

CUSTOS: SISTEMA DE CUSTO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA¹

Nelson Batista Martin²

Renata Serra³

João Francisco Gonçalves Antunes³

Marli Dias Mascarenhas Oliveira⁴

Hiroshige Okawa²

1 - INTRODUÇÃO

A utilização de estimativas de custos de produção na administração de empresas agrícolas tem assumido importância crescente, quer na análise da eficiência da produção de determinada atividade, quer na análise de processos específicos de produção, os quais indicam o sucesso de determinada empresa no seu esforço de produzir. Ao mesmo tempo, à medida que a agricultura vem se tornando cada vez mais competitiva e com a redução da intervenção governamental no setor, o custo de produção transforma-se num importante instrumento do processo de decisão. Assim, se por um lado, os custos de produção vêm aumentando a sua importância na administração rural, na determinação de eficiência na produção de atividades produtivas e no planejamento de empresas, por outro, as dificuldades de estimá-los só recentemente começaram a ser reduzidas, à medida que aumentou a adoção da informática na gestão das empresas agropecuárias.

Os dados de custos de produção, além de sua importância em nível de administração rural, são também intensamente utilizados em nível de governo, como subsídios às políticas de crédito rural e de preços mínimos.

As organizações de produtores (cooperativas, sindicatos e associações) também têm intensificado a utilização de estimativas de custos agrícolas nas análises da situação das atividades agropecuárias e no apoio às suas reivindicações junto aos Governos Estaduais e Federal.

Em nível de governo, o Instituto de Economia Agrícola (IEA) vem a décadas efetuando estimativas de custos de produção, visando analisar diferentes atividades e sistemas de produção para atender às demandas internas, subsidiar políticas e fornecer

informações atualizadas ao setor agrícola.

Foi com o objetivo de agilizar as estimativas de custo de produção agrícola e estimular a sua adoção em nível de administração rural que o IEA, em parceria com o Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CPN-TIA/EMBRAPA), desenvolveu o Sistema de Custo de Produção Agrícola (CUSTOS), que é um *software* que permite estimar custos de produção em nível de empresas e de organizações de produtores agrícolas. Para uma ágil disseminação deste *software* incorporou-se como parceiro do projeto a Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa Agropecuária (FUNDEPAG), visando implementar uma ampla divulgação e adoção desta tecnologia.

O CUSTOS permite a estimativa de custo de produção para diferentes atividades agropecuárias, considerando vários níveis de tecnologia (processos), várias moedas e para qualquer período desejado, incluindo uma análise simplificada de custos e retornos, fornecendo importantes informações para a tomada de decisão. Utilizando a mesma metodologia é possível simular tecnologias (coeficientes técnicos), moedas e preços, obtendo-se diferentes resultados, visando a substituição de processos de produção e reduções de custos. O acesso ao CUSTOS é facilitado por ser totalmente desenvolvido em menus auto-explicativos, permitindo uma interação amigável com o usuário.

2 - METODOLOGIA E CONCEITOS UTILIZADOS

Para o desenvolvimento do trabalho consideraram-se, por um lado, os conceitos de custos e

retornos utilizados e, por outro, os de análise de sistemas para o *software* desenvolvido.

2.1 - Conceitos de Custos e Retornos na Agricultura Utilizados no Aplicativo CUSTOS

Estimativas de custo de produção agrícola têm sido um assunto controvertido tanto nos meios acadêmicos como nas empresas agrícolas. Segundo SCHUH (1976), "a teoria convencional sugere sete conceitos diferentes e, em princípio, cada um deles pode ser medido para cada extensão de prazo. Quando um conjunto de fatores é desagregado para especificar mais de dois ou três fatores, o número de diferentes 'custos' para um dado nível de produção, em um conjunto de preços de fatores, pode crescer consideravelmente. Muita controvérsia relativa aos custos, particularmente no contexto da política econômica, pode surgir do fato de não se reconhecer este ponto tão simples".

Assim, a escolha de um conceito, como o utilizado neste trabalho, dependeu exclusivamente do objetivo de se dispor de um modelo de custo de produção agrícola que se aproximasse o máximo possível da forma como o agricultor agrega seus componentes de custos. Ao mesmo tempo, deve permitir diferentes níveis de agregação e análises ao longo de um ciclo de produção anual, para as culturas anuais, e um ciclo de produção para as culturas permanentes e da produção animal⁵.

Para o presente trabalho utilizou-se basicamente o conceito de custo operacional desenvolvido pelo IEA, descrito por MATSUNAGA et alii (1976), como sendo as despesas efetivamente desembolsadas pelo agricultor mais a depreciação de máquinas e benfeitorias e o custo estimado da mão-de-obra, ampliando-o incorporando-se outros componentes de custo visando obter o custo total de produção. Incorporou-se também a análise de retorno para níveis de preços pré-definidos na venda dos produtos analisados.

Os custos de produção, para serem estimados, partem da utilização de fatores de produção em quatro grupos:

a) operações agrícolas: para cada operação é definido o número de horas de trabalho gasto por categoria de mão-de-obra, trator e/ou veículos e equipamento

envolvidos na operação;

b) operações agrícolas efetuadas através de empreita: envolvendo operações de manutenção, cultivo, colheita, transporte, etc.;

c) materiais de consumo: constituem-se dos materiais que são utilizados no processo de produção, podendo ser próprios e/ou adquiridos pelo produtor; e

d) por último são considerados os componentes de custos indiretos na produção, envolvendo obrigações sociais, seguro, encargos financeiros para capital de custeio, custo de uso da terra, outras despesas com impostos e administração e outros custos fixos com capital ou com a formação da cultura perene, quando for o caso.

Os dados necessários para as estimativas de custo de produção, através do aplicativo CUSTOS, podem ser obtidos através de um formulário simples como o apresentado para o caso da cultura da soja, na região de Barretos, no Estado de São Paulo. Os dados do item operação são em horas de uso/hectare, no item empreita, a despesa com transporte é por hectare. O material consumido é dado por hectare. Nos outros itens têm-se os encargos diretos como uma porcentagem das despesas com mão-de-obra utilizada nas operações; a Contribuição Especial para a Seguridade Social Rural (CESSR) como sendo uma porcentagem da receita bruta por hectare (rendimento x preço de venda/unidade); o seguro será uma porcentagem sobre o custo operacional efetivo (COE). Os encargos financeiros constituem uma taxa de juros anual, considerando apenas o ciclo da cultura (dado em meses), que atinge total ou parcialmente o COE. O arrendamento é dado em valor por hectare (R\$/ha), como uma estimativa do custo de uso da terra. O item outras despesas é uma porcentagem do COE para pagar as taxas e administração; e outros custos fixos são uma porcentagem do custo operacional efetivo para pagar os demais custos fixos (Figura 1).

A estrutura de custo de produção adotada pelo aplicativo CUSTOS é constituída pelos seguintes componentes:

A) Despesa com operação: são os custos com as operações agrícolas. Isto é, o produto dos fatores utilizados por hectare multiplicado pelo seu preço. No caso de mão-de-obra, considera-se o preço horário sem encargos, que pode ser estimado considerando o salário mensal dividido por 24 dias úteis e

CUSTO DE PRODUCAO AGRICOLA
COEFICIENTES TECNICOS DE PRODUCAO

Regiao: Barretos Data: 10/01/1994
Atividade: Soja Rendimento: 50sc./ha
Tecnologia: Sistema de producao de soja com rendimento de 50sc./hectare

(continua)

Operacao	Mao-de-obra		Maquinas e equipamentos				
	Comum	Tratorista	Trator-77cv	Arado-3d	Grade-28d	Cultiv.-9E	Semead./adub.
Aracao (1x)	-	2.32	2.32	2.32	-	-	-
Calagem	1.20	0.72	0.72	-	-	-	-
Conservacao do terraco	-	1.60	1.60	1.60	-	-	-
Gradeacao (3x)	-	2.64	2.64	-	2.64	-	-
Aplicacao de herbicida (1x)	0.64	0.64	0.64	-	-	-	-
Plantio/adubacao	1.92	1.04	1.04	-	-	-	1.04
Capina mecanica (2x)	-	0.72	0.72	-	-	0.72	-
Pulverizacao (2x)	1.28	1.28	1.28	-	-	-	-
Transporte interno	1.60	0.88	0.88	-	-	-	-
Colheita mecanica	-	1.00	-	-	-	-	-
Total de horas	6.64	12.84	11.84	3.92	2.64	0.72	1.04

Operacao	Maquinas e equipamentos					
	Dist./calc.	Pulv. c/ barra	Carreta/tq(20001)	Carreta/3t	Colheita. comb.	Caminhao transp.
Aracao (1x)	-	-	-	-	-	-
Calagem	0.72	-	-	-	-	-
Conservacao do terraco	-	-	-	-	-	-
Gradeacao (3x)	-	-	-	-	-	-
Aplicacao de herbicida (1x)	-	0.64	-	-	-	-
Plantio/adubacao	-	-	-	-	-	-
Capina mecanica (2x)	-	-	-	-	-	-
Pulverizacao (2x)	-	1.28	-	-	-	-
Transporte interno	-	-	0.38	0.50	-	-
Colheita mecanica	-	-	-	-	0.80	0.20
Total de horas	0.72	1.92	0.38	0.50	0.80	0.20

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Data de emissão: quinta, 16 de junho de 1994.

FIGURA 1 - Exemplo de Dados para Estimativas de Custos de Produção pelo Aplicativo CUSTOS, para a Cultura da Soja na Região de Barretos, Estado de São Paulo.

CUSTO DE PRODUCAO AGRICOLA
COEFICIENTES TECNICOS DE PRODUCAO

Regiao: Barretos Data: 10/01/1994
Atividade: Soja Rendimento: 50sc./ha
Tecnologia: Sistema de producao de soja com rendimento de 50sc./hectare

(conclusão)

Empreita	Quantidade	Unidade
Transporte da producao	1.00	ha
Material consumido	Quantidade	Unidade
Calcario	0.80	t
Fertilizante 00-20-10	0.30	t
Tamarom (inseticida)	0.41	l
Nuvacrom (inseticida)	0.41	l
Triflularina (herbicida)	2.00	l
Extravom (espalhante adesivo)	0.25	l
Inoculante	0.25	kg
Semente de soja	90.00	kg
Outros itens	Valor	Unidade
Encargos diretos	33.0	%
CESSR	2.20	%
Preco de venda	10.85	R\$
Seguro	4.20	%
Encargos financeiros	12.50	%
%/COE/encargos financeiros	64.20	%
Ciclo	8.00	mês
Arrendamento	51.64	ha
Outras despesas	5.00	%
Outros custos	5.00	%

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).
Data de emissão: quinta, 16 de junho de 1994.

FIGURA 1 - Exemplo de Dados para Estimativas de Custos de Produção pelo Aplicativo CUSTOS, para a Cultura da Soja na Região de Barretos, Estado de São Paulo.

por 8 horas diárias. No caso dos diaristas (bóias-frias) pode-se obtê-lo dividindo a diária por 8 horas diárias. No caso de trator e equipamentos é considerado o custo de operação por hora de uso, envolvendo combustíveis, reparos, filtros e demais itens de manutenção, visando dispor da máquina ou equipamento em condições de operação.

B) Despesas com operações realizadas com empreita, pagas por hectare ou por unidade de produto.

C) Despesas com material consumido: quantidade de cada material consumido por hectare multiplicado pelo preço de aquisição ou valor de reposição.

D) A soma das despesas por hectare A, B e C constitui o COE, que é o dispêndio efetivo (desembolso) realizado pelo produtor para obter determinada produção de dado produto, por hectare.

E) Outros custos operacionais: têm a finalidade de alocar na atividade produtiva, em análise, parte das despesas gerais da empresa agrícola, a fim de se avaliar com mais precisão os custos e retornos da atividade. No caso são considerados os seguintes itens:

- depreciação de máquinas: é a soma do custo de depreciação mais garagem e seguro por hora de cada máquina, multiplicado pelas respectivas horas utilizadas em um hectare da atividade;

- encargos diretos: é a taxa de encargos diretos sobre os custos com horas gastas de mão-de-obra por hectare;

- CESSR: é a Contribuição Especial para Seguridade Social Rural que é de 2,2% (2% para o Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS), 0,1% para seguro e 0,1% para o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR)) sobre o valor da produção comercializada por hectare;

- seguro: taxa de seguro que incide sobre os dispêndios realizados na produção, no caso o COE;

- encargos financeiros: estimado como sendo uma taxa de juros anuais que incide sobre a metade do COE (desembolso) no ciclo de produção (meses);

- outras despesas: estimativas de despesas com administração e outras taxas a serem pagas pela atividade. É estimada como um percentual sobre o COE (desembolso);

F) custo operacional total (COT): é a soma do custo operacional efetivo (D) e dos outros custos operacionais (E). Do ponto de vista teórico o COT seria aquele custo que o produtor incorre no curto prazo para produzir e para repor a sua maquinaria para continuar

produzindo no médio prazo;

G) outros custos fixos: constituem outros custos imputados à atividade, visando a remuneração do seu capital fixo, no caso a terra, instalações e maquinaria, podendo incluir, também, o capital investido na formação de uma cultura perene e ou de um plantel animal. O total dos outros custos fixos é composto por dois itens:

- arrendamento da terra em valor por hectare (R\$/ha), como custo de uso da terra; e

- outros custos fixos: estimativa dos demais custos fixos como uma percentagem sobre o COE, por hectare.

H) custo total de produção (CTP): é a soma do custo operacional total por hectare (F) e dos outros custos fixos (G). Do ponto de vista conceitual, o CTP constitui o custo total da atividade, que adicionado à remuneração da capacidade empresarial do proprietário, permitirá avaliar qual a taxa de retorno da atividade em análise.

Para efetuar as estimativas de custo tem-se que enfrentar vários problemas. Pois, para os bens e serviços adquiridos durante o ciclo de produção da atividade não existem muitas dificuldades, a não ser a preocupação de se referirem a um mesmo período (mês, semana, dia), em função da inflação. Mas, a questão mais complexa é a de medir o valor de um bem de capital ou os serviços dele derivados (máquinas, veículos, equipamentos, instalações, culturas perenes, rebanho, etc.). A alternativa mais viável, segundo SCHUH (1976) seria avaliar pelo custo de reposição. Mas é preciso sempre ter cuidado, certificar-se de que a comparação é feita com o mesmo bem, e no caso de o bem não estar disponível no mercado, como uma dada construção, tem de ser feita uma tentativa para estimar o custo de reposição do ativo existente.

Sempre que se for estimar determinado custo de produção vão surgir questões a serem respondidas, do tipo: como alocar custos da mão-de-obra familiar, juros sobre o capital próprio utilizado na produção, etc. Essas questões terão de ser respondidas em cada caso específico e para isso o aplicativo CUSTOS tem uma grande flexibilidade, que procurará se adaptar a cada caso, dependendo de como serão definidos os dados a serem utilizados e o objetivo que se deseja.

Outros conceitos utilizados no aplicativo CUSTOS diz respeito a retornos econômicos do sistema de produção da atividade em análise. Para a análise de retornos são considerados os seguintes conceitos:

1) Receita bruta: é a receita esperada para determinada atividade, dada a tecnologia (rendimento), para um preço de venda pré-definido.

2) Fluxo de caixa: constitui a soma das entradas (receita bruta) e das despesas (saídas de caixa) efetuadas durante o ciclo da atividade (CASTLE; BECKER; NELSON, 1987). As saídas de caixa serão dadas pelo custo operacional efetivo adicionado dos encargos diretos, CESSR, encargos financeiros, seguro e outras despesas, desde que se considerem esses itens na estimativa de custo. O fluxo de caixa será estimado em moeda e quantidade de produto, este último de acordo com o preço de venda esperado, previamente definido. Este indicador permite mostrar a situação do caixa da atividade e constitui o resultado para cobrir demais custos fixos, risco, retorno ao capital e capacidade empresarial. Na verdade, o fluxo de caixa é o indicador mais utilizado pelos empresários rurais para medir o resultado de uma determinada atividade, permitindo inferir que após efetuar determinados gastos para produzir, dado o preço de venda, quanto terá de recurso disponível (fluxo de caixa).

3) Margem bruta (COE): é a margem bruta em relação ao COE, isto é, o que sobra após o produtor pagar o custo operacional efetivo em relação a esse mesmo custo, em percentagem, considerando determinado preço unitário de venda e o rendimento do sistema de produção para a atividade⁶. Simplificando, tem-se:

$$\text{Margem Bruta (COE)} = \frac{(R.Pu) - COE}{COE} \times 100$$

onde: R = rendimento;
Pu = preço unitário;
COE = custo operacional efetivo.

4) Margem bruta (COT): idem margem bruta (COE) para o custo operacional total (COT). É estimado por:

$$\text{Margem Bruta (COT)} = \frac{(R.Pu) - COT}{COT} \times 100$$

onde COT = custo operacional total.

Assim, esta margem indica qual a disponibilidade para cobrir os demais custos fixos, o risco e a capacidade empresarial do proprietário.

5) Margem bruta (CTP) = Idem COE para o custo total de produção (CTP). É estimado por:

$$\text{Margem bruta (CTP)} = \frac{(R.Pu) - CTP}{CTP} \times 100$$

onde: CTP = Custo total de produção.

Essa margem bruta indica a taxa de retorno para remunerar o risco e a capacidade empresarial do proprietário.

Além desses conceitos consideraram-se também indicadores de custo em termos de unidades de produto, denominado de ponto de nivelamento. Isto é, para um determinado nível de custo de produção, qual a produção mínima a obter para se cobrir este custo, dado o preço de venda unitário para o produto⁷. Assim foram considerados os seguintes níveis de ponto de nivelamento:

$$6) \text{ Ponto de nivelamento (COE)} = \frac{COE}{Pu}$$

$$7) \text{ Ponto de nivelamento (COT)} = \frac{COT}{Pu}$$

$$8) \text{ Ponto de nivelamento (CTP)} = \frac{CTP}{Pu}$$

onde: Pu = preço unitário de venda.

Portanto, esses indicadores permitem visualizar, dado o preço de venda e o rendimento do sistema de produção considerado por atividade, quanto está custando a produção em unidades do produto e se comparado ao rendimento, quantas unidades de produto estão sobrando para renumerar os demais custos.

Uma forma de análise muito utilizada pelos fazendeiros é estimar quantas unidades de produto se desembolsa para obter determinado volume de produção por hectare e quanto sobra para cobrir os demais custos. Assim, no caso da soja, se o desembolso com o COE do produtor for de 20sc. de soja e ele obtiver um rendimento de 40sc. por hectare de rendimento, é um indicador considerado bom pelos

agricultores, pois o excedente (fluxo de caixa) foi de 20sc. (100%). Porém, se ele obtiver rendimento de 50sc./ha, é considerado ótimo, pois gerou um excedente (fluxo de caixa) de 30sc. (150%). Mas, se por um problema climático o produtor obtiver um rendimento de apenas 25sc. por hectare, o fluxo de caixa será de 5sc. (25%), que dificilmente cobrirá os demais custos e a lucratividade do ano inevitavelmente entrará no vermelho (prejuízo).

2.2 - Conceitos de Informática Utilizados no Desenvolvimento do Aplicativo CUSTOS

Para o desenvolvimento do CUSTOS foi utilizado o ambiente de Software NTIA⁸, que integra módulos de recuperação de informação, de formatação de telas, de gerenciamento de menus, módulos estatísticos, de cálculo de matrizes, gráficos, de entrada de dados, de impressão, entre outros, desenvolvido pelo CENTRO (1993), da EMBRAPA, em linguagem de programação C. O Software NTIA está disponível tanto para microcomputadores padrão IBM-PC com disco rígido, como em estações de trabalho (RS/6000).

3 - ESTRUTURA DO APLICATIVO CUSTOS

O aplicativo CUSTOS é composto por vários módulos envolvendo o cadastramento da base de dados, a estimativa de custos, a atualização de preços e moedas e a emissão de relatórios da base de dados e das estimativas efetuadas, o que permite dispor de forma ágil de inúmeras informações para tomada de decisões. Na implantação do sistema sugere-se um planejamento inicial da base de dados, que permita atualizações e incorporações de novos dados de acordo com o interesse do usuário. Para isso será necessária a realização de um levantamento prévio dos dados a serem utilizados e a sua organização, para facilitar a implantação do Sistema de Custos de Produção Agrícola - CUSTOS (Figura 1).

3.1 - Base de Dados

Para se utilizar o CUSTOS é necessário

dispor de informações que devem ser levantadas previamente e incorporadas na base de dados, sendo que no caso dos preços, eles necessitam ser atualizados de acordo com o interesse das estimativas dos custos de produção. Assim, é necessário dispor de planilhas por atividade envolvendo operações e uso de fatores produtivos, consumo de insumos, uso de empreitas, etc., que podem variar por tecnologia para a mesma atividade e após a devida codificação serão cadastradas na base de dados do aplicativo, visando sua operacionalização (MARTIN et alii, 1994).

O cadastramento da base de dados envolve os seguintes itens do CUSTOS:

- Região/propriedade: utilizada por organizações que desejam detalhar suas informações e análises por diferentes regiões, que podem ser municípios ou conjunto de municípios. No caso de uma empresa agrícola, a região será a própria empresa (propriedade). Esses dados após serem definidos devem ser digitados cadastrando-se as regiões (ou propriedade) consideradas; por exemplo, região de Campinas, propriedade: fazenda São João.

- Atividade: cadastramento das atividades de que se desejam estimar os custos de produção, por exemplo, milho, arroz e soja.

- Tecnologia: cadastramento dos processos ou sistemas de produção das atividades agropecuárias cadastradas; como por exemplo: sistema de produção de soja com rendimento de 35sc. por hectare; sistema de produção de soja com rendimento de 45sc. por hectare, etc.

- Operações: cadastramento dos tipos de operações agrícolas utilizadas pelas atividades, tais como, aração, gradagem, colheita manual, etc.

- Material de consumo: cadastramento do tipo de material de consumo utilizado pelas atividades, como por exemplo, semente de soja, calcário e herbicida roundup, e os seus respectivos preços unitários para o período pré-definido.

- Empreita: cadastramento dos tipos de empreita que são utilizados pelas atividades, como roçada, capina, colheita e transporte e seus respectivos preços unitários para o período pré-definido.

- Mão-de-obra: cadastramento dos tipos de mão-de-obra utilizados na agricultura, como mão-de-obra comum, tratorista, etc., e os respectivos preços por hora para o período pré-definido, sem encargos

sociais.

- Máquinas e equipamentos: cadastramento dos diferentes tipos de máquinas, veículos e equipamentos utilizados pelas atividades agropecuárias, como trator de 66cv, de 108cv, arado de 3 discos, carreta de 3t, etc., e os respectivos custos de operação e de depreciação (incluindo outros custos fixos) por hora, para um determinado período pré-definido.

- Outros itens: cadastramento de outros itens de custos que são os encargos sociais diretos, CESSR, unidade de medida do produto, rendimento da atividade por hectare, preço de venda unitário do produto, seguro, encargos financeiros, limite para seguro e encargos financeiros, ciclo da atividade, arrendamento, outras despesas e outros custos para uma dada tecnologia de uma atividade e para um período pré-definido.

- Moedas: cadastramento dos tipos de moedas utilizadas nas estimativas de custos, sendo que as estimativas sempre serão realizadas inicialmente numa moeda base, no caso o real, e em seguida em qualquer outra moeda, como por exemplo o dólar americano, a equivalência produto, etc., para um período pré-definido.

- Coeficientes técnicos de horas gastas nas operações com mão-de-obra, máquinas, veículos e equipamentos por hectare de uma dada tecnologia de determinada atividade agropecuária.

- Coeficientes técnicos de material consumido por hectare de uma dada tecnologia de determinada atividade agropecuária.

- Coeficientes técnicos de uso de empreita por hectare de uma dada tecnologia de determinada atividade agropecuária.

Nota-se que as informações na base de dados serão codificadas no cadastramento, visando atender ao processamento das informações. Portanto, antes de entrar com os dados é necessário organizá-los de acordo com os itens acima, a fim de dispor de informações na forma que o sistema irá utilizar. No cadastramento, os preços sempre estarão indexados por mês e ano, o que permitirá, tanto para o item de custos como para os preços, o controle pelo usuário (MARTIN et alii, 1994). O menu principal apresenta um resumo de todos os módulos que compõem a base de dado, na forma de menus e submenus do CUSTOS (Figura 2).

3.2 - Atualização dos Dados de Preços e Custos de Operação

Além do cadastramento da base de dados com as informações referentes a uma data pré-determinada, as estimativas de custos de produção para um novo período (mês e ano) exigirá a atualização dos preços e custos de operação de fatores. Para atender a esta questão, o CUSTOS dispõe de um módulo (NOVOS VALORES) específico para atualizar os valores desejados e ao mesmo tempo permitir um controle sobre os mesmos (Figura 3).

4 - CÁLCULO DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO E INDICADORES PARA ANÁLISE

Os diferentes componentes do módulo ATUALIZAR CUSTOS do menu principal do aplicativo CUSTOS são responsáveis pelas estimativas e atualização de novos valores para diferentes períodos (Figura 3). Têm-se, de acordo com o que foi apresentado no item metodologia do trabalho, os diferentes tipos de custos estimados, bem como os relatórios de acompanhamento que são gerados.

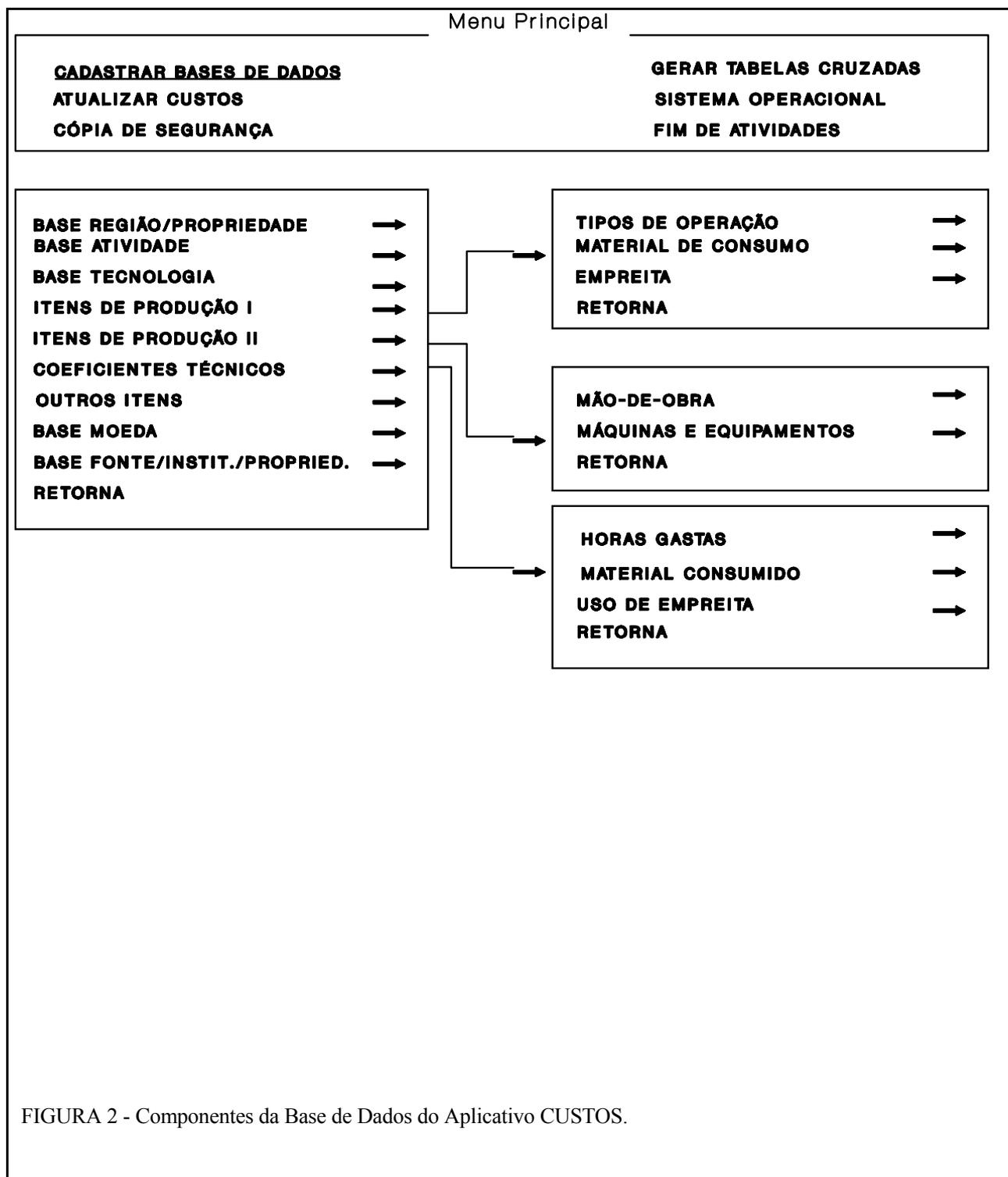
Os resultados finais das estimativas de custo de uma dada opção de região/propriedade, atividade, tecnologia, moeda e período (mês e ano) são fornecidos por três tipos de tabelas, os quais podem ser impressos ou transformados em arquivos que, futuramente, serão utilizados pelo usuário (Figura 4). Detalhes sobre os procedimentos de operação do aplicativo podem ser vistos em MARTIN et alii (1994) que fornecem informações para os usuários.

Considerando o exemplo da cultura da soja para a região de Barretos, no Estado de São Paulo, foi estimado custos de produção para diferentes moedas e uma dada tecnologia. As estimativas obtidas são expressas em três tabelas:

a) tabela de dados técnicos: constitui-se num relatório que irá fornecer todos os dados técnicos utilizados para a opção escolhida, como no caso do exemplo da soja para a região de Barretos, expresso na figura 1. Esses dados estão distribuídos em quatro grupos:

- Coeficientes técnicos de uso de horas gastas por hectare de mão-de-obra, máquinas, veículos e equipamentos por operação e total.

IEA - Instituto de Economia Agrícola
 CNPTIA - Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura
 Versão 01 de 01/06/94
 SISTEMA DE CUSTO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA



IEA - Instituto de Economia Agrícola
 CNPTIA - Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura
 Versão 01 de 01/06/94
 SISTEMA DE CUSTO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA

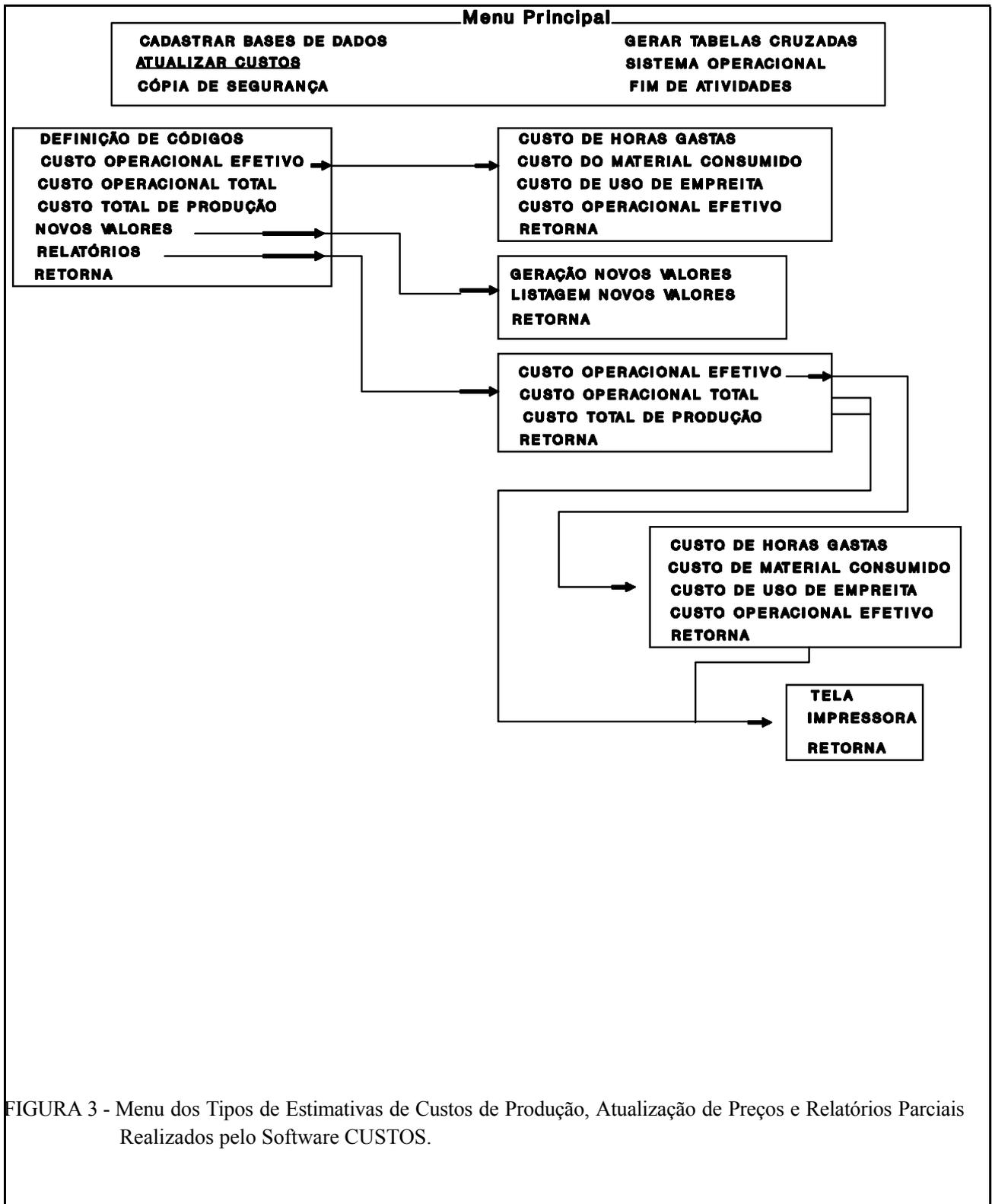


FIGURA 3 - Menu dos Tipos de Estimativas de Custos de Produção, Atualização de Preços e Relatórios Parciais Realizados pelo Software CUSTOS.

IEA - Instituto de Economia Agrícola
 CNPTIA - Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura
 Versão 01 de 01/06/94
 SISTEMA DE CUSTO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA

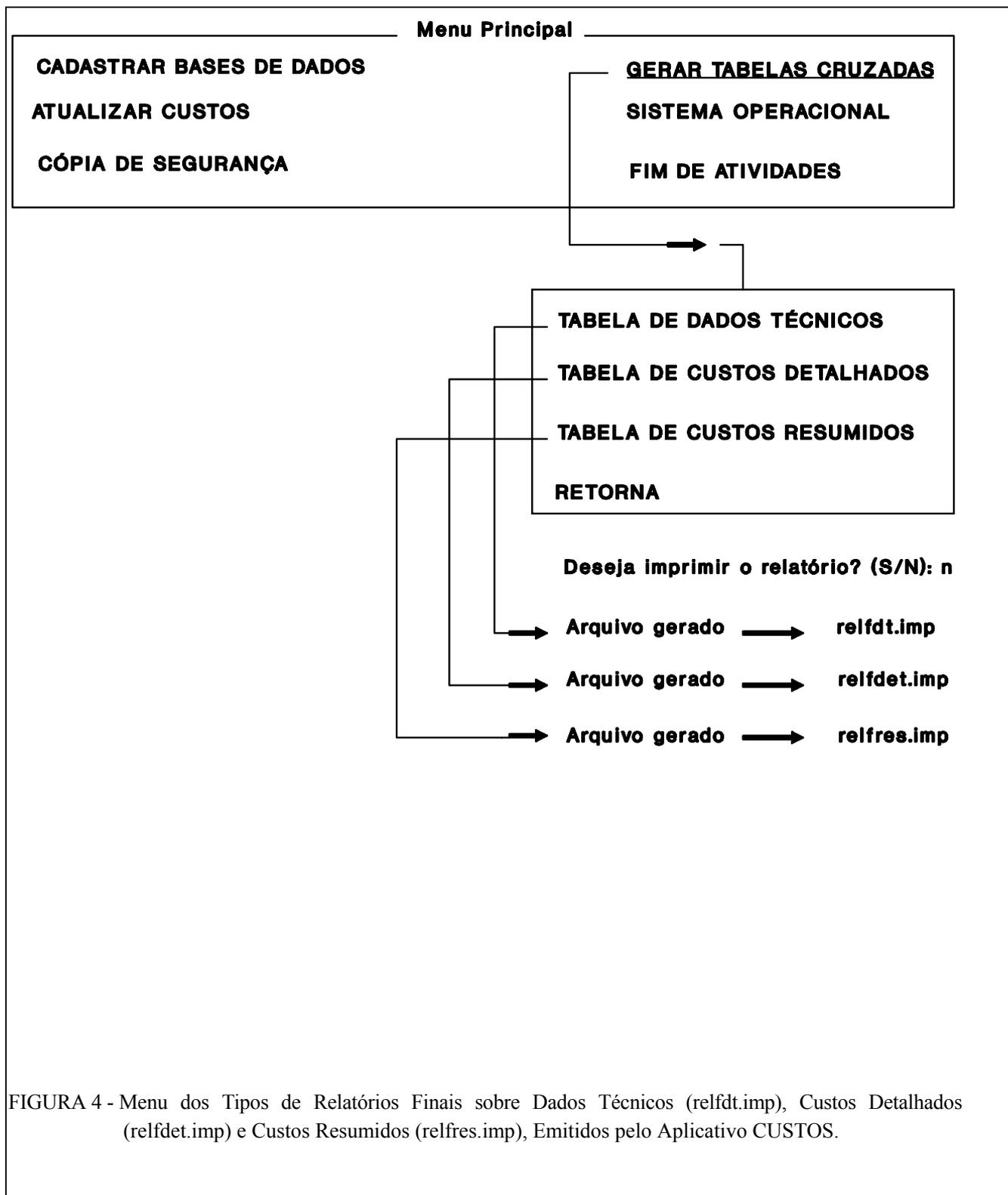


FIGURA 4 - Menu dos Tipos de Relatórios Finais sobre Dados Técnicos (relfdt.imp), Custos Detalhados (relfdet.imp) e Custos Resumidos (relfres.imp), Emitidos pelo Aplicativo CUSTOS.

- Coeficientes técnicos de uso de empreita.
- Coeficientes técnicos de materiais consumidos.
- Outros itens utilizados nas estimativas de custo.

Esse relatório praticamente apresenta um resumo consolidado dos dados utilizados para as estimativas de custos de produção, originários da base de dados cadastrada.

b) Tabela de custos detalhados: fornece todos os itens utilizados e os seus respectivos preços e custos por hectare e unidade de produto. Assim, para uma dada região, atividade, tecnologia, moeda e data, apresenta os custos estimados de forma detalhada, permitindo várias análises, como pode ser observado na figura 5 para o exemplo da soja. O custo estimado é dividido em oito grupos:

1) Despesas com operações (A): constituem a quantidade de mão-de-obra, máquinas, veículos e equipamentos multiplicada pelos respectivos preços e/ou custo de operação, tal como pode ser verificado, no caso do exemplo da soja (Figura 5). A soma das despesas de todas as operações fornecerá o total das despesas estimadas para as operações para determinada atividade, tecnologia, moeda e data.

2) Despesas com empreita (B): é o total de despesa com empreita por hectare para a atividade, que é o produto do coeficiente do uso de determinado tipo de empreita por hectare multiplicado pelo custo unitário.

3) Despesas com material (C): apresentam os dispêndios por tipo de material e total por hectare, considerando o consumo de cada material e seu respectivo preço.

4) Custo operacional efetivo (D) = (A) + (B) + (C). Este custo representa todos os dispêndios efetuados pelo produtor com operação, empreita e material consumido, constituindo-se praticamente em desembolsos financeiros pelos agricultores.

5) Total de outros custos (E): constitui os custos com depreciação das máquinas utilizadas, encargos sociais de mão-de-obra, CESSR (equivalente ao antigo FUNRURAL), seguro, encargos financeiros ou apropriação de custos ao capital próprio, outras despesas para cobrir custos de administração e taxas.

6) Custo operacional total (F) = (D) + (E).

7) Outros custos fixos (G): que envolve o arrendamento da terra em valores por hectare, como custo de uso da terra e outros custos fixos para remunerar capital fixo e depreciação com a formação de culturas perenes, quando for o caso.

8) Custo total de produção (H) = (F) + (G).

Os custos podem ser estimados em diferentes moedas. No caso do exemplo, que está se analisando, da soja para a região de Barretos, estimaram-se os custos de produção em real, cruzeiro real, dólar americano e equivalência soja, para agosto de 1993, e são apresentados pelas figuras 5 a 8.

c) Tabela de custos resumidos: fornece relatório com um resumo dos custos estimados, apresentados nos relatórios de custos detalhados, e dados para a análise, envolvendo receita bruta, fluxo de caixa, margens brutas e pontos de nivelamento, tal como foram discutidos no item 2.1. Para o caso do exemplo da soja, os relatórios obtidos para os quatro tipos de moeda e referentes a agosto de 1993 são dados pelas figuras 9 a 12. Esses relatórios apresentam também a composição percentual do custo operacional efetivo (COE), custo operacional total (COT) e custo total de produção (CPT), objetivando indicar ao agricultor a importância relativa de cada item do custo.

Os dados para a cultura da soja apresentam a possibilidade de se desenvolver inúmeras análises, quer quanto aos custos e/ou tipo de custos por hectare ou saca, quer quanto a expectativa de retorno para um dado preço unitário de venda para a soja. Essas diferentes informações podem ser verificadas em detalhe nas várias alternativas de saída (Figuras 9 a 12).

Para todos os relatórios emitidos, o aplicativo indica a fonte dos dados e a data de emissão, para controle do usuário.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da informática na agricultura paulista e brasileira vem ocorrendo de forma muito lenta, mesmo com a redução de preços reais dos equipamentos nos últimos anos, em função da pouca disponibilidade de *softwares* específicos e de seu elevado custo para os agricultores. A expectativa que

se tem hoje quanto a adoção da informática na agropecuária passa inevitavelmente pela maior oferta de *software* a baixo custo e por um assessoramento técnico permanente, visando a utilização desta inovação tecnológica com capacidade de elevar substancialmente a produtividade do setor agrícola.

O desenvolvimento do aplicativo CUSTOS objetiva fornecer um instrumento de apoio à gerência do negócio agrícola, difundindo o uso da informática junto aos agricultores. Dada a sua flexibilidade e inúmeras informações analíticas, poderá fornecer um suporte aos agricultores que já dispo-

nam de microcomputadores ou que estão interessados em adquiri-los, no processo de tomada de decisão.

Esse aplicativo, pelas suas características, poderá ser amplamente utilizado pelas cooperativas e demais organizações de produtores, objetivando estruturar bancos de dados de coeficientes técnicos de diferentes atividades e tecnologias, no sentido de se desenvolver inúmeras análises de custos, ou mesmo comparar resultados de diferentes atividades e/ou tecnologias, em apoio às suas ações junto aos agricultores.

NOTAS

¹Este trabalho é parte integrante do projeto SPTC 16-041/93. O desenvolvimento do trabalho foi fruto da parceria entre o Instituto de Economia Agrícola e o Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura (CNPTIA/EMBRAPA). O aplicativo está disponível junto à Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa Agropecuária (FUNDEPAG - fone: (011) 872-3355 e ao Instituto de Economia Agrícola - fone: (011) 276-7866 - R. 367. Recebido em 20/07/94. Liberado para publicação em 19/08/94.

²Engenheiro Agrônomo, MS, Pesquisador do Instituto de Economia Agrícola.

³Analista de Sistemas, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura (CNPTIA/EMBRAPA).

⁴Engenheiro Agrônomo, Pesquisador do Instituto de Economia Agrícola.

⁵Para maiores detalhes sobre questões conceituais da teoria de custo da produção ver SCHUH (1976).

⁶Maiores detalhes sobre margem bruta ver BARROS (1968).

⁷O conceito de ponto de nivelamento adotado no trabalho diverge do conceito de nivelamento para um projeto agropecuário, como pode ser visto em HOFFMANN, et alii (1981), p. 181-260.

⁸Maiores informações sobre o Ambiente de Software NTIA pode ser obtido em CENTRO NACIONAL DE PESQUISA TECNOLÓGICA EM INFORMÁTICA PARA A AGRICULTURA (1993).

LITERATURA CITADA

- BARROS, H.A. **Empresa agrícola**. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1968.
- CASTLE, Emery N.; BECKER, Manning H.; NELSON, A.Gene. **Farm business management: the decision-making process**. 3.ed. New York, Mac Millan, 1987.
- CENTRO NACIONAL DE PESQUISA TECNOLÓGICA EM INFORMÁTICA PARA A AGRICULTURA. **Manual do ambiente de software NTIA**. Campinas, 1993. 600p. mimeo.
- HOFFMANN, Rodolfo et alii. **Administração da empresa agrícola**. 3.ed. rev. São Paulo, Pioneira, 1981. 349p.
- MARTIN, Nelson B. et alii. **Informações do aplicativo CUSTOS para os usuários**. São Paulo, IEA, 1994. 61p. mimeo.
- MATSUNAGA, Minoru et alii. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, SP, **23**(1):123-139, 1976.
- SCHUH, G. Edward. Considerações teóricas sobre custos de produção na agricultura. _____, SP, **23**(1):97-121, 1976.

CUSTOS - SISTEMA DE CUSTO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA

SINOPSE: A informática está sendo adotada com muita lentidão na gestão dos negócios agrícolas, apesar do enorme potencial que apresenta para contribuir e elevar a produtividade do setor. Com o objetivo de fornecer um *software* específico para a agricultura foi desenvolvido o aplicativo CUSTOS, um sistema de custo de produção agrícola. Assim, procura-se mostrar neste trabalho os conceitos utilizados, a estrutura do aplicativo e, através de um exemplo, indicar quais os tipos de informação de que se necessita para operar e os resultados que se obtêm, os quais poderão ser utilizados pelos usuários na condução do seus negócios agrícolas. Espera-se que a difusão deste *software* junto aos agricultores e suas organizações intensifique o uso da informática na agricultura, para que o setor possa beneficiar-se do potencial que essa inovação apresenta na administração e gerência das empresas agrícolas.

Palavras-chaves: custo de produção, informática, *software* agrícola, estimativas de custos, agricultura.

COSTS - SYSTEM OF AGRICULTURE PRODUCTION COST

ABSTRACT: Though informatic have been slowly adopted in the agriculture business management it can contribute immensely to raise the branch productivity. In order to provide farmers a specific software it was developed an application program "CUSTOS" that is an agriculture production cost system. Thus this essay tries to show the concepts, the application program structure and through an example point out different types of information necessary to operate the system and results it begets which can be used in farm businesses. The expectation is that difusion of this software among farmers and their organizations can intensify the use of computer in agriculture so that the sector can be benefitted by the potential that this inovation presents to farm management.

Key-words: production cost, agriculture software, cost estimation, agriculture.