19. Demonstrativo de Lucros e Perdas "pró-forma", da empresa TESTE, no modelo Determinista.

[illegible]

DEMONSTRATIVO DE LUCROS E PERDAS DATA: 31-Ago-92

NOME DO PROPRIETARIO: TESTE

SAFERA :

MUNICIPIO: Col. Freitas-SC.

RENTA BRUTA TOTAL.....	Cr\$	30 010 743
(-) TOTAL DOS CUSTOS VARIÁVEIS DIRETOS.....	Cr\$	15 307 767
(=) MARGEM BRUTA TOTAL.....	Cr\$	14 702 976
(-) CUSTOS FIXOS	Cr\$	11 261 235
> Depreciação.....	Cr\$	11 261 235
> Arrendamentos.....	Cr\$	0
> Mão-de-obra permanente.....	Cr\$	0
(-) OUTRAS DESPESAS DA EMPRESA.....	Cr\$	1 715 850
> Custos variáveis indiretos.....	Cr\$	1 451 460
> Despesas operacionais.....	Cr\$	264 390
(=) RENTA DA OPERAÇÃO AGRÍCOLA.....	Cr\$	1 725 891
(+) OUTRAS RECEITAS.....	Cr\$	0
(=) LUCRO BRUTO DA EMPRESA.....	Cr\$	1 725 891
(+) OUTRAS RENDAS FAMÍLIA.....	Cr\$	0
(=) RENTA BRUTA FAMILIAR.....	Cr\$	1 725 891
(-) DESPESA FAMILIAR.....	Cr\$	0
(=) RENTA LÍQUIDA FAMILIAR.....	Cr\$	1 725 891

TABELA 20. Demonstrativo do Fluxo de Caixa, da empresa

TESTE, modelo determinista.

DEMONSTRATIVO DO FLUXO DE CAIXA								
NOME DO PROPRIETARIO: TESTE MUNICIPIO: Cel. Freitas-SC.								
ANO AGRICOLA: 92/93 DATA: 31-Ago-92								
ESPECIFICAÇÕES \ MESES	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	
RESUMO DAS TRANSAÇÕES DE CAIXA								
01. Caixa inicial.....	4980000	5236151	4334431	3696786	4370625	3999342	4980000	
02. Receitas efet.Prod.agric...	1539739	145071	815878	3927747	262680	3866931	10578046	
03. Despesas efet.oPerac.agric.	1123628	788491	1312523	3182308	537763	3238698	10183411	
04. Receita líquida efetiva	5416111	4592731	3837786	4442225	4095542	4627575	4627575	
05. Outras receitas.....	0	0	0	0	0	0	0	
) Novos empréstimos ---->>	0	0	0	0	0	0	0	
06. Outras despesas.....	179960	258300	141000	71600	96200	112000	859060	
07. Excedente de caixa.....	5236151	4334431	3696786	4370625	3999342	4515575	4515575	
08. Outras rendas da família...	0	0	0	0	0	0	0	
09. Despesa da família.....	0	0	0	0	0	0	0	
10. Fluxo líquido de caixa....	5236151	4334431	3696786	4370625	3999342	4515575	4515575	
ESPECIFICAÇÕES \ MESES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	TOTAL	
RESUMO DAS TRANSAÇÕES DE CAIXA								
01. Caixa inicial.....	4515575	5701249	6743219	8025230	9262165	11971008	4980000	
02. Receitas efet.Prod.agric..	1897903	1197915	3402139	2022579	6037131	3296070	28431783	
03. Despesas efet.oPerac.agric.	399729	84345	2048528	659044	3196788	3287728	19859573	
04. Receita líquida efetiva....	6013749	6814819	8096830	9388765	12102508	11979350	11979350	
05. Outras receitas.....	0	0	0	0	0	0	0	
) Novos empréstimos----->>	0	0	0	0	0	0	0	
06. Outras despesas.....	312500	71600	71600	126600	131500	142990	1715850	
07. Excedente de caixa.....	5701249	6743219	8025230	9262165	11971008	11836360	11836360	
08. Outras rendas da família..	0	0	0	0	0	0	0	
09. Despesa da família.....	0	0	0	0	0	0	0	
10. Fluxo líquido de caixa....	5701249	6743219	8025230	9262165	11971008	11836360	11836360	

4.2. Resultados gerados no sistema com risco.

O cálculo das margens brutas considerou como dados (os mesmos do modelo determinista), os preços vigentes em jun/92 e os custos variáveis diretos dos produtos agropecuários incluídos no planejamento. Os dados usados na simulação das produtividades das atividades de produção (valores máximo, mínimo e modal possíveis), foram obtidos do empresário rural (Tabela 21).

TABELA 21. Dados para simulação das Margens Brutas.

ESPECI- FICAÇÃO	PREÇO Cr\$ 06/92	PRODUÇÃO.....Kg/ha.....			CUSTOS V. DIRETOS
		Baixa	Média	Alta	
Feijão	1009	1700	2500	4200	707765
Milho	273	7600	11300	17600	1426466
Soja	510	2300	3600	5400	912043
Bovinos					
Animais	3293	500	700	1000	2625480
Leite	597	4200	6000	8500	
Queijo	5674	100	150	200	
Suínos	1782	6000	10000	12000	9636013

Foram consideradas 10 (dez) classes de frequência para a margem bruta de cada produto, embora o programa permita até 100 classes (Tabelas 22 a 26). Os histogramas correspondentes se encontram no apêndice II.

TABELA 22. Margem Bruta do feijão - Em Cr\$ mil.

LIM.INF.	LIM.SUP.	FREQ.	FREQ.REL.	FR.REL.AC
990	1240	292	2,92	2,92
1240	1490	937	9,37	12,29
1490	1740	1553	15,53	27,82
1740	1990	1888	18,88	46,70
1990	2240	1626	16,26	62,96
2240	2490	1325	13,25	76,21
2490	2740	1052	10,52	86,73
2740	2990	754	7,54	94,27
2990	3240	426	4,26	98,53
3240	3490	147	1,47	100,00
T O T A L		10.000	100,00

FIGURA 05. Probabilidades de ocorrência das margens brutas da atividade feijão.

TABELA 23. Margem Bruta do milho - Em Cr\$ mil

LIM.INF.	LIM.SUP.	FREQ.	FREQ.REL.	FR.REL.AC
645	920	258	2,58	2,58
920	1195	813	8,13	10,71
1195	1470	1350	13,50	24,21
1470	1745	1881	18,81	43,02
1745	2020	1746	17,46	60,48
2020	2295	1452	14,52	75,00
2295	2570	1104	11,04	86,04
2570	2845	821	8,21	94,25
2845	3120	433	4,33	98,58
3120	3395	142	1,42	100,00
T O T A L		10.000	100,00

FIGURA 06. Probabilidades de ocorrência das margens brutas da atividade milho.

TABELA 24. Margem Bruta da soja - Em Cr\$ mil.

LIM.INF.	LIM.SUP.	FREQ.	FREQ.REL.	FR.REL.AC
260	420	240	2,40	2,40
420	580	708	7,08	9,48
580	740	1265	12,65	22,13
740	900	1647	16,47	38,60
900	1060	1901	19,01	57,61
1060	1220	1536	15,36	72,97
1220	1380	1189	11,89	84,86
1380	1540	849	8,49	93,35
1540	1700	524	5,24	98,59
1700	1860	141	1,41	100,00
T O T A L		10.000	100,00

FIGURA 07. Probabilidades de ocorrência das margens brutas da atividade soja.

TABELA 25. Margem Bruta Bovinos - Em Cr\$ mil.

LIM.INF.	LIM.SUP.	FREQ.	FREQ.REL.	FR.REL.AC
2090	2570	3	0.03	0.03
2570	3050	119	1.19	1.22
3050	3530	833	8.33	9.55
3530	4010	2149	21.49	31.04
4010	4490	2887	28.87	59.91
4490	4970	2248	22.48	82.39
4970	5450	1287	12.87	95.26
5450	5930	404	4.04	99.30
5930	6410	70	0.70	100.00
6410	6890	0	0.00	100.00
T O T A L		10 000	100

FIGURA 08. Probabilidades de ocorrência das margens brutas da atividade bovinocultura.

TABELA 26. Margem Bruta - Suínos - Em Cr\$ mil.

LIM.INF.	LIM.SUP.	FREQ.	FREQ.REL.	FR.REL.AC
1050	2120	153	1.53	1.53
2120	3190	431	4.31	5.84
3190	4260	735	7.35	13.19
4260	5330	1055	10.55	23.74
5330	6400	1340	13.40	37.14
6400	7470	1656	16.56	53.70
7470	8540	1927	19.27	72.97
8540	9610	1506	15.06	88.03
9610	10680	917	9.17	97.20
10680	11750	280	2.80	100.00
T O T A L		10 000	100

FIGURA 09. Probabilidades de ocorrência das margens brutas da atividade suinocultura.

A simulação dos dados permite uma maior segurança nas informações, possibilitando ao empresário rural maior conhecimento para tomar suas decisões. A comparação entre as Margens Brutas do sistema determinista e aquelas simuladas, indicam ao empresário qual será o retorno possível a ser gerado por atividade e qual o grau de probabilidade deles ocorrerem (Tabela 27).

TABELA 27. Margens Brutas esperadas nos modelos determinista e com risco.

ATIVI- DADES	DETERMI NISTA	COM RISCO			
		LIM. INF	LIM. SUP	FREL*	FREL. AC**
Feijão	1.792.235	1.740.000	1.990.000	18,88	46,70
Milho	1.658.434	1.470.000	1.745.000	18,81	43,02
Soja	923.957	900.000	1.060.000	19,01	57,61
Bovinos	3.415.703	3.050.000	3.530.000	8,33	9,55
Suínos	6.912.647	6.400.000	7.470.000	16,56	53,70

* Frequência Relativa.

** Frequência Relativa acumulada.

Os resultados mostram que as probabilidades de ocorrerem margens brutas das atividades de feijão, milho, soja e suínos, calculadas no modelo determinista, são bastante semelhantes. As probabilidades de ocorrerem valores iguais ou menores aos limites superiores de cada classe, variou de 43,02% (milho) a 57,61% (soja). Entretanto, o mesmo não pode ser dito da atividade de bovinocultura. A probabilidade de ocorrer o valor da margem bruta do modelo determinista (3.415.703 cruzeiros) é de 8,33% e de apenas 9,55% do valor da margem bruta ser igual ou inferior a 3.530.000 cruzeiros.

Embora estes resultados já possam ser considerados superiores aos do modelo determinista, coeficientes de variação para cada produto agropecuário foram calculados com a finalidade de se conhecer o risco relativo de cada um, representado por:

$$C.V._j = \frac{S_j}{RB_j} \times 100 \quad (8)$$

A exemplo do que aconteceu com as probabilidades das margens brutas, confirma-se os resultados pela determinação do coeficiente de variação C.V., onde mostra uma semelhança nos valores de feijão, milho, suínos e soja. Referidos valores apresentaram-se num intervalo de 24,84% (feijão) a 32,12% (soja). Também aqui a atividade bovinocultura mostrou-se diferente das demais, C.V.=14,59%, representando o menor risco dentre as atividades planejadas.

No modelo com risco, a simulação do Demonstrativo de Lucros e Perdas é representada pela probabilidade de ocorrência da Renda Líquida Familiar. Para gerar referido relatório, nos custos constantes armazenou-se (com sinal negativo) o somatório dos Custos Variáveis (Cr\$ 15.307.767), mais Custos Fixos (Cr\$ 11.261.235) e ainda o valor de Outras Despesas da Empresa (Cr\$ 1.715.850). Em complemento a estes dados, foram armazenados os preços e produções esperadas (Tabela 21) que, simulados geraram uma distribuição conforme é apresentado na Tabela 28 cujo resultado deve ser comparado com o valor da Renda Líquida Familiar do modelo determinista.

TABELA 28. Distribuição de probabilidade de ocorrência da Renda Líquida Familiar.

LIM.INF.	LIM.SUP.	FREQ.	FREL.	FRELAC
-7910000	-5680000	4	0.04	0.04
-5680000	-3450000	30	0.30	0.34
-3450000	-1220000	408	4.08	4.42
-1220000	1010000	1452	14.52	18.94
1010000	3240000	2705	27.05	45.99
3240000	5470000	3241	32.41	78.40
5470000	7700000	1793	17.93	96.33
7700000	9930000	348	3.48	99.81
9930000	12160000	17	0.17	99.98
12160000	14390000	2	0.02	100.00
T O T A L		10 000	100	

O valor esperado da Renda Líquida Familiar no modelo determinista (Tabela 19) é Cr\$ 1.725.891 que, comparado com o valor simulado (Tabela 28) está no intervalo entre Cr\$ 1.010.000 e Cr\$ 3.240.000. Como o intervalo entre as classes é relativamente grande, optou-se pela simulação da R.L.F. distribuída em 100 classes. O resultado apresentou, num intervalo de Cr\$ 1.590.000 e Cr\$ 1.840.000 uma frequência de 2,80% e a frequência relativa acumulada de 27,46% o que significa dizer que é de 27,46% a probabilidade da R.L.F. ser inferior a Cr\$ 1.840.000.

Através dos relatórios o empresário poderá verificar as alternativas que melhor representam sua realidade. Caberá a ele, de acordo com sua propensão ao risco, a opção de reformular ou não os sistemas e expectativas de produção. As probabilidades de ocorrência das Margens Brutas permitem verificar o retorno de cada atividade para a empresa como um todo, possibilitando antecipar

decisões para modificar os efeitos que se espera que aconteçam na Renda Líquida Familiar.

Por outro lado, o Demonstrativo de Fluxo de Caixa depende essencialmente dos sistemas de produção adotados. Em virtude das análises de probabilidades, caso o empresário venha a modificar o planejamento de suas atividades, o D.F.Caixa também deverá ser modificado.

4.3. Conclusões e sugestões

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um modelo de planejamento para empresas rurais do Estado de Santa Catarina. Para tal, procurou-se utilizar as informações geradas pelos sistemas MULTFARM e CONTAGRI e que, posteriormente, os resultados do planejamento pudessem ser controlados por aqueles sistemas e que fossem também de fácil acesso e uso.

A planilha eletrônica foi utilizada na construção do modelo. A partir de orçamentos das atividades da empresa rural são gerados três demonstrativos pro-forma: da Margem Bruta de cada atividade de produção, do Fluxo de Caixa e de Lucros e Perdas de cada empresa, sob duas condições: determinista e com risco.

Os relatórios gerados pelo programa PLANER tem como objetivo principal auxiliar o produtor rural a decidir sobre a combinação de atividades que pretende

implantar no ano agrícola seguinte. As informações geradas, entretanto, podem também ser consideradas "ponto de partida" para modelos de otimização, tal como a programação matemática.

Os resultados do modelo de planejamento mostraram que o programa desenvolvido atingiu seu objetivo no sentido de apresentar grande facilidade de acesso e uso, condicionados a um rápido treinamento do usuário. O modelo proposto tem ainda como uma de suas características a sua grande maleabilidade, dada a sua abrangência na abordagem dos diversos sistemas de produção. Estes resultados são características importantes para o Serviço de Extensão do Estado.

Na revisão dos resultados emitidos pelos sistemas MULTFARM e CONTAGRI, conclui-se que os mesmos precisam ser revistos, principalmente no tocante a terminologia utilizada. O modelo PLANER propôs mudanças nos relatórios para torná-los o mais próximo possível da terminologia já bastante consagrada das empresas urbanas. Neste sentido, o estudo não pôde atingir plenamente um de seus objetivos que era o de facilitar o controle financeiro das empresas durante o ano agrícola. Serão necessárias mudanças nos sistemas existentes para que os mesmos se tornem totalmente comparáveis.

O sistema gera informações que permitem maior segurança na tomada de decisão do empresário rural, através

da comparação entre as margens brutas do modelo determinista e do modelo com risco. O fato de o método Monte Carlo de simulação considerar independente as produtividades das diversas atividades, exige cautela quanto ao uso das informações geradas pelo Demonstrativo de Lucros e Perdas. Sugere-se, neste caso, que este seja objeto de pesquisa futura.

Finalmente, o sistema PLANER não permite uma análise profunda sobre os sistemas de produção com animais. É conveniente que se desenvolva, no futuro, um módulo com maiores detalhes técnicos. Além disto, os sistemas MULTIFARM (e o CONTAGRI), PLANER e SIMULAS foram desenvolvidos em linguagem computacional diferentes. Seria útil que, no futuro, se desenvolvesse um único sistema que abrigasse todas as fases abordadas pelos três sistemas hoje existentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKOFF, R.L. Planejamento empresarial. São Paulo, Livros Técnicos e Científicos, 1981. 114p.
- ALBUQUERQUE, M.C.C. de, coord. Relatório do projeto de administração rural. São Paulo, Fundação do Desenvolvimento Administrativo, 1979. 5v.
- ANDERSON, J.R., DILLON, J.L. e HARDAKER, B. Agricultural decision analysis. Ames, The Iowa State University Press, 1977. 344p.
- BARNARD, G.S. e NIX, J.S. Farm planning and control. London, Cambridge University Press, 1979. 600p.
- BOEHLJE, M. D.; EIDMAN, V.R. Farm management. New York, John Wiley & Sons, 1984. p.438-94.
- BRANDT, S.A. & OLIVEIRA, F.T.G. de. Planejamento da nova empresa rural brasileira. Rio de Janeiro, Apec, 1973. 260p.
- CENSO AGROPECUÁRIO. Rio de Janeiro. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1985.
- CONTADOR, C.R. Avaliação social de projetos. São Paulo, Atlas, 1981. 301p.
- CORVALÁN LATAPIA, M.X.I. Custos de produção agrícola sob condições de risco no Estado de São Paulo. Piracicaba, 1988. 93p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- CRUZ, E.R. da, Aspectos teóricos sobre incorporação de risco em modelos de decisão. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Planejamento da propriedade agrícola - modelos de decisão. Brasília, EMBRAPA, 1984. p.237-60.
- DELGADO, E. Experiência latino-americana em capacitação de administração rural, a nível universitário, de pós-graduação e articulação entre seus diferentes níveis. In: SEMINÁRIO DE MODERNIZAÇÃO DA EMPRESA RURAL, 1., Rio de Janeiro, 1979. Anais. Brasília, Binagri, 1979. v.2., p.232-8.

- DILLON, J.L.; HARDAKER, J.B. Farm management research for small farmer development. Roma, FAO, 1980. 145p. (FAO Agricultural Services Bulletin, 41).
- ENGLER, J.J. C. Análise da produtividade de recursos à agricultura. Piracicaba, 1968. 102 p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- FERGUSON, C.E. A teoria da produção e custo. In: ----- Microeconomia. 5.ed. Rio de Janeiro, Forense, 1982. p.144-272.
- FRANCO JUNIOR, C. F.; NORONHA, J.F. de.; NEVES, E. M.; Contabilidade agrícola uma análise histórica e empírica para o sudeste brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 23., São Paulo, 1985. Anais. Brasília, SOBER, 1985. p.143-169.
- GRAWUNDER, A. F. O planejamento econômico de uma fazenda no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1973. 256p. (Mestrado Universidade Federal do Rio Grande do Sul).
- GUEDES, T.M.M. Planejamento anual da atividade pecuária de corte: cria, recria e engorda. Piracicaba, 1989. 115p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- HAWKINS, R. O.; NORDQUIST, D. W.; CREVEN, R. H.; YATES, J. A.; KLAIR, K. S.; An overview of FINEPACK - A computerized farm financial planning and analysis package. Minnesota, 1987. 70p.
- HEADY, E.O.; DILLON, J.L. Agricultural production functions. Ames, Iowa, 1969. 667p.
- HOFFMANN, R.; SERRANO, O.; NEVES, E.M.; THAME, A.C.M.; ENGLER, J.J. DE C. Administração da empresa agrícola. 5.ed. São Paulo, Pioneira, 1987. 325p.
- HOFFMANN, R.; NORONHA, J.F.; e CORVALÁN LATAPIA, M.X.I. Simulação de custo de produção de produtos agrícolas. Piracicaba, ESALQ/USP, 1989. 17P. (Série Manual nº 20).
- IUDÍCIBUS, S. de. Análise de balanços. 3.ed. São Paulo, Atlas, 1981. 250p.
- MARION, J.C. Contabilidade Rural: contabilidade agrícola, contabilidade da pecuária, imposto de renda pessoa jurídica. 2.ed. São Paulo, Atlas, 1990. 238p.

- MATSUNGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N.; DULLEY, R.D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I.A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, 23(1):123-39, 1976.
- MATTOS, Z. P. B.; NORONHA, J. F. Informática na Agricultura. In: *Seminário sobre problemas e perspectivas da agricultura*, 4., Piracicaba, 1988. *Anais*. Piracicaba, FEALQ, 1988. p.155-89.
- MATTOS, Z.P.B.; NORONHA J.F.; MARQUES, P.V. *Introdução à administração rural*. Piracicaba, ESALQ/DESR, 1986. 205p.
- MATTOS, Z. P. B. Productivity and return to inputs on beef cattle farms - São Paulo, 1970. Ohio, 1973. 73p. (Mestrado - The Ohio State University).
- MATTOS, Z. P. B.; DUARTE, L. P. Orçamento e análise da atividade suinocultura de ciclo completo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 25(9):1323-38, set 1990.
- MCGRANN, J. M.; CLARY, G.M. *Developing an effective management information system for commercial agriculture farms and ranches*. Texas, A&M University, 1991. 139p.
- MCGRANN, J.M.; PARKER, J.; NEIBERGS, S. *FINYEAR - farm/ranch financial statement preparation package*. Texas, College Station, 1991. 108p.
- NORONHA, J.F. *Projetos agropecuários: administração financeira, orçamentação e avaliação econômica*. 2.ed. São Paulo, Atlas, 1987.
- NORONHA, J.F. Teoria da produção aplicada à análise econômica de experimentos. In: *EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Elaseiamento da propriedade agrícola - modelos de decisão*. Brasília, EMBRAPA, 1984. p. 22-65
- OGLIARI, J.P.; NADAL, R. de; GODOI, C.R.M.; SORRENSON, W.J.; *Tipificação dos pequenos estabelecimentos agrícolas do oeste de Santa Catarina*. Florianópolis, EMPASC, 1989. 44p. (EMPASC. Documentos, ____).
- OLIVEIRA FILHO, J. de.; NORONHA, J. F.; BERGE, R. M.; *Análise da viabilidade econômica da cultura do cacau*. Piracicaba, ESALQ/DESR, 1990. 80p. (Séries Manual 19).
- PANIAGO, E.; SCHUH, G.E. *Avaliação de políticas de preços para determinados produtos agrícolas no Brasil*. *Revista de Economia Rural*, Brasília, V.3, N.3, p.242-74, jul.1971.

- PÉRES, F. C. Produtividade dos recursos na bacia leiteira de Brasília, 1867/68: subsídios a um programa de crédito. Viçosa, 1969. 57 p. (Mestrado - Universidade Federal de Viçosa).
- PÉRES, F. C. Planejamento da empresa agrícola em condições de risco. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Planejamento da propriedade agrícola - modelos de decisão. Brasília, EMBRAPA, 1984. p. 273-87.
- PINHEIRO, S.L.G.; CORTINA, N.; NADAL, R. de. Análise econômica e financeira de algumas propriedades típicas da Região Oeste de Santa Catarina. Florianópolis, EMPASC, 1990. 49p. (EMPASC. Documentos, 107).
- RODRIGUES, L.C.E. Planejamento agropecuário através de um modelo de programação linear não determinista. Piracicaba, 1987. 170p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- SÁ, J. M. de, Análise econômica da engorda de bovinos em confinamento, em Goiás. Piracicaba, 1985. 111p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- SANTOS, M. R. S. M dos. Contabilidade rural: um enfoque gerencial. Piracicaba, 1991. 180p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- SCHUH, G.E. Considerações teóricas sobre custos de produção na agricultura. Agricultura em São Paulo, São Paulo, 23(1):97-122, 1976.
- SILVA, G.L.S.P. da, Um modelo de planejamento econômico na área de economia agrícola. São Paulo, 1979. 85p. (Mestrado - Universidade de São Paulo).
- SILVA, J.R. da; Planejamento agrícola sob condições de risco para pequenas propriedades da zona semi-árida dos Sertões do Estado do Ceará. Fortaleza, 1988. 80p. (Mestrado - Universidade Federal do Ceará).
- SÍNTESE ANUAL DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA 1990-91. Florianópolis, Instituto CEPA/SC, 1991. p.1-352
- STULP, V. J. Planejamento de uma empresa rural típica - Estrela-RS. Porto Alegre, 1971. 215p. (Mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul).
- SUGAI, Y. Planejamento básico de uma empresa agropecuária pela programação linear. Viçosa, 1967. 87p. (Mestrado - Universidade Federal de Viçosa).

- SUGAI, Y. O PROFAZENDA: um sistema computacional no planejamento da propriedade agrícola. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Planejamento da propriedade agrícola - modelos de decisão. Brasília, EMBRAPA, 1984. p. 131-62.
- TUNG, N.H., Orcamento empresarial no Brasil para empresas industriais e comerciais. 2.ed. São Paulo, Editora Universidade Empresa Ltda., 1976. 311p.
- TURRA, F.E. Análise de diferentes métodos de cálculo de custos de produção na agricultura brasileira. Piracicaba, 1990. 134p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- VILJOEN M.F.; WESTHULZEN C. Van.; The implementation of optimal farm plans obtained from the application of an integrated farm planning approach. In: INTERNATIONAL FARM MANAGEMENT CONGRESS, 8., 1991. Anais. New Zealand, 1991. p.138-148
- WALTER, C.A.; BRAGA, H.R. Normas contábeis e demonstrações financeiras. 2.ed. São Paulo, Atlas, 1978. 354p.
- WELSCH, G. A., Orcamento empresarial, planejamento e controle do lucro. São Paulo, Atlas, 1983. 625p

APÊNDICE

CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROGRAMA PLANER.WK1

No mundo da informática, em curtos espaços de tempo, são desenvolvidos novos *hardware* e principalmente novos *software*. Estes últimos, são desenvolvidos para resolver problemas específicos ou que se assemelham em sua complexidade.

Faz parte do desenvolvimento de um software a escolha da "linguagem" e de programas mais apropriados para a sua solução. Dentre as linguagens mais conhecidas estão: o BASIC, COBOL, FORTRAN, PASCAL e C. Pode-se dizer que nos últimos anos existe uma tendência para o desenvolvimento de programas cada vez mais elaborados, de forma a exigir menos conhecimentos de programação do usuário. Para o desenvolvimento do PLANER, optou-se por um desses programas, o Lotus 123¹. É mundialmente conhecido e de fácil aprendizado. É um *software* integrado que reúne em um único sistema uma planilha eletrônica, um banco de dados e um gerador de gráficos.

¹ Desenvolvido e comercializado pela Lotus Incorporation.

A planilha de trabalho do 1-2-3 é uma matriz de linhas e colunas. Cada célula pode conter caracteres alfanuméricos, numéricos, assim como fórmulas. Inclui mais de 40 funções que executam uma variedade de cálculos especiais - financeiros, estatísticos, de calendário, lógicos e matemáticos. Suas opções de impressão fornecem um controle completo sobre os relatórios. Um programa desenvolvido em planilha eletrônica, pronto para receber dados, será denominada planilha de cálculo. Para a utilização da planilha de cálculo PLANER - Planejamento da Empresa Rural - pressupõe-se que o usuário tenha conhecimentos básicos do Lotus 1-2-3. Entretanto, o sistema foi desenvolvido com o auxílio de "menus" seguidos de mensagens que irão facilitar ainda mais sua compreensão e uso.

Para "rodar" o programa, exige-se uma configuração mínima para o equipamento, devendo o mesmo possuir: (a) disco rígido; (b) 640 Kb ou mais de memória RAM; (c) programa Lotus 1-2-3 (versão 2.2 ou superior). Devido ao grande número de dados, e para que não houvesse necessidade de aumentar a exigência quanto a capacidade de memória RAM dos equipamentos, o sistema PLANER foi dividido em três planilhas. A principal é denominada PLANER.WK1 sendo que as planilhas A.WK1 e A1.WK1 são auxiliares.

As planilhas auxiliares terão que estar obrigatoriamente no mesmo diretório em que estiver a planilha PLANER.WK1. Faz-se esta exigência devido à necessidade do sistema em "importar" dados de uma planilha para outra. Na montagem do Fluxograma não se faz distinção em qual das planilhas estão os dados.

FIGURA 10. Fluxograma da planilha PLANER.WK1 - Planejamento da Empresa Rural.

Para iniciar o planejamento das atividades, o usuário deverá acessar o Lotus 123 e na sequência digitar /FDC:\Nome do diretório onde estão os arquivos <ENTER>, a seguir digite /FRPLANER <ENTER>. Surgirá no monitor uma tela de abertura do sistema, conforme Figura 04.

[illegible]

É importante lembrar ao usuário que sempre que pressionar simultaneamente <ALT + A>, aparecerá um menu de escolha, seguido de mensagens relacionadas a cada item. Isto é verdade para as três planilhas de cálculo do sistema PLANER. No caso da planilha de cálculo PLANER.WK1 aparecerá o seguinte menu: ENTRADAS, RELATÓRIOS, IMPRIMIR, ZERAR, GRAVAR. Cada item do menu tem uma outra divisão seguida de mensagem informativa sobre qual o procedimento que o sistema adotará.

Os menus e suas divisões são apresentados, em cada planilha, neste relatório a coluna onde inicia a palavra determina a "hierarquia" no menu. Exemplo: ENTRADAS, RELATÓRIOS, IMPRIMIR etc. estão na mesma coluna, fazendo parte do mesmo nível de menus. Por outro lado, ENTRADAS --> GERAIS --> 1.REC/DESP indica uma sequência de de três níveis de subordinação, sendo que os dados serão armazenados através do terceiro nível (1.REC/DESP).

A planilha PLANER.WK1 foi programada para a entrada de dados da empresa como um todo e que não estão ligados diretamente às atividades produtivas. Porém, a maior função deste arquivo é gerenciar os dados para emissão dos relatórios e está estruturado da seguinte forma:

Planilha PLANER.WK1

ENTRADAS ==>

CULTURAS --> Grava a planilha PLANER.WK1 e vai para a planilha A.WK1 para orçamentação das culturas.

ANIMAIS --> Grava a planilha PLANER.WK1 e vai para a planilha A1.WK1 para orçamentação de animais.

PREÇOS --> Grava a planilha PLANER.WK1 e vai para a planilha A.WK1.

GERAIS --> Esta opção permite ao usuário entrar com dados sobre:

1.REC/DESP:

- Valor do Caixa inicial;
- Valores a receber de vendas a prazo;
- Valores a pagar de compras a prazo.

2.OutRECI: Outras Receitas

3.OutDESP: Outras Despesas

4.OutRENDA: Outras Rendas

5.DGERAIS: Despesas que independem da produção (Energia, impostos...)

6.DESPFAM: Despesa familiar (Lazer, saúde..)

INFORM --> São dados sobre:

- Nome do proprietário
- Ano Agrícola
- Localização (Município)
- Valor da Terra, Benf., Maqs e equiptos.
- Valor da depreciação no período.

RELATÓRIOS ==> Esta opção permite uma conferência dos relatórios no vídeo do microcomputador. Entretanto, para a elaboração dos mesmos, é necessário que as planilhas de cálculo A.WK1 e A1.WK1 tenham sido preenchidas.

M.BRUTAS:

CULTURAS --> Apresenta dados de Renda, Custos Variáveis e a Margem Bruta de cada lavoura planejada.

ANIMAIS --> Apresenta informações de Renda, Custos Variáveis e a Margem Bruta de cada rebanho planejado.

TOTAL --> Apresenta um resumo geral das atividades planejadas (vegetais e animais). Apresenta os resultados em três cenários distintos, de acordo com a produção (baixa, média e alta).

FLCAIXA:

FLCX_GERAL: Apresenta os valores que compõem cada item dos grupos de receitas e despesas do fluxo de caixa.

FLCX_RESUMO: Apresenta apenas a composição dos grupos de receitas e despesas. É nesta oportunidade que se coloca o valor de empréstimos tomados para viabilizar o caixa da empresa.

DLPERDAS: Apresenta o Demonstrativo de Lucros e Perdas da empresa.

IMPRIMIR==> Tendo sido preenchidas as planilhas de cálculo A.WK1 e A1.WK1, serão impressos os seguintes relatórios:

- Margens Brutas Totais;
- Resumo do Fluxo de Caixa e
- Demonstrativo de Lucros e Perdas.

ZERAR ==> Apaga os dados armazenados no arquivo.

GRAVAR ==> Grava os dados do arquivo e sai para o sistema Lotus 1-2-3.

Os comandos em macro, do Lotus 123, utilizam o 1º caracter de uma palavra para desencadear uma sequência de operações. Quando num menu ou sub-menu há palavras com as mesmas iniciais, optou-se por numerá-las afim de facilitar o uso do sistema. Desta forma, basta pressionar a 1ª letra ou

número para que seja desencadeada a operação desejada. Sugere-se, inicialmente, que o usuário leve o cursor até a palavra da próxima ação, abaixo dela há sempre uma mensagem do que irá acontecer se a opção for selecionada.

Os dados para o planejamento das atividades com culturas deverão ser digitadas na planilha A.wk1. O acesso a planilha A.wk1 poderá ser feito através do uso dos menus percorrendo os seguintes passos: posicione o cursor em ENTRADAS <ENTER>, em seguida vá com o cursor até CULTURAS <ENTER>. Caso o usuário não tenha acessado o arquivo PLANER.WK1 e queira armazenar dados para o planejamento das atividades com vegetais ou dos preços a serem usados pelo sistema, poderá então acessar a planilha A.WK1, da seguinte maneira: após ter sido ativado o Lotus 123: digite: /FDC:\Nome_do_diretório_onda_estão_as_planilhas <ENTER>, a seguir digite /FRA <ENTER>. Na abertura do arquivo surgirá na tela a Figura 04. Pressionando-se ALT+A surgirá um "menu" que é dividido em outros "sub-menus", obedecendo uma seqüência conforme é apresentado a seguir:

Planilha A.wk1

CULTURAS==> Planejamento dos sistemas de produção. Aqui devem ser digitados os dados sobre as quantidades de sementes, adubos, defensivos, serviços, etc. necessárias ao planejamento de uma determinada área e também a produção esperada e seu destino.

1.ARROZ --> Sistema de produção de ARROZ.

2.FEIJAO--> Sistemas de produção de FEIJÃO.

A.SAFRA-----> Sistema de produção: FEIJÃO SAFRA

B.SAFRINHA--> Sistema de produção:FEIJ.SAFRINHA

- 3.MILHO---> Sistemas de produção de MILHO:
 - A.MILHO --> Milho solteiro.
 - B.M x F --> Milho X Feijão.
 - C.M x S --> Milho X Soja.
- 4.SOJA -----> Sistema de produção de SOJA.
- 5.TRIGO -----> Sistema de produção de TRIGO.
- 6.MANDIOCA -> Sistemas de produção de MANDIOCA.

ANIMAIS ==> Grava os dados contidos no arquivo em uso e vai para a planilha Ai.WK1, onde devem ser digitados os dados para o orçamento das atividades com animais.

PREÇOS ==> São armazenados os preços que o empresário espera que ocorram.

- 1.ADUB/DEF --> Preços de adubos e defensivos
- 2.ALIM --> Preços de alimentos para animais
- 3.MEDIC --> Preços dos medicamentos veterinários
- 4.SEMTS --> Preços de sementes e mudas
- 5.PRODUT --> Preços dos produtos
- 6.COLHEITA --> Preços dos serv. de colheita
- 7.SERV --> Preços dos serviços <Dia>, <Mês>
- 8.OUTROS --> Preços de combustíveis, análises, etc.

ZERAR ==> Apaga os dados armazenados em cada atividade descrita em CULTURAS.

MENU_PRINCIPAL ==> Grava os dados do arquivo em uso e vai para a planilha PLANER.WK1.

GRAVAR==> Grava os dados do arquivo e sai para o sistema Lotus 1-2-3.

O planejamento das atividades com animais é realizado na planilha Ai.WK1. O acesso a esta planilha poderá ser feita através das planilhas PLANER.WK1, A.WK1 ou ainda poderá ser acessada diretamente. Nesta última opção, o usuário deverá proceder da mesma forma que o indicado para carregar a planilha A.WK1, mudando-se evidentemente de /FRA para /FRA1. A exemplo das outras duas planilhas, esta também será aberta como indicado na Figura 04. Os menus desta planilha estão programados da seguinte forma:

Planilha A1.wk1

AVES ==> O planejamento da atividade AVES requer dados quanto ao tamanho do aviário, alimentos, medicamentos, serviços e outras despesas. É pedido também o destino da produção esperada (ovos, frangos, esterco de aves).

BOVINOS ==> A exemplo do item anterior, planeja a atividade com BOVINOS. Devem ser armazenados dados sobre os insumos destinados à atividade bem como o destino de seus produtos.

SUÍNOS ==> Planejamento da atividade com SUÍNOS. Idem em relação a aves e bovinos.

CULTURAS==> Grava os dados contidos no arquivo em uso e vai para a planilha A.WK1, onde constam os dados para o planejamento das atividades com culturas.

ZERAR ==> Apaga os dados armazenados em cada atividade do planejamento com animais.

MENU_PRINCIPAL ==> Grava as informações do arquivo em uso e vai para a planilha PLANER.wk1.

GRAVAR ==> Grava as informações do arquivo e sai para o sistema Lotus 1-2-3.

O sistema PLANER é bastante flexível quanto a entrada de dados pois não requer que todas as células sejam preenchidas. Entretanto, exige-se alguns cuidados especiais como por exemplo o armazenamento do preço correspondente do insumo/produto ou serviço que foi quantificado no sistema de produção. No caso de não ser prevista a utilização de determinado recurso produtivo, foi deixada a opção para se colocar o valor em Cr\$. Desta forma onde na Unidade consta Cr\$, o programa não requer o preço correspondente do insumo/serviço mas deve-se armazenar o valor total a ser aplicado naquele item.

Logo abaixo do planejamento das quantidades, em cada atividade, existe a mesma sequência de informações, só que em valores monetários. Pressionando-se F9 o Lotus 123 executará o cálculo das operações programadas e o usuário poderá então verificar a composição mensal dos custos daquela atividade. Consta ainda um resumo com a Renda Bruta, Custos Variáveis, Margem Bruta, Margem Bruta/ha e Receita Efetiva. Embora seja possível verificar a Margem Bruta das culturas e dos animais nas planilhas A.wk1 e A1.wk1, é na planilha PLANER.WK1 onde se encontram as informações da empresa como um todo.

IMPORTANTE: Para com o trabalho após a entrada dos dados, em qualquer um dos três arquivos, deve-se SEMPRE utilizar os comandos do menu, ou seja <ALT + A>, <GRAVAR>. Esta opção implica no cálculo da planilha e na preparação para futuras entradas. Caso não se queira gravar as alterações executadas, o usuário deverá sair com os comandos do Lotus 123, ou seja /FQY (/File, Quit, Yes).

No caso do usuário querer usar o programa para planejar mais do que uma empresa, ele deverá usar de alguns artifícios computacionais. O Sistema PLANER foi desenvolvido com duas planilhas auxiliares A.WK1 e A1.WK1, isto implica que o nome destas duas planilhas não podem ser mudados. Convém ao usuário abrir um "Diretório" para cada empresa a ser planejada ou então renomear as planilhas para poder planejar outra empresa. Nesta última opção, poderá

proceder da seguinte maneira: (1) Renomeie a planilha PLANER.WK1 com o nome da empresa planejada (com no máximo 8 caracteres); e assim também as planilhas A.WK1 e A1.WK1. Exemplo: Rename PLANER.WK1 TESTE.WK1; Rename A.WK1 TESTEA.WK1; Rename A1.WK1 TESTEA1.WK1.

SIMULAÇÃO DAS MARGENS BRUTAS E DO DEMONSTRATIVO DE LUCROS E PERDAS

Para proceder a simulação o usuário deverá possuir os seguintes programas: GRAPHICS.COM, BASICA.COM e SIMULA5.BAS. Os dois primeiros programas fazem parte, normalmente, do sistema DOS, enquanto que o último foi desenvolvido por HOFFMANN *et alii* (1989)².

Embora o SIMULA5 tenha sido desenvolvido para "Simulação de Custo de Produção de Produtos Agrícolas" ele se presta perfeitamente para os nossos objetivos, uma vez que utiliza como parâmetros a forma de distribuição triangular. Para sua utilização o usuário deverá proceder da seguinte maneira: digite GRAPHICS <Enter>; digite BASICA <Enter>; tecle <F3> e aparecerá LOAD" , do programa Basica; digite SIMULA5 <Enter> para carregar o programa de simulação.

² As instruções de uso do SIMULA5 foram copiadas da Série Manual nº 20 (1989).

Tecla <F2> e aparecerá o comando RUN, do Basic; o programa começa imediatamente a ser executado e você deve entrar com seus dados. Mas não se esqueça de ligar a impressora antes de fornecer os dados, porque os resultados serão impressos assim que terminarem os cálculos. O programa pedirá os dados na mesma ordem em que serão definidos a seguir:

- (1) Título: Nome da variável que será simulada;
- (2) Número de simulações: é o número que você desejar (aconselha-se cerca de 10 mil)
- (3) Custo Constante: é a parte do custo de produção que não será afetada pela simulação. No caso das Margens Brutas de cada atividade deve-se digitar aqui o valor total (com sinal.....negativo) dos custos variáveis diretos daquela atividade. No caso do Demonstrativo de Lucros e Perdas este valor (com.....sinal.....negativo) será a soma dos custos variáveis indiretos de Produção + Despesas Operacionais (Gerais) + Custos fixos de produção.
- (4) Número de elementos a serem simulados: número de variáveis aleatórias que serão simuladas.
- (5) Parâmetros: coeficientes (α), limite inferior (a), moda (w), limite superior (b). Coeficiente é o valor do coeficiente da variável que será simulada, cujos limites (inferior e superior) e a moda são solicitados. Estes três últimos são os parâmetros da função de distribuição triangular. Estes dados devem ser digitados separados por vírgula, sem espaço em branco.

(6) Limite inferior para a construção do histograma: este número já se encontra calculado e pode ser visto no vídeo onde se lê: custo mínimo simulado. Mas você pode fazer um arredondamento para baixo, tendo em vista evitar valores muito quebrados na tabela de distribuição de frequências. Por exemplo, se o valor mínimo for 33.864,45 você talvez queira usar 33.860 ou mesmo 33.800 para fins de apresentação dos resultados em intervalos de classe.

(7) Acréscimo: é a amplitude de cada intervalo de classe na distribuição de frequência, é igual a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo dividido pelo número de classes desejado. Antes de calcular esta diferença pode-se arredondar o valor máximo para cima convenientemente, de maneira semelhante ao que foi feito com o valor mínimo.

(8) Número de intervalos: número desejado de classes na distribuição de frequência, igual ao número de barras no histograma (no máximo 100). Este é um valor arbitrário que irá depender basicamente do nível de detalhe desejado na tabela de distribuição de frequências e no histograma correspondente.

(9) Randon number seed (-32768 to 32767). Digite qualquer número contido no intervalo mostrado entre parênteses, como, por exemplo o número 100.

Terminada a entrada dos dados, espere alguns minutos até que sejam efetuadas as simulações. Os resultados serão impressos automaticamente, se a impressora estiver

ligada. O programa termina com o histograma da distribuição de frequência na tela. Para que esse histograma seja impresso, basta teclar simultaneamente <SHIFT+PRINT SCREEN>.

Depois de impresso o histograma, tecle qualquer tecla para prosseguir. O gráfico se apaga e basta teclar <F2> para iniciar a simulação de outro caso. Se desejar sair do BASICA digite SYSTEM e tecle <ENTER>.