

# AGRICULTURA

EM SÃO PAULO

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA

## SUMÁRIO

- UMA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO PARA MILHO —  
MUNICÍPIO DE ITAPETININGA ..... 1  
L. M. Pelegrini
- CUSTO DA ENERGIA ELÉTRICA NA AGRO-  
INDÚSTRIA DE SÃO PAULO ..... 19  
A. A. B. Junqueira  
R. M. Garcia
- CUSTO DE PRODUÇÃO DE TOMATE DE CHÃO  
NA REGIÃO DE TAQUARITINGA: TRACÇÃO  
ANIMAL E MOTOMECANIZADA ..... 47  
E. M. Neves  
M. Matsunaga

ANO XVI  
N.os 5/6  
MAIO e  
JUNHO  
1969

SECRETARIA DA AGRICULTURA  
ESTADO DE SÃO PAULO  
BRASIL

# INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA

## CORPO TÉCNICO

DIRETOR GERAL: Rubens Araújo Dias

Assessor: Paulo D. Criscuolo

Assessoria de programação: Fernando S. Gomes Junior (Chefe)

## D I V I S Õ E S

### *Política e Desenvolvimento Agrícola*

Diretor: Constantino C. Fraga

Seção de Análise da Conjuntura Agrícola: Constantino C. Fraga (Chefe), Fernando B. Homem de Mello. (\*)

Seção de Projetos de Desenvolvimento: a ser instalada em 1970, Alberto Veiga.

Seção de Análise da Situação dos Produtos: Antonio A. Amaro (Chefe), Arciley A. Pinheiro, Paulo A. Wiesel, Luiz Moricochi, José Alberto Martins.

Seção de Economia da Terra: a ser instalada em 1970.

Seção de Crédito, Tributação e Legislação: Ismar F. Pereira (Chefe).

Seção de Sociologia Rural: a ser instalada em 1970, Anna Perina R. Arruda, Ana Elisa B. Garcia, Sérgio G. Vassimon.

### *Comercialização*

Diretor: Pérsio C. Junqueira

Seção de Organização e Estrutura de Mercados: Pérsio C. Junqueira (Chefe), Ewerton Ramos de Lins (\*), Maria de Lourdes C. Arruda, Wilson L. do Canto, Paulo Isnard R. Almeida, Maria Lúcia B. D'Ápice.

Seção de Análise de Preços, Custos e Margens: Sérgio A. Brandt (Chefe) Nataniel M. dos Anjos, Claus F. T. de Freitas, Fernando R. Duarte.

Seção de Pesquisas e Desenvolvimento de Mercados: Mauro de S. Barros (Chefe), Domingos Desgualdo Netto, Flávio C. de Carvalho (\*).

Seção de Mercados de Insumos:

Antonio A. B. Junqueira (Chefe), Luiz G. do R. Monteiro, Vicente F. Lima.

### *Economia da Produção*

Diretor: Oscar J. T. Etori

Seção de Economia de Insumos: a ser instalada em 1970.

Seção de Economia das Explorações Agrícolas: Oscar J. T. Etori (Chefe), Cyro Okamoto, Yoshihiko Sugai, Odorico Lacerda C. Filho.

Seção de Análise Econômica e Financeira das Empresas: Paul F. Bemelmans (Chefe), Caio T. Yamagishi, Minoru Matsunaga, Adair C. de Carvalho.

Seção de Administração de Empresas Agrícolas: Luiz M. Pellegrini (Chefe), Evaristo M. Neves.

### *Levantamentos e Análises Estatísticas*

Diretor: Salomão Schattan

Seção de Análise Estatística e Econômica: Salomão Schattan (Chefe), M. J. Martins Falcão, José F. de Noronha (\*), Nelson Toyama.

Seção de Previsões e Estimativas: Luiz H. de Oliveira Piva (Chefe), Júlio H. Jimenez Ossio.

Seção de Informações de Mercado com Setor de Telecomunicações: João Carlos V. Vianna Netto (Chefe), Paulo T. Morimoto, Bento V. de Moura Netto.

Seção de Controle de Qualidade das Estatísticas: a ser instalada em 1970, Paulo V. Sendim.

Seção de Comunicação: Milton N. de Camargo, Antonio José F. Fava.

(\*) Afastados do Instituto, frequentando cursos de aperfeiçoamento:

— Os técnicos Luiz Sérgio P. Pereira, Ramon M. Garcia, Antonio D. Piteri, Antonio Guedes B. Campos, Jorge Demétrio Issa, Milton A. Moisés, a-cham-se afastados do Instituto, prestando colaboração a outras instituições governamentais ou licenciados do cargo.

## UMA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO PARA MILHO MUNICÍPIO DE ITAPETININGA SÃO PAULO, 1968/69

Eng.º Agr.º Luiz Matteu Pellegrini

### 1 — INTRODUÇÃO

De um modo geral, pode-se afirmar que a agricultura no município de Itapetininga está passando por um período de transição, onde o uso de máquinas vem substituindo o de animais e a aplicação de fertilizantes e de defensivos vem aumentando gradativamente através dos anos (1).

O milho, que constitui uma das maiores parcelas da receita agrícola do município em questão, (cêrca de 15% nos últimos anos), também vem passando por essas transformações e as novas técnicas estão sendo utilizadas nessa exploração, muito embora em muitos estabelecimentos ainda se encontrem os

processos mais rudimentares de exploração.

Apesar das novas técnicas estarem sendo adotadas, pouco ou nada se conhece sôbre a ótima utilização dos recursos disponíveis, embora haja recomendações de ordem técnica, a utilização do ponto de vista econômico seja praticamente, desconhecida.

O problema, então, que se nos afigura como merecedor de toda a atenção, é o de estimar o que constitui uma ótima alocação dos recursos disponíveis, partindo-se do pressuposto de que o objetivo final dos empresários agrícolas é a maximização da renda líquida (1).

(1) Tal afirmação se baseia em observações do autor e informações dos técnicos da região.

## 1.1 — UTILIZAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos pelo presente estudo podem ser diretamente utilizados pelos empresários agrícolas, no sentido de melhor utilizarem os seus recursos. Também os resultados podem servir como base para o Pessoal do Serviço de Extensão (Agrônomos Regionais) para orientarem os produtores no sentido de melhor tirarem partido dos recursos que estão ao seu dispor.

Embora as análises que serão feitas sejam baseadas em micro-unidades (a empresa agrícola), os resultados podem ser utilizados no sentido macro-econômico, pois poderão servir como fonte de referência para orientar políticas que visem a facilitar a aquisição dos recursos, de tal modo que a sua ótima utilização possa ser atingida pelos Senhores produtores.

## 1.2 — OBJETIVOS

De um modo bastante amplo, podemos dizer que o objetivo deste estudo é determinar qual a alocação dos recursos que maximizará retornos aos produtores.

Mais especificamente, os objetivos são:

a) estimar uma função de produção empírica, especificando as relações entre o valor da produção de milho, e os recursos utilizados nessa produção;

b) determinar a produtividade média e marginal dos diferentes recursos e economias à escala;

c) determinar a ótima alocação dos recursos, sob as condições de preço existentes;

d) proceder a uma interpretação econômica dos resultados, para explicar o uso presente dos recursos e explorar suas possibilidades de mudança.

## 1.3 — O MUNICÍPIO DE ITAPETININGA

A sede do município de Itapetininga está situada a 170 km da Capital do Estado. O município é servido pela Estrada de Ferro Sorocabana e Rodovia Rapôso Tavares, completamente asfaltada. Ainda tem ligação com Campinas, por rodovia asfaltada, atravessando diversos municípios, como Salto, Itú e Indaiatuba.

A topografia do município não é uniforme, áreas planas e acidentadas em proporções mais ou menos iguais são encontradas, sendo que a maior fertilidade do solo é encontrada nas

regiões menos planas. Os solos são de tipo Salmorão, Massapé e, na sua grande maioria, glacial.

Os principais produtos agrícolas cultivados na região são milho, arroz, cana e feijão, sendo que o milho representa 60% da área total agrícola do município (excetuando-se as áreas em pasto e Reflorestadas) <sup>(2)</sup>.

## 2 — MODÉLO E MÉTODO

O modelo conceptual utilizado constitui-se de uma relação funcional entre uma variável dependente (Y) e um conjunto de variáveis independentes, (X<sub>i</sub>) <sup>(2)</sup>.

$$Y = f(X_i) \\ i = 1, 2, 3, \dots, n.$$

Neste estudo

Y = valor estimado da produção de milho por alqueire <sup>(3)</sup>;

X<sub>i</sub> = recursos utilizados no processo produtivo;

Esta relação é objetivada por meio de modelos matemáticos e, para o presente estudo,

dois modelos foram empregados (3, 6, 11).

### 2.1 — MODÉLO LINEAR, CUJA FORMA GERAL É:

$$Y = a + \sum b_i X_i \\ i = 1, 2, 3, \dots, n.$$

Onde:

Y = Variável dependente;

X<sub>i</sub> = Variáveis independentes;

b<sub>i</sub> = coeficientes parciais de regressão;

a = constante.

As principais propriedades da equação linear são:

- a) O produto total cresce a uma taxa constante.
- b) O produto marginal permanece constante a qualquer nível de produção.
- c) Quando a = 0, o produto marginal é igual ao produto médio.
- d) Retornos à escala constante se a = 0.

(2) Deve-se acrescentar que as áreas em pastarias e reflorestamentos estão crescendo vertiginosamente nos últimos anos, principalmente reflorestamento com Pinus.

(3) Um alqueire = 2,42 hectares.

2.2 — MODELO “COBB-DOUGLAS” (LINEAR NA SUA FORMA LOGARÍTMICA) CUJA FORMA GERAL É:

$$Y = ax_i^{b_i}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots n.$$

Para fins práticos, este modelo é utilizado na sua forma logarítmica:

$$\log Y = \log a + \sum_{X_i} b_i \log X_i$$

$$i = 1, 2, 3, \dots n.$$

onde:

Y = variável dependente;

X<sub>i</sub> = variáveis independentes

b<sub>i</sub> = coeficientes parciais de regressão;

a = constante.

As principais propriedades do modelo Cobb-Douglas são:

a) quando qualquer X = 0, Y é igual zero;

b) não é possível determinar um produto total máximo;

c) os coeficientes parciais de regressão exprimem elasticidades de produção das

variáveis independentes que lhes correspondem. A soma de todos os coeficientes de regressão ( $\sum b_i$ ) fornece uma estimativa da elasticidade total de produção e, conseqüentemente, de natureza dos retornos à escala;

d) retornos marginais decrescentes, crescentes e constantes são possíveis, mas, somente um deles, pode existir, para uma determinada variável em uma dada função;

e) a mesma elasticidade de produção é assumida para todos os níveis de produção e de emprêgo dos fatores;

f) as isòclinas são lineares e divergentes e atravessam a origem do mapa das isoquantas;

g) a taxa marginal de substituição permanece constante e igual a  $b_1 / b_2$  mesmo quando a produção muda, se X<sub>1</sub> e X<sub>2</sub> forem aumentados em proporções constantes;

h) as isòclinas são, também, linhas de escala.

Muito embora o modelo “Cobb-Douglas” apresente cer-

tas limitações, é um dos modelos que melhor se adaptam a estudos de função de produção.

### 2.3 — LIMITAÇÕES DO MODELO CONCEPTUAL

Muitos dos problemas metodológicos encontrados na estimativa e uso das funções de produção, como instrumento de predição para utilização dos recursos, estão relacionados às diferenças existentes entre condições impostas pela teoria da produção e as condições do mundo real (5). Essas diferenças estão relacionadas a

- a) grau de conhecimento;
- b) período de tempo considerado;
- c) divisibilidade dos produtos e dos fatores;
- d) relação entre preços e produção;
- e) nível tecnológico;

Dêsse modo, pressupõe-se que:

- a) existe perfeito conhecimento dos mercados de fatores e de produtos e de suas relações tecnológicas;

b) todos os recursos são completamente transformados em produtos, durante o período de tempo considerado;

c) tanto os produtos como os fatores podem ser divididos em qualquer proporção, a fim de que se possam obter as melhores condições para a maximização da renda líquida e proporcionar o ótimo nível de uso dos recursos;

d) o preço dos fatores independe do preço dos produtos;

e) o nível tecnológico de produção é dado;

Os problemas suscitados por essas limitações são particularmente sérios, quando se trabalha com funções de Produção agregadas em áreas de agricultura diversificada.

### 2.4 — CADASTRO E AMOSTRAGEM

Devido a inexistência de um ról específico para os plantadores de milho do município de Itapetininga, o universo para o estudo foi constituído de todos os estabelecimentos agrícolas com mais de 3 alqueires produtivos, no referido município.

Inicialmente, o inverso foi dividido em dois grupos, o primeiro composto dos estabelecimentos com área de 3 alqueires até 1.000 alqueires, e o outro grupo, com aqueles com mais de 1.000 alqueires.

Assim, o grupo 1 totalizou 1.500 estabelecimentos e o segundo 12.

O grupo 1, então, foi subdividido em 30 estratos de tamanho, e, posteriormente, foram sorteados 2 estabelecimentos em cada estrato e no grupo 2 foi feito censo.

Assim, a amostra ficou composta de 72 estabelecimentos dos quais 50 possuíam cultura do milho em escala comercial e puderam ser utilizados para as análises.

#### 2.5 — QUESTIONÁRIO E COLETA DOS DADOS

Os questionários utilizados nas coletas das informações foram elaborados de modo a obedecer a um critério lógico, tendo-se em vista facilitar o entrevistado, bem como o entrevistador e foram orientados de modo a facilitarem as tabulações para um posterior processamento mecânico.

Os dados foram coletados por meio de entrevistas diretas com

o pessoal familiarizado com a região e, sempre que se fêz necessário, foram utilizadas informações de materiais publicados, bem como não publicados.

#### 2.6 — ESTIMATIVAS DAS FUNÇÕES DE PRODUÇÃO

Para se estimarem as funções de produção, foram utilizadas as informações obtidas pela forma descrita acima.

As equações de regressão foram calculadas pelo processo dos quadrados mínimos em computador IBM 1130 da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade de São Paulo (7,9).

#### 2.7 — DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS

As variáveis que compunham o modelo selecionado foram:

Y — Valor da produção total de milho — quantidade de milho produzido multiplicado pelo preço de mercado no mês de abril de 1969.

X = Terra com cultura de milho — número de alqueires nos quais foi plantado milho no ano agrícola de 1964/65,

X<sub>2</sub> = Trabalho — número de dias/homem empregados na

produção final de milho durante o ano agrícola de 1964/65.

$X_3$  = Despesas de custeio — valor das despesas em insumos variáveis, constantes da conta corrente do estabelecimento, referentes a milho, no ano agrícola de 1964/65. Inclui gastos com sementes, fertilizantes, defensivos, combustível, lubrificantes etc.

Os valores foram ajustados para abril de 1969.

$X_4$  = Inversões em animais de trabalho — expressa em cruzeiros novos, igual ao valor dos alimentos consumidos, juros sobre o capital investido, vacinas e medicamentos e depreciação.

$X_5$  = Inversões em máquinas e equipamentos — expressa em cruzeiros novos e igual à depreciação, juros s/ capital investidos e despesas de reparos.

### 3 — RESULTADOS

#### 3.1 — ESCOLHA DA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO

A fim de selecionar a função de produção empírica mais apropriada aos objetivos do presente estudo, dois modelos matemáticos foram utilizados, sendo ajustados com os dados da amostra: o modelo linear e o

modelo “Cobb-Douglas” e, para cada um dos modelos, foram ajustadas 3 equações. Em cada uma dessas equações, as variáveis foram agrupadas ou divididas em diversas formas. (4)

A seleção da equação final foi baseada nos seguintes critérios:

a) Consistência com a natureza teórica das relações de produção;

b) significação estatística.

Tais critérios conduziram à escolha do modelo Cobb-Douglas e a equação abaixo:

$$Y = 2,1575 X_1^{0,9250} X_2^{0,2335} X_3^{-0,0289} X_4^{-0,0477} X_5^{0,325}$$

onde:

$\hat{Y}$  = Valor estimado da produção total de milho;

$X_1$  = terra com cultura de milho (alq);

$X_2$  = trabalho (dias/homem);

$X_3$  = despesas de custeio (NCr\$);

$X_4$  = inversões em animais de trabalho (NCr\$);

$X_5$  = inversões em máquinas e equipamentos (NCr\$).

(4) No texto, é apresentada e analisada a equação selecionada como a mais representativa; as outras equações são apresentadas no anexo 1.

As variáveis independentes, produção total de milho ( $R^2 = 0,8965$ ).  
 incluídas na equação acima, explicam 90% das variações na

A matriz de correlação é apresentada no quadro 1.

QUADRO 1. — Coeficientes de Correlação Parcial na Equação Seleccionada, Itapetininga, São Paulo, 1968/69

| ri.j      | Valor | ri.j      | Valor | ri.j      | Valor |
|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| $r_{y.1}$ | 0,94  | $r_{1.2}$ | 0,91  | $r_{2.4}$ | 0,60  |
| $r_{y.2}$ | 0,89  | $r_{1.3}$ | 0,76  | $r_{2.5}$ | 0,62  |
| $r_{y.3}$ | 0,71  | $r_{1.4}$ | 0,60  | $r_{3.4}$ | 0,47  |
| $r_{y.4}$ | 0,52  | $r_{1.5}$ | 0,68  | $r_{3.5}$ | 0,71  |
| $r_{y.5}$ | 0,67  | $r_{2.3}$ | 0,73  | $r_{4.5}$ | 0,15  |

Essas correlações não são muito elevadas se as compararmos com trabalhos similares. A mais alta correlação que aparece é entre as variáveis  $X_1$  e  $X_2$  (terra e trabalho). Segundo Goldberger (4), uma correlação em torno de 0,90 pode ser aceita, desde que as variáveis

correlacionadas sejam julgadas de grande importância para o modelo.

O quadro 2, mostra os coeficientes de regressão, seus valores, erros padrão, resultado do teste "t" e os níveis de significância.

QUADRO 2. — Coeficiente de Regressão Parcial, Erros Padrão, Testes "t", Níveis de Significância na Equação Seleccionada, Itapetininga, São Paulo, 1968/69

|       | Coeficientes de Regressão | Erro Padrão (sb) | Teste "t" | Significância<br>Nível de |
|-------|---------------------------|------------------|-----------|---------------------------|
| $b_1$ | 0,9250                    | 0,1600           | 5,7799    | 0,001                     |
| $b_2$ | 0,2335                    | 0,1462           | 1,5972    | 0,10                      |
| $b_3$ | -0,0289                   | 0,0612           | 0,4728    | 0,40                      |
| $b_4$ | -0,0477                   | 0,0465           | 1,0240    | 0,25                      |
| $b_5$ | 0,0325                    | 0,0622           | 0,5240    | 0,40                      |

Pode-se verificar, pelo quadro 2, que 3 dos 5 coeficientes de regressão são maiores (valores absolutos) do que seus erros-padrão, mas, somente 2 deles, são significantes a um nível de 0,10 ou menos.

Foi feita, ainda, uma análise de variância para constatar se as variações introduzidas na regressão, através os efeitos das variáveis independentes, eram ocasionais ou não. A análise de variância está no anexo 2.

O valor de F para 5 e 44 graus de liberdade, ao nível de 0,00 1, é 5,13, e o valor encontrado foi 76.266. Disto se conclui, com uma probabilidade de 0,999, que, no total da soma dos

quadrados da variável dependente, a parcela atribuível ao efeito combinado das variáveis independentes não foi resultado de variações ao acaso.

#### 4 — ANALISE MARGINAL

Pela análise do quadro 3, que apresenta os valores dos produtos médios e marginais, pode-se concluir que os recursos estavam sendo utilizados nos estágios II e III de Produção, dado que os valores dos produtos médios são todos maiores que os valores dos produtos marginais.

As variáveis custeio e inversões em animais de trabalho, eram as que estavam sendo utilizadas no estágio III.

QUADRO 3. — Valores dos Produtos Médios e Marginais Variáveis da Equação Seleccionada, Itapetininga, São Paulo, 1968/69

| Variável                                     | Valor do Produto Médio (1) | b <sub>i</sub> | Valor do Produto Marginal (2) |
|--|----------------------------|----------------|-------------------------------|
| Terra em cultura de milho (alq).             | 333,64                     | 0,9250         | 308,62                        |
| Trabalho (dias/homem)                        | 6,77                       | 0,2335         | 1,58                          |
| Despesas de custeio (NCR\$)                  | 8,17                       | -0,0287        | -0,24                         |
| Inversões em animais de Trabalho (NCR\$)     | 37,42                      | -0,0477        | -1,79                         |
| Inversões em máquinas e equipamentos (NCR\$) | 93,63                      | 0,0325         | 3,04                          |

$$(1) \text{ Valor do produto médio — VPMA} = \frac{\bar{Y}}{X_1}$$

$$(2) \text{ Valor do produto marginal — VPMA} = b_i \text{ (VPMe)} = b_i \frac{\bar{Y}}{X_1}$$

O valor do produto marginal de um insumo é interpretado como sendo a mudança que ocorrerá no valor do produto, quando mudarmos uma unidade do respectivo insumo, mantendo-se todos os demais fatores, fixos em um determinado nível. Para podermos afirmar que dada mudança é grande ou pequena, temos que lançar mão de um termo de comparação: esse termo é o custo (preço) do uso do insumo (8,10).

Assim temos: Se a relação entre o valor do produto marginal e, preço do insumo ( $VPM_{xi}/P_{xi}$ ) for superior à unidade, a quantidade de  $X_i$  pode ser aumentada; se esta relação for inferior à unidade, a quantidade  $X_i$  está sendo aplicada em quantidades excessivas.

A relação  $VPM_{xi}/P_{xi}$  é apresentada no quadro 4.

QUADRO 4. — Relação Entre os Valores dos Produtos Marginais e os Preços do Insumos, Itapetininga, São Paulo, 1968/69

| Variável                                     | VPM <sub>xi</sub> | P <sub>xi</sub> (4)   | VPM / P <sub>xi xi</sub> |
|--|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| Terra em cultura de milho (alq)              | 308,62            | 99,40 <sup>(1)</sup>  | 3,10                     |
| Terra em cultura de milho (alq)              | 308,62            | 199,00 <sup>(2)</sup> | 1,55                     |
| Terra em cultura de milho (alq)              | 308,62            | 331,62 <sup>(3)</sup> | 0,93                     |
| Trabalho (dias-homem)                        | 1,58              | 3,00                  | 0,53                     |
| Despesas de custeio (NCr\$)                  | -0,24             | 1,10                  | -0,22                    |
| Inversões em animais de trabalho (NCr\$)     | -1,79             | 0,471                 | -3,80                    |
| Inversões em Máquinas e Equipamentos (NCr\$) | 3,04              | 10,69                 | 0,28                     |

(1) Para o caso de pagamento do insumo em 10 anos.

(2) Para o caso de pagamento do insumo em 5 anos.

(3) Para o caso do pagamento do insumo em 3 anos.

(4) O cálculo dos preços é apresentado no anexo 1.

Com base nos dados dos quadros 3 e 4, as seguintes afirmações podem ser feitas, quanto à utilização dos insumos.

#### 4.1 — TERRA

O valor do coeficiente de regressão expressa a elasticidade

de produção desse insumo e, neste caso, foi de 0,9250. O coeficiente indica que, um acréscimo de 10% no uso da terra com a cultura de milho, teria aumentado a renda bruta de milho em 9,25%. À margem, este insumo tinha um valor de produto de NCr\$ 308,62.

Mantendo-se os demais fatores constantes e sendo possível a aquisição de uma maior quantidade de terra, que possa ser financiada por 5 anos ou mais, um aumento na quantidade da área plantada com milho aumentaria a renda líquida dos empresários. Por outro lado, caso o financiamento seja somente pelo prazo de 3 anos, o que nos parece mais real, a utilização desse insumo encontrasse em torno do ótimo desejável e, qualquer aumento na utilização desse insumo, não afetaria a renda líquida da empresa.

#### 4.2 — TRABALHO

Um aumento de 10% no número de dias/homem de trabalho, teria aumentado o valor da produção de milho em 2,33%. O valor do produto marginal desse insumo foi NCr\$ 1,50. Considerando-se constantes, os demais fatores, um decréscimo no uso desse insumo teria aumentado a renda líquida do empresário de milho.

#### 4.3 — DESPESAS DE CUSTEIO

O coeficiente dessa variável não pode ser considerado diferente de zero, daí não ser possível efetuar-se qualquer análise mais profunda com respeito à utilização desse fator.

#### 4.4 — INVERSÕES EM ANIMAIS DE TRABALHO

Um aumento de 10% na utilização desse insumo provocaria um decréscimo, na renda bruta, da ordem de 0,5%. A margem, esse fator tinha um valor de NCr\$ 1,79. Considerando-se constantes os demais fatores, com um decréscimo no uso desse insumo a renda líquida do produtor teria aumentado.

#### 4.5 — INVERSÕES EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Como no caso das despesas de custeio, o coeficiente dessa variável não pode ser considerado, estatisticamente, diferente de zero, daí não procedermos a uma análise mais detalhada.

A soma dos coeficientes parciais de regressão ( $\sum b_i$ ), que foi de 1,11, indica que os fatores estavam fornecendo retorno crescente à escala. Assim sendo, se todos os fatores fossem aumentados em 10%, o valor da produção teria aumentado em 11.1%.

#### 5 — CONCLUSÕES

De um modo geral, a função de produção estimada explicava, de maneira satisfatória, as variações no valor da produção de milho em Itapetininga. Entretanto, os erros-padrão de al-

guns coeficientes, se apresentaram bastante elevados e, uma alta correlação entre os fatores terra em cultura de milho e mão de obra, foi observada. O teste "F", para a significância da equação ajustada, apresentou-se significativa a um nível de 0,001%.

Uma das grandes deficiências do presente estudo foi não termos conseguido desmembrar a variável custeio nos seus componentes, ou seja, analisarmos, separadamente, os efeitos dos fertilizantes, defensivos e sementes; um outro ponto deficiente no estudo foi a impossibilidade de inclusão de uma variável, que medisse a fertilidade natural do solo. Seria de toda conveniência, que os próximos estudos, nesse setor da economia, integrassem essas variáveis, no modelo.

Mas, mesmo com essas deficiências, a equação desenvolvida nos forneceu elementos para uma análise da estrutura de produção de milho, na região considerada.

Na função de produção estimada, os recursos terra e trabalho humano foram os mais importantes na determinação de significativas variações na renda bruta dos produtores de milho no município de Itapetininga; o insumo animais de tra-

balho, embora em menor escala, também apresentou características de estar influenciando a exploração de milho na região analisada.

Com relação ao fator terra, mantidos os demais fatores constantes, é de se esperar aumentos na renda bruta da ordem de NCr\$ 308,62, quando mais um alqueire de terra for cultivado com a gramínea, também, inversões adicionais em mão-de-obra, "Coeteris-Paribus", deverão provocar aumento na renda bruta da ordem de NCr\$ 1,58 por dia/homem a mais que for empregado.

Por outro lado, os coeficientes de correlação indicaram que os fatores terra e mão-de-obra estão combinados em proporções fixas. A análise da relação  $VP_{Ma} / P_{xi}$ , para esses fatores, indicou que, no caso mais realístico apresentado no quadro 4, o fator terra estava sendo utilizado próximo ao ótimo desejável, enquanto que o fator mão-de-obra não o estava, havendo indicação que, em relação ao fator terra, a mão de obra era excessiva, de onde se pode concluir que esses fatores não estão sendo usados na ótima proporção desejada.

A variável despesas de custeio que foi composta de sementes, adubos, defensivos, óleos e

lubrificantes, não apresentou significância estatística, o que nos leva a acreditar que, os diferentes insumos que compõe a variável, eram usados indiscriminadamente, não havendo nenhuma técnica no uso dos mesmos, principalmente com relação à adubação, pois que era o componente de maior peso na composição da variável em questão.

A utilização de fertilizantes é feita sem nenhuma base técnica. Esse insumo não responde às expectativas de sua utilização, não sendo possível constatar as causas da ineficiência do uso.

A análise do sinal do coeficiente de regressão do fator-animal de trabalho, leva-nos a crer que as inversões em animais de trabalho estão sendo excessivas, mas, devido ao sinal negativo, não nos foi possível constatar em quanto monta o excedente.

A utilização de máquinas e equipamentos não apresentou significância estatística, mostrando, desse modo, que a utilização desse fator, como acontecia com as despesas de custeio, vem sendo feita de maneira indiscriminada, não mostrando, de primeira mão, qualquer resposta à sua utilização.

É de toda conveniência, que os programas de extensão rural e assistência técnica em geral devam orientar os produtores de milho, no sentido de examinarem, mais pormenorizadamente, a economicidade do uso dos fatores mão-de-obra, trabalho de animais e de maquinaria e custeio, pois, uma vez confirmados os resultados obtidos, as empresas produtoras de milho estariam utilizando quantidade excessivas de capital de custeio e de animal de trabalho e, dada a relação de preços, um decréscimo na utilização de máquinas e equipamentos e mão-de-obra provocaria um aumento na renda líquida dos produtores.

## 6 — SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

As sugestões para pesquisas futuras são baseadas na limitação do presente trabalho e nos novos caminhos de pesquisas sugeridos por esse estudo.

Acredita-se que a mais séria limitação do presente trabalho está nos coeficientes técnicos de produção, nos quais foram baseadas as nossas análises.

A maioria desses coeficientes foram desenvolvidos a partir das informações obtidas nos questionários levantados na região em estudo.

Entretanto, esses dados variavam bastante de estabelecimento para estabelecimento e, assim, estão sujeitos a erros de mensuração. Este problema se complica, mais ainda, face ao pequeno número de observações, das quais os coeficientes foram obtidos.

Um esforço bastante concentrado deve ser dirigido no sentido de se obterem coeficientes mais e mais representativos, para que os processos quantitativos possam ser utilizados de maneira mais eficiente, pois, por mais sofisticados e mais bem elaborados que sejam os modelos, os resultados não serão nada melhores, se os dados

que se utilizarem não forem a expressão de uma realidade.

Como se citou anteriormente, a inclusão de outras variáveis, tais como fertilidade natural do solo e a desagregação das despesas de custeio, permitiriam um refinamento maior do modelo e, conseqüentemente, um maior detalhamento das análises, quanto à utilização dos recursos.

Ainda seria de tôda conveniência indicarmos que trabalhos nesse sentido deveriam ser programados, porém separando os diferentes processos de exploração, como, também, os diferentes tamanhos da propriedade.

#### LITERATURA CITADA

1. BRADFORD, L. A. & JOHNSON, G. L. Farm management analysis. New York, John Wiley, 1967. 438p.
2. CARLSON, Sune. A study on the pure theory of production. New York, Augustus M. Kelley, 1965. 128p.
3. GIRÃO, José Antonio. A função Cobb-Douglas e a análise interregional da produção agrícola. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1965. 117p.
4. GOLDBERGER, A. S. Econometrics theory. New York, John Wiley, 1964. 399p.
5. HEADY, E. O. Economics of agricultural production and resource use. New York, Prentice Hall, 1952. 350p.
6. ————— & DILLON, J. L. Agricultural production function. Ames, Iowa State University, 1961. 667p.
7. JOHNSTON, J. Econometric methods. New York, McGraw-Hill, 1963. 300p.
8. LEFTWICH, R. H. The price system and resource allocation. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1966. 369p.
9. Li, Jerome. Statistical inference: I. Ann Arbor, Mich., Edwards Brothers, 1964. 658p.
10. STIGLER, G. J. The price theory. New York, Macmillan, 1966. 355p.
11. VEIGA, Alberto. Use and productivity of agricultural resources Jaguariuna County, São Paulo, Brasil. Tese MS, Universidade de Purdue, Lafayette, 150p. 1966. (Não publicado).

UMA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO PARA MILHO, MUNICÍPIO DE ITAPE-  
TININGA, SÃO PAULO, 1968/69

ANEXOS

ANEXO 1. — Coeficientes parciais de regressão, erros padrão, constantes de regressão, coeficientes de determinação e teste F, das regressões estimadas

| item            | Regressões       |           |          |              |         |         |        |
|-----------------|------------------|-----------|----------|--------------|---------|---------|--------|
|                 | Lineares         |           |          | Cobb-Douglas |         |         |        |
|                 | 1                | 2         | 3        | 4            | 5       | 6       |        |
| X <sub>1</sub>  | b <sub>1</sub>   | 440.4240  | 51.8808  | 0.9250       |         | 1.0506  |        |
|                 | sb <sub>1</sub>  | 25.7196   | 12.1132  | 0.1600       |         | 0.3242  |        |
| X <sub>2</sub>  | b <sub>2</sub>   | -0.7876   |          | 0.2335       |         |         |        |
|                 | sb <sub>2</sub>  | 0.5215    |          | 0.1462       |         |         |        |
| X <sub>3</sub>  | b <sub>3</sub>   | 0.0357    |          | -0.0289      |         |         |        |
|                 | sb <sub>3</sub>  | 0.1431    |          | 0.0612       |         |         |        |
| X <sub>4</sub>  | b <sub>4</sub>   | 1.7647    |          | -0.0477      |         |         |        |
|                 | sb <sub>4</sub>  | 1.1997    |          | 0.0465       |         |         |        |
| X <sub>5</sub>  | b <sub>5</sub>   | 0.5750    |          | 0.0325       |         |         |        |
|                 | sb <sub>5</sub>  | 0.1733    |          | 0.0622       |         |         |        |
| X <sub>6</sub>  | b <sub>6</sub>   |           | 0.2149   |              | 0.0969  |         |        |
|                 | sb <sub>6</sub>  |           | 0.7528   |              | 0.1094  |         |        |
| X <sub>7</sub>  | b <sub>7</sub>   |           | 0.1819   |              | 0.0308  |         |        |
|                 | sb <sub>7</sub>  |           | 0.2631   |              | 0.0438  |         |        |
| X <sub>8</sub>  | b <sub>8</sub>   |           | -0.0107  |              | -0.0021 |         |        |
|                 | sb <sub>8</sub>  |           | 0.1941   |              | 0.0455  |         |        |
| X <sub>9</sub>  | b <sub>9</sub>   |           | 1.0478   |              | 0.0000  |         |        |
|                 | sb <sub>9</sub>  |           | 1.9058   |              | 0.0590  |         |        |
| X <sub>10</sub> | b <sub>10</sub>  |           | -2.5184  |              |         | -1.0037 |        |
|                 | sb <sub>10</sub> |           | 0.9513   |              |         | 0.0559  |        |
| X <sub>11</sub> | b <sub>11</sub>  |           | 2.1521   |              |         | 0.0075  |        |
|                 | sb <sub>11</sub> |           | 0.6783   |              |         | 0.0199  |        |
| X <sub>12</sub> | b <sub>12</sub>  |           | -0.7769  |              |         | 0.0093  |        |
|                 | sb <sub>12</sub> |           | -1.3641  |              |         | 0.0192  |        |
| X <sub>13</sub> | b <sub>13</sub>  |           | 0.2301   |              |         | 0.0116  |        |
|                 | sb <sub>13</sub> |           | 0.1565   |              |         | 0.0514  |        |
| X <sub>14</sub> | b <sub>14</sub>  |           | -0.3338  |              |         | -0.0151 |        |
|                 | sb <sub>14</sub> |           | 0.3459   |              |         | 0.0327  |        |
| X <sub>15</sub> | b <sub>15</sub>  |           | 0.1592   |              |         | -0.0002 |        |
|                 | sb <sub>15</sub> |           | 0.5094   |              |         | 0.1243  |        |
| X <sub>16</sub> | b <sub>16</sub>  |           | -0.1977  |              |         | -0.0664 |        |
|                 | sb <sub>16</sub> |           | 0.1671   |              |         | 0.0443  |        |
| X <sub>17</sub> | b <sub>17</sub>  |           | 1.6537   |              |         | 0.2195  |        |
|                 | sb <sub>17</sub> |           | 0.3735   |              |         | 0.2118  |        |
| X <sub>18</sub> | b <sub>18</sub>  |           | -0.6101  |              |         | -0.1762 |        |
|                 | sb <sub>18</sub> |           | 0.4726   |              |         | 0.3014  |        |
| X <sub>19</sub> | b <sub>19</sub>  |           | 0.0108   |              |         | 0.0032  |        |
|                 | sb <sub>19</sub> |           | 0.9028   |              |         | 0.0101  |        |
|                 | a                | -209.5740 | 407.4097 | 18.3466      | 2.1575  | 2.4187  | 1.7910 |
|                 | R <sup>2</sup>   | 0.9626    | 0.0258   | 0.9812       | 0.9965  | 0.0388  | 0.9388 |
|                 | F                | 226.59    | 0.2989   | 180.53       | 76.266  | 2.4187  | 53.020 |

Definição das variáveis constantes do anexo 1.

- $X_1$  — Área plantada com milho (alq).
- $X_2$  — Dias de trabalho na exploração (dias/homem).
- $X_3$  — Despesas de Custeio (NCr\$).
- $X_4$  — Inversões em animais de trabalho (NCr\$)
- $X_5$  — Inversões em máquinas (NCr\$).
- $X_6$  — Dias de trabalho na exploração por alqueire (dias/homem).
- $X_7$  — Despesas de custeio por alqueire (NCr\$).
- $X_8$  — Inversões em animais de trabalho por alqueire (NCr\$).
- $X_9$  — Inversões em máquinas p/ alqueire (dias/homem).
- $X_{10}$  — Dias de trabalho no plantio e adubação (dias/homem).
- $X_{11}$  — Dias de trabalho na adubação e armazenagem (dias/homem).
- $X_{12}$  — Quantidade de inseticidas aplicado (kg).
- $X_{13}$  — Dias de trabalho no preparo do terreno (dias/homem).
- $X_{14}$  — Dias de trabalho no cultivo (dias/homem).
- $X_{15}$  — Dias de trabalho na colheita e transporte interno (dia/homem).
- $X_{16}$  — Dias de trabalho de animal (dias/animal).
- $X_{17}$  — Dias de trabalho de máquinas (dias/máquinas).
- $X_{18}$  — Quantidade de sementes (sacos de 60 kg).
- $X_{19}$  — Quantidade de adubos (toneladas).

#### Determinação dos Preços dos Fatores

Terra: valor de um alqueire de terra na região, dividido pelo número de anos, durante os quais o pagamento pode ser efetuado.

Consideramos 3 possibilidades, 3, 5, e 10 anos.

Trabalho Humano: valor médio da diária paga na região, sendo considerado um dia médio de 10 horas.

Custeio: NCr\$ 1,00, acrescido de 10% de juros sobre esse capital.

Inversões em animais de trabalho: despesas efetuadas com alimentos, depreciação, medicamentos e vacinas, acrescidas de juros sobre o capital investido nesse fator.

Inversões em máquinas e equipamentos: despesas de reparos, acrescida de depreciação e juros sobre o capital investido.

ANEXO 2. — Análise de Variância para Determinação de Significância Estatística da Regressão

| Fonte     | G. L. | Soma dos Quadrados | Quadrado Médio | F          |
|-----------|-------|--------------------|----------------|------------|
| Medida    | 1     | 558,14             | 558,14         |            |
| Regressão | 5     | 17,365             | 3,4731         | 76,2266xxx |
| Erro      | 44    | 2,0039             | 0,04554        |            |

xxx — Significante ao nível de 0,001%

## CUSTO DA ENERGIA ELÉTRICA NA AGRO-INDÚSTRIA DE SÃO PAULO

Engr.º Agr.º Antonio Augusto Botelho Junqueira  
Engr.º Agr.º Ramon Moreira Garcia

### 1 — INTRODUÇÃO

Tem-se verificado, através da imprensa e de pronunciamentos de líderes ruralistas e da indústria, um crescente descontentamento com relação à política de energia elétrica em vigor, principalmente no que se refere às tarifas estabelecidas pelo Governo Federal (1) (2) (3).

É por isso e para tentar avaliar as alterações de custo da energia elétrica, bem como, para compreendê-las, que o Instituto de Economia Agrícola, da Secretaria da Agricultura, realizou o presente estudo.

#### 1.1 — O PROBLEMA

As empresas rurais — sejam estabelecimentos agrícolas, pecuários ou mistos, de produção, sejam indústrias de transfor-

mação ou beneficiamento dos produtos agrícolas —, por apresentarem, de uma maneira quase geral, uma concentração das atividades de forma compulsória em determinados meses do ano, têm a utilização de seu maquinário mal distribuído durante êsses períodos. Êste é utilizado intensivamente em determinada época — safra, para as empresas que operam com produtos da lavoura, e seca, para suplementação de verde nas propriedades de criação, como exemplos — e, praticamente, permanece inativa o restante do ano, fazendo com que o consumo de energia elétrica seja bastante desigual, de um para outro período (6).

Assim, o tempo de operação das máquinas é reduzido, e o fator de carga, portanto, baixo (1).

(1) Fator de carga é a relação entre a energia consumida e a demanda registrada ou requisitada pelo consumidor (8).

O quadro 1 fornece informação sôbre o consumo médio, mensal e trimestral de energia elétrica, em termos de porcentagem, de cinco usinas beneficiadoras de algodão. Os meses de

abril, maio e junho, ou seja, os que correspondem ao segundo trimestre do ano, absorvem mais de 70% do consumo anual e são os da época da colheita do algodão.

QUADRO 1. — Consumo de Energia Elétrica, Distribuição Percentual. Cinco Usinas de Beneficiamento de Algodão, Estado de São Paulo, 1966

| Trimestre | Mês       | No trimestre | No mês |
|-----------|-----------|--------------|--------|
| 1.º       | Janeiro   |              | 0,70   |
|           | Fevereiro | 7,70         | 0,75   |
|           | Março     |              | 6,25   |
| 2.º       | Abril     |              | 27,16  |
|           | Maio      | 71,27        | 26,94  |
|           | Junho     |              | 17,17  |
| 3.º       | Julho     |              | 4,75   |
|           | Agosto    | 12,57        | 3,13   |
|           | Setembro  |              | 4,69   |
| 4.º       | Outubro   |              | 4,19   |
|           | Novembro  | 8,46         | 4,27   |
|           | Dezembro  |              | 0,00   |

Fazendo a relação do consumo máximo possível e do consumo efetivo dessas usinas, calcula-se o fator de carga médio anual, tendo-se encontrado o valor de 20,4. Este fator de carga pode, sem grande erro, ser estendido a quase todas as emprêsas rurais que operam em épocas limitadas do ano (6).

Como o Decreto Federal n.º 59.414, de 25 de outubro de 1966 (2), referente às tarifas de energia elétrica, modificou a sistemática do cálculo do custo desta energia, dando maior ênfase à demanda, que é um dos determinantes do fator de carga, a análise da evolução do

custo de energia elétrica se faz oportuna e necessária.

## 1.2 — NORMAS PARA COBRANÇA DE TARIFAS

Esse Decreto Federal, n.º 59.414, de 25 de outubro de 1966, restabelece o princípio de fixação de tarifa na forma de serviço pelo custo, que já constava do antigo Código de Águas (2), de 1934.

O princípio de fixação da tarifa na forma de serviço, pelo custo, considera a necessidade de se atribuir a cada grupo consumidor de eletricidade a fração do custo equivalente ao serviço a ele prestado (2).

A avaliação do custo do serviço e a fixação da tarifa são realizadas enquadrando-se os consumidores em categorias, segundo o modo como recebem a energia elétrica no ponto de suprimento (2), que são:

- a) Consumidores sob condição de transmissão — os que recebem a eletricidade em alta tensão, das redes mestras de distribuição;
- b) Consumidores do serviço primário — os que recebem a eletricidade em média tensão, das redes primárias de distribuição e que, portanto, precisam de transformadores para baixar a tensão antes de se utilizarem da energia elétrica;
- c) Consumidores do serviço secundário — os que recebem eletricidade em baixa tensão das redes secundárias, já em condição de ser utilizada.

Para se entender o que deve ser considerado baixa, média e alta tensão, é apresentado o quadro 2, com dados referentes a duas empresas concessionárias do Estado de São Paulo.

QUADRO 2. — Limites de Tensão das Categorias de Consumidores de Energia Elétrica em Duas Empresas Concessionárias no Estado de São Paulo, 1967

| Categoria                              | Tensão de corrente (volts) |
|--|----------------------------|
| Consumidor sob condição de transmissão | 30.000 a 230.000           |
| Consumidor do serviço primário         | 2.000 a 29.000             |
| Consumidor do serviço secundário       | 110 a 440                  |

Fonte: — Departamento Nacional de Águas e Energia, Ministério de Minas e Energia.

(2) Decreto Federal n.º 23.643, de 10 de julho de 1934.

Por custo de serviço, o decreto em referência entende a soma de seus componentes, desde a usina onde a eletricidade é gerada, passando pelos sistemas de transmissão, distribuição, transformação, abaixamento de tensão, etc., até o seu fornecimento ao consumidor, no ponto de entrada (8).

O critério estabelecido leva em conta a tensão em que a corrente é entregue, abandonando o critério do fim a que se destina a energia elétrica; ou, em outras palavras, leva em consideração o serviço exigido e o capital envolvido na produção, distribuição e transformação da energia elétrica — e não no que ela é utilizada (8) (3).

Desde que a corrente em baixa e média tensão despendem maior soma e obrigam a investimento de capital adicional, a energia elétrica é de preço mais elevado para os consumidores da categoria do item b e, por último, os da categoria do item a,

Para os consumidores sob condição de transmissão e do serviço primário, a tarifa é formada de dois componentes — e por isso chamada binomial: um referente à demanda de potência e outro referente ao consumo de energia. Para os consumidores do serviço secundário, a tarifa tem um só componente, o referente ao consumo de energia (2).

Na tarifa binomial, o componente demanda de potência depende da solicitação do maquinário do consumidor e, por força do artigo 13 do Decreto Federal n.º 59.414, de 25 de outubro de 1966, (4) é um custo fixo faturável mensalmente. Este componente surge da necessidade de as empresas de eletricidade manterem uma potência reservada para as necessidades das instalações dos consumidores, visando a atender as cargas solicitadas pelos mesmos (8).

---

(3) O Decreto Federal 59.414, de 25 de outubro de 1966, em seu artigo 12, (2) procura conservar ainda uma certa vantagem de custo para a eletricidade consumida pela agricultura, mas de modo tímido; o Decreto Federal 60.680, de 4 de maio de 1967, (3) amplia a área beneficiada com tarifa reduzida, integrando algumas indústrias que trabalham com matéria-prima da agricultura.

(4) A demanda de potência faturável para os consumidores ligados sob condições de transmissão ou circuito de distribuição será o maior dentre os valores a seguir definidos: a) a maior potência demanda, verificada por medição, num período de quinze minutos durante o mês em apêço ou em qualquer dos onze meses anteriores; b) a potência posta à disposição pelo concessionário e constante do pedido de ligação aceito ou do contrato, se houver (2).

O custo médio unitário do quilowatt-hora será menor à medida em que o consumo de energia aumente em relação à demanda faturável — isto é, à medida em que a relação entre quilowatt-hora consumido e quilowatt demandado fôr maior. A esta relação é que se denomina fator de carga (5).

O fator de carga é estabelecido em relação a um determinado período de tempo. Para o estudo em causa considerou-se o fator de carga médio anual.

## 2 — CUSTO DA ENERGIA ELÉTRICA PARA CONSUMIDOR SUJEITO A COMPONENTE DEMANDA FATURÁVEL

O custo unitário de energia elétrica foi estimado a partir de cálculo das despesas anuais com energia elétrica de uma empresa de porte médio, que demanda 130 kW de potência, trabalhando em condições diversas de aproveitamento dessa potência demandada, ou seja, em diferentes fatores de carga.

Para simplificação de cálculo — não só pela quase imprati-

cabilidade de se estabelecer, mês a mês, as alterações da tarifa, devidas às sobretaxas concedidas, como pela dificuldade que se demandaria das empresas concessionárias para o fornecimento desses dados, mês por mês, como ainda da grande complicação que surgiria para o cálculo da evolução dos custos e da despesa, mês a mês, considerou-se inalterado o preço e a legislação referente à energia elétrica no correr do ano, tomando-se a situação vigente no mês de janeiro. Esta simplificação, além de minimizar os aspectos desfavoráveis atrás assinalados, não influe no resultado da análise, possibilitando as conclusões a que se propunha de início.

As despesas anuais foram calculadas a partir das tarifas vigentes nos diferentes anos em estudo (5), (7), (9), (10) e (11) e referem-se, como já ficou dito, a uma empresa de porte médio, com 130 kW de demanda instalados.

### 2.1 — CUSTO TOTAL

O custo total tem como componentes: 1) Custo fixo, for-

(5) A relação entre a energia consumida (em kWh) e a demanda registrada ou requisitada pelo consumidor (em kW) é chamada fator de carga. Para se encontrar o fator de carga médio mensal multiplicam-se os quilowatt-horas, consumidos no mês, por 100, dividindo-se o número encontrado pelo resultado da multiplicação dos quilowatts demandados por 730. Este número 730 surge da operação (24 horas x 365 dias) dividido por 12 meses (8).

mado pela parte referente à demanda de potência faturável; 2) Custo variável, formado por quatro parcelas: parte referente ao consumo de energia; impôsto único sôbre consumo de energia elétrica; empréstimo compulsório à Eletrobrás (6) e quota de previdência social.

As importâncias referentes à demanda de potência faturável e de consumo de energia destinam-se à concessionária, para remunerá-la pela energia reservada e pela fornecida ao consumidor.

As importâncias que se referem ao impôsto único e ao empréstimo compulsório à Eletrobrás destinam-se à União (7), e a importância que se refere à quota de previdência pertence ao Instituto Nacional da Previdência Social. Quanto a êste, a concessionária é simples arrecadadora.

Para efeito de análise dos custos, adotou-se o critério de separar a parte referente à empresa concessionária daquela da qual ela é simples arrecadadora.

Sendo a tarifa, binomial, tem-se, para a concessionária, os componentes energia consumida — formado das parcelas taxa-básica e sôbre-taxa — e demanda faturável; o conjunto dêstes dois componentes designou-se de fornecimento. À outra parte, deu-se o nome de arrecadação. A soma do fornecimento e da arrecadação formam o custo total de energia elétrica, para o assinante.

## 2.2 — MODIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DO CUSTO TOTAL

No quadro 3 transcreveu-se a participação percentual do fornecimento e da arrecadação, em cada um dos cinco anos estudados.

No ano de 1963, quando ainda havia o empréstimo compulsório à Eletrobrás, a arrecadação formava cêrca de 20% do custo total da energia elétrica — e a sua participação era mais ou menos constante, qualquer que fôsse o fator de carga. O fornecimento formava os outros 80% do custo total da energia elétrica.

(6) A rigor, o empréstimo compulsório não deveria ser considerado elemento de custo, mas, sim, financiamento de investimento no campo da eletricidade, restituível na forma que a lei determina. Contudo, por se tratar de contribuição compulsória, preferiu-se incluí-lo no custo, para esta análise.

(7) Dêstes é que se originam os principais recursos internos para desenvolver todo o programa de eletrificação do país (4).

QUADRO 3. — Participação Percentual do Fornecimento e da Arrecadação no Custo. Energia Elétrica para Fins Industriais, Estado de São Paulo, 1963-67

| Ano  | Fator de Carga |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |
|------|----------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
|      | 20             |        | 33    |        | 50    |        | 66    |        | 80    |        | 100   |        |
|      | Forn.          | Arrec. | Forn. | Arrec. | Forn. | Arrec. | Forn. | Arrec. | Forn. | Arrec. | Forn. | Arrec. |
| 1963 | 81             | 19     | 80    | 20     | 79    | 21     | 78    | 22     | 78    | 22     | 78    | 22     |
| 1964 | 63             | 37     | 62    | 38     | 61    | 39     | 60    | 40     | 60    | 40     | 60    | 40     |
| 1965 | 66             | 34     | 65    | 35     | 64    | 36     | 63    | 37     | 63    | 37     | 63    | 37     |
| 1966 | 62             | 38     | 61    | 39     | 60    | 40     | 60    | 40     | 59    | 41     | 59    | 41     |
| 1967 | 77             | 23     | 72    | 28     | 67    | 33     | 64    | 36     | 62    | 38     | 59    | 41     |

De 1964 a 1966, com o início da cobrança do empréstimo compulsório à Eletrobrás, a participação do item arrecadação elevou-se para cerca de 40% do custo total da energia elétrica e, em consequência, o item fornecimento teve sua participação reduzida, mas ainda modificava pouco sua participação, com a intensificação da utilização da instalação — em outras palavras, com a mudança do fator de carga.

Em 1967, a participação do fornecimento passou a diminuir percentualmente, de maneira acentuada, num mesmo ano, com o aumento do fator de carga, devido à sistemática introduzida pelo Decreto n.º 59.414 de 25 de outubro de 1966. Assim é que, com o fator de carga 20, a participação do fornecimento era de 77% e, com o fator de carga 100, a sua participação era de 59%. A arrecadação, ao contrário, teve seu peso aumentado com o aumento do fator de carga: de 23% para 41%, com os fatores de carga 20 e 100, respectivamente (quadro 3).

### 2.3 — ANÁLISE DO ÍTEM FORNECIMENTO

Para se compreender a modificação na estrutura do custo total da energia elétrica, com a nova modalidade de formação

da tarifa, precisa-se desdobrar o item fornecimento nos seus dois componentes: consumo e demanda.

O quadro 4 mostra que, de 1963 a 1966, a participação do consumo variava de 80% a 95% na formação do fornecimento, conforme o fator de carga fôsse 20 ou 100. O consumo, nestes anos, era o item que mais pesava no custo total e de maneira bastante acentuada — sempre mais do que 50% do custo total da energia elétrica.

Em 1967, porém, o item da demanda tornou-se mais importante, variando de 83% a 50% do fornecimento, conforme o fator de carga fôsse de 20 ou 100 (quadro 4). No custo total da energia elétrica, a demanda participava de pouco mais de 60% a quase 30%. O consumo teve o peso de sua participação muito reduzido em 1967, de 18% a 50% do fornecimento (quadro 4), e de 13% a 30% no custo total.

Sendo o item da demanda o único formador do custo-fixado — que independente da intensidade de uso — e havendo aumentado, de modo nítido, sua participação na formação do custo, em 1967 (quadro 5) é natural que provocasse a variação percentual da participação do fornecimento.

QUADRO 4. — Participação Percentual do Consumo e da Demanda na Parcela Fornecimento. Custo da Energia Elétrica para Fins Industriais, Estado de São Paulo, 1963-67

| Ano  | Componente do Custo | Fator de Carga |       |       |       |       |       |
|------|---------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      |                     | 20             | 33    | 50    | 66    | 80    | 100   |
| 1963 | Consumo             | 80,4           | 87,0  | 90,8  | 92,7  | 93,8  | 95,0  |
|      | Demanda             | 19,6           | 13,0  | 9,2   | 7,3   | 6,2   | 5,0   |
|      | Fornecimento        | 100,0          | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 1964 | Consumo             | 83,4           | 89,1  | 92,4  | 94,0  | 95,0  | 95,9  |
|      | Demanda             | 16,6           | 10,9  | 7,6   | 6,0   | 5,0   | 4,1   |
|      | Fornecimento        | 100,0          | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 1965 | Consumo             | 81,6           | 87,9  | 91,4  | 93,2  | 94,3  | 95,3  |
|      | Demanda             | 18,4           | 12,1  | 8,6   | 6,8   | 5,7   | 4,7   |
|      | Fornecimento        | 100,0          | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 1966 | Consumo             | 83,0           | 88,9  | 92,4  | 94,1  | 95,1  | 96,0  |
|      | Demanda             | 17,0           | 11,1  | 7,6   | 5,9   | 4,9   | 4,0   |
|      | Fornecimento        | 100,0          | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 1967 | Consumo             | 17,4           | 25,8  | 34,5  | 41,0  | 45,7  | 51,3  |
|      | Demanda             | 82,6           | 74,2  | 65,5  | 59,0  | 54,3  | 48,7  |
|      | Fornecimento        | 100,0          | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

QUADRO 5. — Participação Percentual dos Custos Fixos e dos Custos Variáveis na Formação do Custo.  
Energia Elétrica para Fins Industriais, Estado de São Paulo 1963-67

| Ano  | Custos Fixos   |      |      |      |      |      | Custos Variáveis |      |      |      |      |      |
|------|----------------|------|------|------|------|------|------------------|------|------|------|------|------|
|      | Fator de Carga |      |      |      |      |      | Fator de Carga   |      |      |      |      |      |
|      | 20             | 33   | 50   | 66   | 80   | 100  | 20               | 33   | 50   | 66   | 80   | 100  |
| 1963 | 15,8           | 10,3 | 7,3  | 5,7  | 4,8  | 3,9  | 84,2             | 89,7 | 92,7 | 94,3 | 95,2 | 96,1 |
| 1964 | 10,4           | 6,7  | 4,6  | 3,6  | 3,0  | 2,4  | 89,6             | 93,3 | 95,8 | 96,4 | 97,0 | 97,6 |
| 1965 | 12,1           | 7,8  | 5,5  | 4,2  | 3,6  | 2,9  | 87,9             | 92,2 | 94,5 | 95,8 | 96,4 | 97,1 |
| 1966 | 10,6           | 6,7  | 4,5  | 3,5  | 2,9  | 2,4  | 89,4             | 93,3 | 95,5 | 96,5 | 97,1 | 97,6 |
| 1967 | 63,6           | 53,2 | 43,9 | 37,7 | 33,5 | 28,9 | 36,4             | 46,8 | 56,1 | 62,3 | 66,5 | 71,1 |

Nos anos anteriores — de 1963 a 1966 —, a demanda pouco pesava na formação do custo total, constituindo-se em mais de 85% de custos variáveis, chegando a 97,5% em alguns anos, para fator de carga 100 (quadro 5). A demanda, pouco pesando (entre 2,5% e 1,5%), não provocava grande variação na composição do cus-

to total, ao se modificar o fator de carga.

#### 2.4 — CUSTO UNITÁRIO MÉDIO

Pela relação entre total de despesas anuais ou custo total de energia elétrica e a quantidade de quilowatt-hora consumido, estimou-se o custo unitário médio do quilowatt-hora (quadro 6).

QUADRO 6. — Custo Unitário da Energia Elétrica em Função do Fator de Carga. Estado de São Paulo, 1963-67 (1) (NCr\$/kWh)

| Ano  | Fator de Carga |         |         |         |         |         |
|------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|      | 20             | 33      | 50      | 66      | 80      | 100     |
| 1963 | 0,00525        | 0,00485 | 0,00456 | 0,00440 | 0,00432 | 0,00423 |
| 1964 | 0,00815        | 0,00768 | 0,00734 | 0,00716 | 0,00705 | 0,00696 |
| 1965 | 0,02571        | 0,02401 | 0,02276 | 0,02208 | 0,02170 | 0,02135 |
| 1966 | 0,06872        | 0,06556 | 0,06391 | 0,06313 | 0,06270 | 0,06230 |
| 1967 | 0,10075        | 0,07298 | 0,05844 | 0,05161 | 0,04787 | 0,04434 |

(1) Custos do mês de janeiro.

Quanto melhor fôr, efetivamente, utilizada a potência demandada e, portanto, maior fôr o fator de carga, menor será o custo unitário da energia elétrica.

Em 1963, primeiro ano estudado, o custo unitário médio da energia elétrica era 24% mais elevado, o fator de carga 20, do que a pleno uso da potência de-

mandada. Condição semelhante, variando de uma diferença de 10% a 24%, permaneceu até o ano de 1966, quando, então, devido às novas normas de cálculo do preço de energia elétrica e o maior pêsso em que entrava o custo fixo, esta diferença elevou-se a quase 130% (quadro 7). A figura 1 mostra a evolução destes custos.

QUADRO 7. — Variação Percentual do Custo de Energia Elétrica em Função do Fator de Carga, em um Mesmo Ano. Estado de São Paulo, 1963-67 (fator de carga 100 = 100)

| Ano  | Fator de Carga           |     |     |     |     |     |
|------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|      | 20                       | 33  | 50  | 66  | 80  | 100 |
|      | Número relativo do custo |     |     |     |     |     |
| 1963 | 124                      | 115 | 108 | 104 | 102 | 100 |
| 1964 | 117                      | 110 | 105 | 103 | 101 | 100 |
| 1965 | 120                      | 112 | 107 | 103 | 102 | 100 |
| 1966 | 110                      | 105 | 103 | 101 | 101 | 100 |
| 1967 | 227                      | 165 | 132 | 116 | 108 | 100 |

Costo \$/kwh

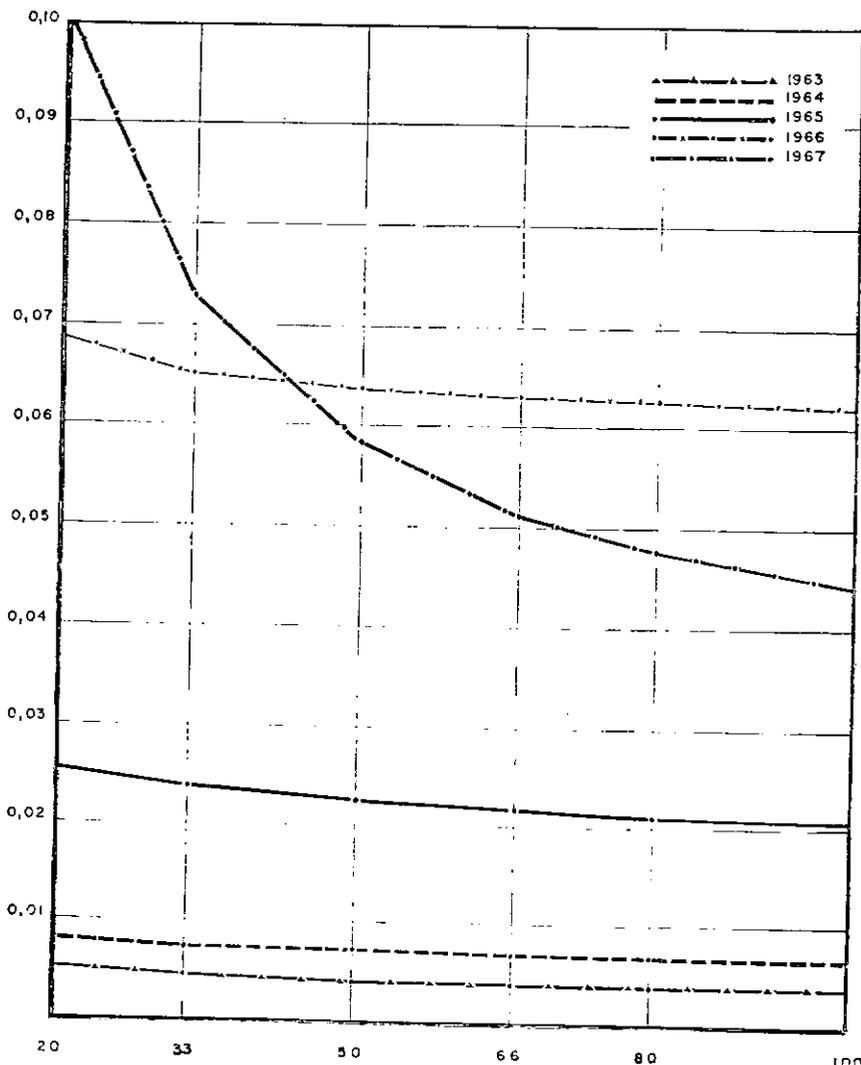


FIGURA 1. — Variação dos Custos Médios Unitários da Energia Elétrica Dentro de Um Mesmo Ano, Segundo o Fator de Carga Médio Anual (FC).

QUADRO 8. — Variação Percentual do Custo de Energia Elétrica, em Função do Ano, a Diferentes Fatores de Carga, e Sua Comparação com o Índice Geral de Preços. Estado de São Paulo, 1963-67 (Ano de 1963 = 100)

| Ano  | Fator de Carga             |       |       |       |       | Índice Geral de Preços (1) |              |                  |
|------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|--------------|------------------|
|      | 20                         | 33    | 50    | 66    | 80    | 100                        | Média do ano | Média de janeiro |
|      | Números relativos do custo |       |       |       |       |                            |              |                  |
| 1963 | 100                        | 100   | 100   | 100   | 100   | 100                        | 100          | 100              |
| 1964 | 155                        | 158   | 161   | 163   | 163   | 164                        | 191          | 185              |
| 1965 | 490                        | 495   | 499   | 502   | 502   | 505                        | 300          | 335              |
| 1966 | 1.309                      | 1.352 | 1.402 | 1.435 | 1.451 | 1.473                      | 414          | 461              |
| 1967 | 1.919                      | 1.505 | 1.282 | 1.173 | 1.108 | 1.048                      | —            | 618              |

(1) Transformadores em número relativos, tendo base no ano de 1963.

QUADRO 9. — Variação Percentual Anual do Custo de Energia Elétrica e do Índice Geral de Preços.  
Estado de São Paulo, 1963-67

| Período        | do Custo de Energia Elétrica |       |       |       |       | do Índice Geral de Preços |              |                |
|----------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|--------------|----------------|
|                | 20                           | 33    | 50    | 66    | 80    | 100                       | Média do ano | Mês de janeiro |
| 1963 para 1964 | 55,2                         | 58,4  | 61,2  | 62,7  | 63,2  | 64,5                      | 91           | 85             |
| 1964 para 1965 | 215,5                        | 212,6 | 210,1 | 208,4 | 207,8 | 206,8                     | 57           | 81             |
| 1965 para 1966 | 167,3                        | 173,0 | 180,8 | 185,9 | 188,9 | 191,8                     | 38           | 38             |
| 1966 para 1967 | 46,6                         | 11,3  | -9,5  | -18,2 | -23,7 | 28,8                      | —            | 34             |

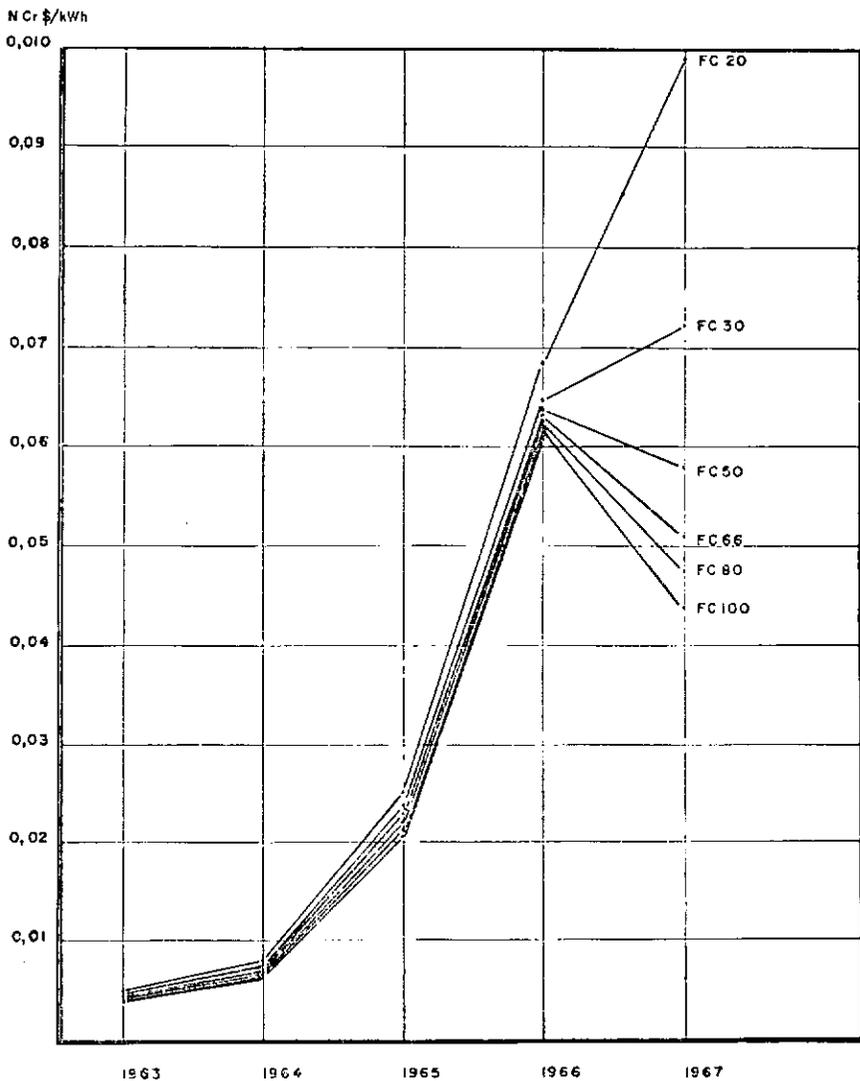


FIGURA 2. — Evolução dos Custos Médios Unitários da Energia Elétrica no Correr dos Anos, Conforme o Fator de Carga (FC).

De 1963 a 1966, os aumentos do custo foram de molde a não diferir, de maneira acentuada, conforme o fator de carga considerado (quadro 8). Em 1966, os custos totais de energia elétrica eram cerca de 14 vezes maiores que em 1963 e o fator de carga que sofreu maior elevação não teve essa modificação 10% maior que o fator de carga que sofreu menor elevação.

De 1966 para 1967, com a modificação da política tarifária de energia elétrica, a tendência se modificou. Enquanto que para os fatores de carga baixos o custo total continuou em elevação, para os fatores de carga altos o custo total teve uma queda (quadros 6 e 9). A figura 2 mostra a evolução.

## 2.5 — VARIAÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO EM RELAÇÃO AO ÍNDICE GERAL DE PREÇOS

A simples constatação de uma elevação do custo da energia elétrica não seria suficiente para concluir de sua real elevação, pôsto que a economia brasileira vinha sentindo os efeitos de uma inflação bastante acentuada.

Por isso, procurou-se um termo de comparação, que positi-vasse a real tendência dos cus-

tos — o Índice Geral de Preços — calculado pela Fundação Getúlio Vargas e publicado pela revista — Conjuntura Econômica —, transformando-os em números relativos, com base em 1963. As duas últimas colunas do quadro 8 transcrevem êstes dados.

Comparando-se os números relativos ao custo do kWh, com os números do Índice Geral de Preços verifica-se que, de 1963 para 1964, o custo real da energia elétrica sofreu uma queda real, já que sua elevação foi menor que a inflação dos preços.

Porém, de 1963 para 1965, o custo de kWh apresentou uma elevação real, comparado com a inflação. De 1963 para 1966 e 1967 também houve elevação real do custo do kWh (quadro 8).

Analisando-se se a tendência de alta do custo do kWh foi bastante, no correr do período estudado, calculou-se a variação percentual de ano para ano, isto é, a elevação ou o decréscimo apresentado, pelo custo, de um ano para o ano seguinte (quadro 9).

Verificou-se que, de 1963 para 1964, a elevação do custo não foi excessiva, tendo tido até uma queda real, já que foi menor que a inflação.

Contudo, de 1964 para 1965 e de 1965 para 1966 ela foi bastante acentuada — cêrca de duas vêzes e meia mais elevada que a inflação de 1964 para 1965, e cêrca de quatro vêzes e meia mais elevada, de 1965 para 1966.

De 1966 para 1967, a elevação do custo do kWh foi menor que a inflação, para condições de fator de carga, acima de 20 e pouco maior que a mesma, para condições de fator de carga, em tôrno ou abaixo de 20.

### 3 — CUSTO DE ENERGIA ELÉTRICA PRÓPRIA

Nos anexos 1 a 4 detalhou-se o cálculo do custo unitário da energia elétrica produzida por grupos geradores diesel de potência de 30 a 200 kW. Verificou-se estar êste custo influenciado, não só pelo preço dos conjuntos — que são proporcionalmente mais caros quanto menor a potência —, como pelas despesas de manutenção, conservação e operação e pela intensidade de utilização dos mesmos (quadro 10).

### 4 — COMPARAÇÕES ENTRE O CUSTO DA ENERGIA ELÉTRICA COMPRADA E PRÓPRIA

Uma das metas do govêrno, no setor da eletricidade, é a

“redução da utilização dos produtos de petróleo para produção de energia elétrica” (4).

Isto é de se compreender e de se aceitar, pelo fato de a diminuição de seu consumo, na produção de energia elétrica, representar economia de divisas.

Por tal motivo, procurou-se, aqui, confrontar o custo da energia elétrica comprada de emprêsas concessionárias, com o da produzida por grupos geradores diesel, a fim de se verificar se a meta pretendida pelo Govêrno estava sendo estimulada.

No quadro 10, transcreveu-se o custo unitário da energia elétrica própria e da energia elétrica comprada, sempre tendo por base a situação dos preços em janeiro de 1967. Ao fator de carga na energia comprada corresponde o índice de utilização na energia produzida.

Para emprêsas com menos de 30 kW de potência demandada, utilizando gerador de 30 kW, a energia elétrica comprada de sempre de menor custo que a produzida.

Para emprêsas de porte em tôrno de 50 kW de potência demandada, a utilização de gerador diesel de 50kW só se tor-

QUADRO 10. — Custo Médio Unitário do kWh Comprado de Empresas Concessionárias e Produzido por Grupos Geradores Diesel Próprios. Estado de São Paulo, janeiro de 1967

| Fator de Carga<br>ou Índice de<br>Utilização | Custo médio unitário (NCr\$/kWh) |                     |                     |                      |                      |
|--|----------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
|  | Comprado<br>de<br>Concessionária | Gerador de<br>30 kW | Gerador de<br>50 kW | Gerador de<br>100 kW | Gerador de<br>200 kW |
| 20   | 0,1008                           | 0,1181              | 0,0950              | 0,0813               | 0,0882               |
| 33   | 0,0729                           | 0,0983              | 0,0808              | 0,0687               | 0,0730               |
| 50   | 0,0584                           | 0,0867              | 0,0725              | 0,0613               | 0,0646               |
| 66   | 0,0516                           | 0,0814              | 0,0687              | 0,0580               | 0,0607               |
| 80   | 0,0479                           | 0,0789              | 0,0668              | 0,0563               | 0,0588               |
| 100  | 0,0443                           | 0,0747              | 0,0638              | 0,0536               | 0,0557               |

naria interessante se o fator de carga média fôsse inferior a 30 — por exemplo, se a empresa operasse intensamente só alguns poucos meses no ano.

Para empresas como a que se ideou no início do estudo, com demanda de potência ao redor de 100 kW, se o fator de carga fôsse inferior a 50, presumir-se-ia que a utilização do gerador diesel seria economicamente aconselhável.

A figura 3, desenhada a partir dos dados do quadro 10 mostra a modificação do custo unitário devida à intensificação do aproveitamento das instalações, ou da melhoria do fator de carga e os pontos em que a utilização de energia comprada passava a ser mais econômica que a produção de energia.

## 5 — CONCLUSÃO

Do estudo feito sobre custo de energia elétrica para a agro-indústria do Estado de São Paulo, chegou-se às conclusões abaixo transcritas.

### 5.1 — EVOLUÇÃO DO CUSTO DE ENERGIA ELÉTRICA

Foi constatado um acréscimo de 1.180%, quando o fator de carga era 50, para a eletricidade distribuída sob condição de

transmissão, nesses cinco anos. O aumento no nível geral de preços em igual período foi de 518%.

Para as empresas que operavam com fator de carga 20, onde se situa a maioria dos estabelecimentos rurais e das indústrias de transformação e beneficiamento de produtos agrícolas, o acréscimo foi de cerca de 1.800%: Isto significa que, para estes, a energia elétrica teve seu custo elevado em torno de três e meia vezes mais que o nível geral de preços.

### 5.2 — COMPARAÇÃO ENTRE CUSTOS DE ENERGIA COMPRADA E DE ENERGIA PRODUZIDA EM GERADORES PRÓPRIOS

Com os dados de custo da energia elétrica estimada no presente trabalho e considerando-se o custo, como fator básico na tomada de decisões, verificou-se que:

- a) Se a empresa operava menos de 3.000 horas por ano, a utilização de um gerador de 100 kW seria mais econômica que a aquisição de energia elétrica de uma concessionária — desde que a potência demandada fôsse 100 kW;

N Cr  $\frac{\text{Cr}}{\text{kWh}}$

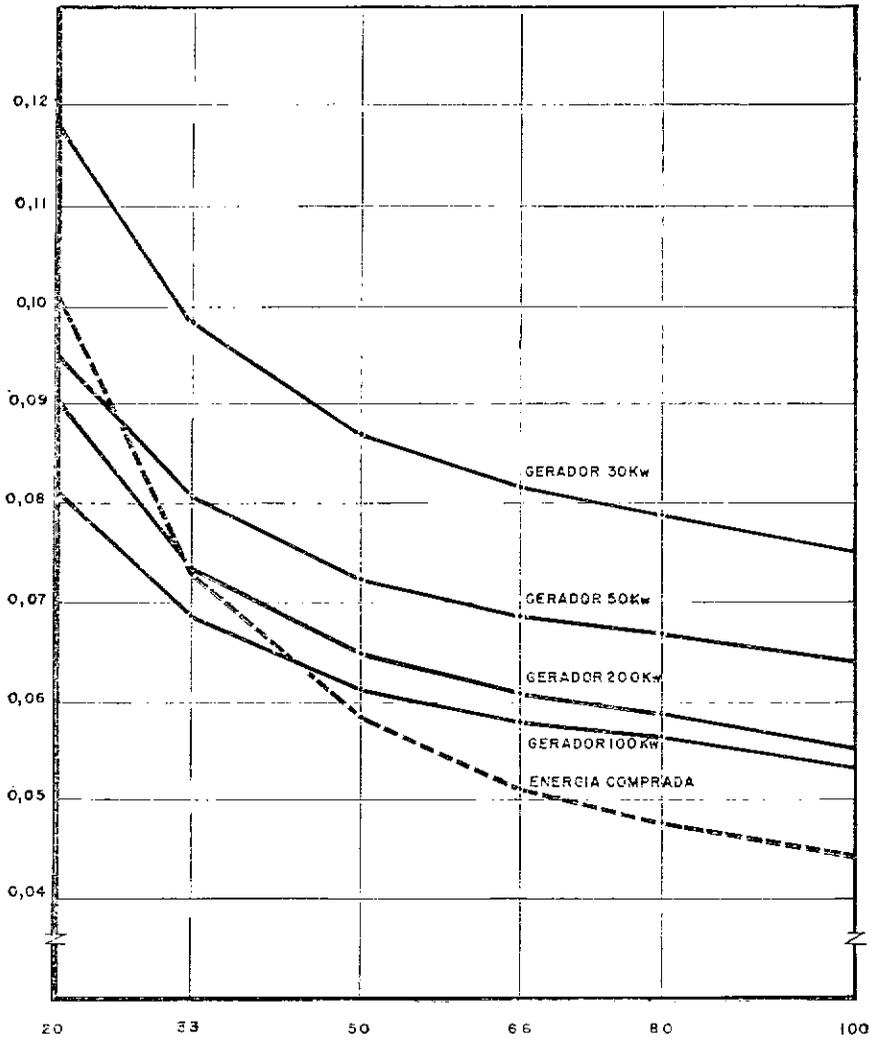


FIGURA 3. — Comparação do Custo de Energia Elétrica Comprada e Própria, no ano de 1967.

b) Os custos unitários de energia do conjunto de 200 kW eram mais elevados que os do conjunto de 100 kW, por que, no modelo considerado, aquêle era formado por dois dêstes, acoplados com aparelhagem que elevava o preço médio do kW. Mesmo assim, se a emprêsa operava menos de 2.890 horas por ano, a utilização do conjunto de 200 kW seria mais econômica que adquirir energia elétrica de uma concessionária — se tivesse uma demanda de potência efetiva de 200 kW.

c) Se a emprêsa operava menos de 2.200 horas por ano e tivesse demanda de potência efetiva de 50 kW, seria economicamente vantajosa a utilização do conjunto de 50 kW em lugar de adquirir energia elétrica de concessionária;

d) Se a emprêsa tivesse uma demanda de potência inferior a 30 kW seria sempre aconselhável, do ponto de vista econômico, consumir energia elétrica comprada de concessionária.

### 5.3 — COMPOSIÇÃO DO CUSTO DE ENERGIA ELÉTRICA

O maior pêso da demanda na formação do custo de energia elétrica pareceu-nos ser vantajosa para a política da eletricidade no país, pois tende a fazer com que as emprêsas consumidoras se utilizem, de modo mais efetivo, da energia elétrica requisitada. Mas, em virtude de as emprêsas de transformação e beneficiamento dos produtos agrícolas operarem em condições desfavoráveis, quanto ao fator de carga por força das características da matéria-prima que trabalham, deveriam ser previstas taxas especiais para as mesmas.

### 5.4 — SERVIÇO PELO CUSTO

O serviço pelo custo seria, econômica e socialmente falando, o desejável e, possivelmente, o mais correto. Contudo, em uma economia que atravessava uma inflação acentuada e contínua, que distorcia todos os valores, isto seria de difícil aplicação, por que, na atualização dos investimentos — responsáveis pela formação da parte do custo referente à demanda de energia —, medida justa, objetiva, correta, seria praticamente impossível. E, dentro de julgamentos subjetivos, esta medida poderia ser socialmente injusta e extremamente defeituosa.

## LITERATURA CITADA

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA da INDÚSTRIA QUÍMICA e de PRODUTOS DERIVADOS. Carta ao Ministro da Indústria e do Comércio expondo as razões da progressiva marginalização, no mercado nacional e na área das expropriações, do conjunto das indústrias eletro-metalúrgicas. São Paulo, 1967. 5p.
2. BRASIL. LEIS, DECRETOS, ETC. Decreto n.º 59.414 de 25 de outubro de 1966 [que] estabelece normas de tarifação para as empresas concessionárias de serviços públicos de energia elétrica. São Paulo, Sindicato da Indústria da Energia Hidroelétrica no Estado de São Paulo, 1966. 8p. (Mimeografado).
3. ————— Decreto n.º 60.680 de 4 de maio de 1967, publicado no Diário Oficial da União de 8 de maio de 1967 que altera e amplia dispositivos do Decreto n.º 59.414, de 25 de outubro de 1966. São Paulo, Sindicato da Indústria da Energia Hidroelétrica no Estado de São Paulo, 1967. 3p. (Mimeografado).
4. BRASIL, MINISTÉRIO do PLANEJAMENTO e COORDENAÇÃO ECONÔMICA. Programa de Ação econômica do Governo: 1964-1966; síntese. 2.ª ed. Brasília. 1965. 244p. (Documento EPEA, n.º 1).
5. BRASIL. MINISTÉRIO das MINAS e ENERGIA. DEPARTAMENTO NACIONAL de ÁGUAS e ENERGIA. Portaria n.º 94 de 25 de julho de 1966, [que] estabelece tarifas e condições gerais para o fornecimento de energia elétrica, realizado pela Companhia Paulista de Força e Luz em sua zona de concessão. Rio de Janeiro, 1966. 8p. (Mimeografado).
6. COMPANHIA PAULISTA de FÔRÇA e LUZ. Indicação de cinco consumidores rurais de força e luz, de localidades diferentes do Estado de São Paulo, com os respectivos consumos mensais verificados durante o ano de 1966. São Paulo, 1967. 3p. (Datilografado).
7. ————— Tarifas em vigor em janeiro de 1963, 1964, 1965, 1966 e 1967. São Paulo, 1967. 22p. (Mimeografado).
8. EM VIGOR nova estrutura para tarifas de energia elétrica. S.l. p., s.c.p., s.d. 2p. (Mimeografado).
9. SÃO PAULO LIGHT S.A. Tarifas aplicadas para fornecimentos de energia elétrica na tensão de 2 a 24 kW; dados de janeiro de 1963, 64, 65, 66 e 67. São Paulo, 1967. 1p. (Mimeografado).

10. ————— Tarifas estabelecidas pela portaria n.º 28 de fevereiro de 1965 da Divisão de Águas do Departamento Nacional da Produção Mineral do Ministério das Minas e Energia, publicado no Diário Oficial da União de 3 de março de 1965. São Paulo, 1965. 10p. (Mimeografado).
11. ————— Tarifas estabelecidas pela portaria n.º 88 de 20 de julho de 1966 do Departamento Nacional de Águas e Energia do Ministério das Minas e Energia, publicado no Diário Oficial da União de 4 de agosto de 1966. São Paulo, 1966. 10p. (Mimeografado).
12. SINDICATO da INDÚSTRIA da EXTRAÇÃO de FIBRAS VEGETAIS e do DESCAROÇAMENTO do ALGODÃO do ESTADO de SÃO PAULO. Ofício ao Ministério das Minas e Energia sobre a taxa de demanda de Energia Elétrica. São Paulo, 1966 5p.
13. ————— Ofício ao Senhor Secretário da Agricultura do Estado de São Paulo expondo a Situação do preço da Energia Elétrica. São Paulo, 1966. 1p.

CUSTO DE ENERGIA ELÉTRICA NA AGRO-INDÚSTRIA DE SÃO PAULO

ANEXOS

ANEXO 1. — Formação do Custo de kWh Produzido por um Conjunto Gerador Diesel de 30 kW de Potência (1)

| Índice de Utilização | Horas de trabalho por ano | kW produzidos e consumidos em um ano | Conservação, reparos e reposição |          |        | Depreciação (2) |        | Remuneração do Capital (3) |        | Consumo de óleo e lubrificante p/kWh | Custo do kWh |
|----------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------|--------|-----------------|--------|----------------------------|--------|--------------------------------------|--------------|
|                      |                           |                                      | % sobre o preço de um ano        | Annual   | p/kWh  | Annual          | p/kWh  | Annual                     | p/kWh  |                                      |              |
| 20%                  | 1.752                     | 52.530                               | 12,0                             | 1.543,50 | 0,0294 | 857,50          | 0,0163 | 1.029,00                   | 0,0196 | 0,0528                               | 0,1181       |
| 33%                  | 2.891                     | 86.730                               | 16,0                             | 2.058,00 | 0,0237 | "               | 0,0099 | "                          | 0,0119 | 0,0528                               | 0,0983       |
| 50%                  | 4.380                     | 131.400                              | 20,0                             | 2.572,50 | 0,0196 | "               | 0,0065 | "                          | 0,0078 | 0,0528                               | 0,0867       |
| 66%                  | 5.782                     | 173.460                              | 24,0                             | 3.087,00 | 0,0178 | "               | 0,0049 | "                          | 0,0059 | 0,0528                               | 0,0814       |
| 88%                  | 7.008                     | 210.240                              | 28,0                             | 3.601,50 | 0,0171 | "               | 0,0041 | "                          | 0,0049 | 0,0528                               | 0,0789       |
| 100%                 | 8.760                     | 262.800                              | 30,0                             | 3.858,75 | 0,0147 | "               | 0,0033 | "                          | 0,0039 | 0,0528                               | 0,0747       |

(1) Quando não especificada a unidade, esta é NCr\$;

(2) Considerando-se uma vida útil de 15 anos, sendo o seu preço de NCr\$ 12.862,50;

(3) Considerando-se como suficiente uma retribuição de 8% a.a. sobre o capital representado pelo conjunto gerador, visto que seu valor foi referido ao ano de 1967.

ANEXO 2. — Custo do kWh Produzido por um Conjunto Gerador Diesel de 50 kW de Potência (1)

| Índice de Utilização | Horas de trabalho por ano | kWh produzido por ano | Conservação, reparos e reposição |          |        | Depreciação (2) |        | Remuneração do Capital (3) |        | Consumo de óleo e lubrificante p/kWh | Custo do kWh |
|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------------|----------|--------|-----------------|--------|----------------------------|--------|--------------------------------------|--------------|
|                      |                           |                       | % sôbre o preço de um nôvo       | Anual    | p/kWh  | Anual           | p/kWh  | Anual                      | p/kWh  |                                      |              |
| 20%                  | 1.752                     | 87.600                | 12                               | 1.849,69 | 0,0211 | 1.027,60        | 0,0117 | 1.233,12                   | 0,0141 | 0,0481                               | 0,0950       |
| 33%                  | 2.891                     | 144.550               | 16                               | 2.466,24 | 0,0171 | "               | 0,0071 | "                          | 0,0085 | 0,0481                               | 0,0808       |
| 50%                  | 4.380                     | 219.000               | 20                               | 3.082,80 | 0,0141 | "               | 0,0047 | "                          | 0,0056 | 0,0481                               | 0,0725       |
| 66%                  | 5.782                     | 289.100               | 24                               | 3.699,36 | 0,0128 | "               | 0,0035 | "                          | 0,0043 | 0,0481                               | 0,0687       |
| 80%                  | 7.008                     | 350.400               | 28                               | 4.315,92 | 0,0123 | "               | 0,0029 | "                          | 0,0035 | 0,0481                               | 0,0668       |
| 100%                 | 8.760                     | 439.000               | 30                               | 4.624,00 | 0,0106 | "               | 0,0023 | "                          | 0,0028 | 0,0481                               | 0,0638       |

(1) Quando não especificada a unidade, esta é NCr\$;

(2) Considerando-se uma vida útil de 15 anos, sendo o seu preço de NCr\$ 15.414,00;

(3) Considerando-se como suficiente uma retribuição de 8% a.a. sôbre o capital representado pelo conjunto gerador, visto que seu valor foi referido ao ano de 1967.

ANEXO 3. — Custo de kWh Produzido por um Conjunto Gerador Diesel de 100 kW de Potência (1)

| Índice de Utilização | Horas de trabalho por ano | kWh produzido por ano | Conservação, reparos e reposição |          |        | Depreciação (2) |        | Remuneração do Capital (3) |        | Consumo de óleo e lubrificante p/kWh | Custo do kWh |
|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------------|----------|--------|-----------------|--------|----------------------------|--------|--------------------------------------|--------------|
|                      |                           |                       | % sobre o preço de um novo       | Anual    | p/kWh  | Anual           | p/kWh  | Anual                      | p/kWh  |                                      |              |
| 20%                  | 1.752                     | 175.200               | 12                               | 3.296,16 | 0,0188 | 1.831,20        | 0,0104 | 2.197,44                   | 0,0125 | 0,0396                               | 0,0813       |
| 33%                  | 2.891                     | 289.100               | 16                               | 4.394,88 | 0,0152 | "               | 0,0063 | "                          | 0,0076 | 0,0396                               | 0,0687       |
| 50%                  | 4.380                     | 438.000               | 20                               | 5.493,60 | 0,0125 | "               | 0,0042 | "                          | 0,0050 | "                                    | 0,0613       |
| 66%                  | 5.782                     | 578.200               | 24                               | 6.592,32 | 0,0114 | "               | 0,0032 | "                          | 0,0038 | "                                    | 0,0580       |
| 80%                  | 7.008                     | 700.800               | 28                               | 7.691,04 | 0,0110 | "               | 0,0026 | "                          | 0,0031 | "                                    | 0,0563       |
| 100%                 | 8.760                     | 876.000               | 30                               | 8.240,40 | 0,0094 | "               | 0,0021 | "                          | 0,0025 | "                                    | 0,0536       |

(1) Quando não especificada a unidade, esta é NCr\$;

(2) Considerando-se uma vida útil de 15 anos, sendo o seu preço de NCr\$ 27.468,00;

(3) Considerando-se como suficiente uma retribuição de 8% a.a. sobre o capital representado pelo conjunto gerador, visto que seu valor foi referido ao ano de 1967.

ANEXO 4. — Custo do kWh Produzido por um Conjunto Gerador Diesel de 200 kW de Potência (1)

| Índice de Utilização | Horas de trabalho por ano | kWh produzido por ano | Conservação, reparos e reposição |           |        | Depreciação (2) |        | Remuneração do Capital (3) |        | Consumo de óleo e lubrificante p/kWh | Custo do kWh |
|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------|--------|-----------------|--------|----------------------------|--------|--------------------------------------|--------------|
|                      |                           |                       | % sobre o preço de um nôvo       | Anual     | p/kWh  | Anual           | p/kWh  | Anual                      | p/kWh  |                                      |              |
| 20%                  | 1.752                     | 350.400               | 12                               | 7.560,00  | 0,0222 | 4.200,00        | 0,0120 | 5.040,00                   | 0,0144 | 0,0396                               | 0,0882       |
| 33%                  | 2.891                     | 578.200               | 10                               | 10.080,00 | 0,0174 | "               | 0,0073 | "                          | 0,0087 | 0,0396                               | 0,0730       |
| 50%                  | 4.380                     | 876.000               | 20                               | 12.600,00 | 0,0144 | "               | 0,0048 | "                          | 0,0058 | 0,0396                               | 0,0646       |
| 66%                  | 5.782                     | 1.156.400             | 24                               | 15.120,00 | 0,0131 | "               | 0,0036 | "                          | 0,0044 | 0,0396                               | 0,0607       |
| 80%                  | 7.008                     | 1.401.600             | 28                               | 17.640,00 | 0,0126 | "               | 0,0030 | "                          | 0,0036 | 0,0396                               | 0,0588       |
| 100%                 | 8.760                     | 1.752.000             | 30                               | 18.900,00 | 0,0108 | "               | 0,0024 | "                          | 0,0029 | 0,0396                               | 0,0557       |

(1) Quando não especificada a unidade, esta é NCr\$;

(2) Considerando-se uma vida útil de 15 anos, sendo seu preço de NCr\$ 63.000,00;

(3) Considerando-se como suficiente uma retribuição de 8% a.a. sobre o capital representado pelo conjunto gerador, visto que seu valor foi referido ao ano de 1967.

## CUSTO DE PRODUÇÃO DE TOMATE DE CHÃO NA REGIÃO DE TAQUARITINGA: TRAÇÃO ANIMAL E MOTOMECANIZADA, 1969

Eng.º Agr.º Evaristo Marzabal Neves

Eng.º Agr.º Minoru Matsunaga

### 1 — INTRODUÇÃO

A produção de tomate de chão para a indústria em S. Paulo, segundo as previsões e estimativas de safras, em 1969, estava ao redor de 154 mil toneladas, 10,4 mil toneladas a mais que em 1968, com um acréscimo de área plantada em torno de 124 alqueires (300 ha), em relação ao ano anterior (5.660 alq — 13.679 ha em 1969 para 5.536 — 13.397 ha — em 1968).

Na previsão e estimativa de safra para 1969, a Divisão Regional Agrícola (DIRA) de Ribeirão Preto ocupava o 1.º lu-

gar, com uma produção de 111 mil toneladas, 72% da produção total, estimada para o Estado, numa área de 4.040 alqueires (9.777 ha), correspondendo a 71,4% do total de área plantada, (quadro 1).

Dentro da DIRA de Ribeirão Preto, a sub-região de Taquaritinga tinha uma produção estimada em 101 mil toneladas (65% da produção total estimada no Estado), em 3.710 alqueires, (8.980 ha), sendo o município de Taquaritinga o de maior produção no Estado, com 48 mil toneladas em 1.650 alqueires — 3.990 ha —, (quadro 2).

QUADRO 1. — Área e Produção da Cultura de Tomate de Chão no Estado de São Paulo, Safra 1969 <sup>(1)</sup>

| Divisão Regional<br>Agrícola | Área<br>(alqueire) | Produção<br>(1.000 t) | Porcentagem  |              |
|------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------|
|                              |                    |                       | Área         | Produção     |
| Araçatuba                    | 387                | 12                    | 6,8          | 7,8          |
| Bauru                        | —                  | —                     | —            | —            |
| Campinas                     | —                  | —                     | —            | —            |
| Gr. São Paulo                | 21                 | 2                     | 0,4          | 1,3          |
| Presidente Prudente          | 42                 | 3                     | 0,7          | 1,9          |
| Ribeirão Preto               | 4.040              | 111                   | 71,4         | 72,0         |
| S. José do Rio Preto         | 1.170              | 26                    | 20,7         | 17,0         |
| Sorocaba                     | —                  | —                     | —            | —            |
| Vale do Paraíba              | —                  | —                     | —            | —            |
| <b>Total</b>                 | <b>5.660</b>       | <b>154</b>            | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> |

(1) 3.ª Previsão de Safras — Março de 1969.

Fonte: Secção de Previsão e Estimativa, Divisão de Levantamentos e Análises Estatísticas, IEA e Coordenação de Assistência Técnica Integral (CATI) da Secretaria da Agricultura.

QUADRO 2. — Área e Produção da Cultura de Tomate de Chão da Sub-Região de Taquaritinga, Safra 1969 <sup>(1)</sup>

| Município           | Área<br>(alqueire) | Produção Estimada<br>(tonelada) |
|---------------------|--------------------|---------------------------------|
| Taquaritinga        | 1.653              | 48.000                          |
| Fernando Prestes    | 743                | 18.000                          |
| Monte Alto          | 620                | 15.000                          |
| Cândido Rodrigues   | 413                | 10.000                          |
| Itápolis            | 100                | 6.050                           |
| Santa Ernestina     | 83                 | 2.000                           |
| Vista Alegre do Sul | 83                 | 2.000                           |
| Ibitinga            | 12                 | 240                             |
| Borborema           | 1                  | 24                              |

(1) 3.ª Previsão de Safras — março de 1969.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

O incremento em área plantada e na produção, nestes últimos anos, se deve principalmente à instalação na região, de fábricas como a “PEIXE” e “PAOLETTI” em Taquaritinga e da “CICA” em Monte Alto, grandes consumidoras de tomate de chão, interessadas em sua transformação na forma industrializada (massas, extratos). A região, porém, já era, anteriormente, uma das maiores produtoras do Estado, da cultura de tomate de chão.

## 2 — OBJETIVOS

Os objetivos principais deste estudo são os seguintes:

- a) descrever as características da produção da cultura de tomate de chão, na principal região produtora do Estado;
- b) estimar o custo de produção por alqueire, em dois níveis de técnicas mais empregadas: a tração animal e tração motomecanizada;
- c) determinar o custo por quilo de tomate, relacionando-os com as produções estimadas;

Tendo em vista os objetivos acima, procurou-se determinar os seguintes dados:

- a) exigência de fatores de produção na cultura de tomate de chão, nos processos de tração animal e de tração motomecanizada;
- b) investimentos necessários em instalações, máquinas, equipamentos e animais de tração, para a exploração de tomate de chão, nos processos de tração animal e de tração motomecanizada.

## 3 — MATERIAL E MÉTODO

Os dados foram levantados pelo método de “survey”, isto é, com entrevistas diretas junto aos tomaticultores da região, utilizando-se para tal coleta um questionário, específico à cultura, anteriormente elaborado na Seção de Economia das Explorações Agrícolas, da Divisão de Economia da Produção, do Instituto de Economia Agrícola.

Tendo em vista a finalidade prática do trabalho, isto é, o confronto de dois níveis de técnica utilizada na cultura do tomate de chão: tração animal e tração motomecanizada, o método de trabalho utilizado foi o de estudo de caso. As propriedades foram previamente selecionadas, tendo em vista as

características da técnica utilizada.

A estrutura do custo de produção da cultura de tomate de chão é o empregado por THOMAZINI ETTORI (1), na Di-

visão de Economia da Produção, com algumas variações, provocadas pelas peculiaridades atinentes à cultura, sendo que, para a tributação, consultaram-se LORENA E GOMES DA SILVA (2).

Em resumo, os itens gerais desta estrutura são:

A — Despesas em dinheiro

1 — Despesas diretas

1.1 — De operações

1.2 — Em material consumido

2 — Despesas indiretas

2.1 — Fiscais (taxas e impostos, etc.)

2.2 — Gerais e/ou diversas

2.3 — Reparos de instalações, máquinas e equipamentos

B — Despesas monetárias calculadas (sem aplicação de dinheiro)

1 — Depreciação de instalações e animais, máquinas e equipamentos

2 — Juros sobre capital circulante

C — Retribuição aos fatores

1 — Terra

2 — Empresário

3 — Capital fixo: instalações  
exploração

#### 4 — RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na região de Taquaritinga, a maior parte dos agricultores que plantam tomate cultivam lavou-  
ras com tração animal. Segundo MEIRELLES (3) há, comparativamente, um número reduzido de agricultores que cultivam grandes áreas, mecanicamente (exceção feita às operações de carpas manuais nas linhas, desbaste ou raleação e colheita, tôdas manuais), que podem, assim, plantar uma área de mesma ordem que todos os pequenos plantadores de tomate de chão.

Este estudo procurou, assim, analisar estes dois casos. Considerando que cada agricultor, dificilmente, conduz a sua cultura de modo semelhante à de outro, já que cada um procura, por experiências próprias, às vezes pouco racionais ou sem consultas técnicas, introduzir novidades para melhores colheitas, o estudo dêste custo de produção em dois níveis visou a uniformizar operações que, mais frequentemente se repetem, ano após ano, deixando de lado particularidades dêste ou daquele agricultor.

Procurou-se, também, neste

estudo, através das informações obtidas, aproximar-se o mais possível da realidade, no que concerne à condução da cultura. Ocorre que, anualmente, os custos podem variar em decorrência de alguns fatores que afetam profundamente esta cultura, que, sendo de sementeira direta, fica muito sujeita ao regime de chuvas, o que provocaria uma segunda e até uma terceira sementeira, o que atrasaria o período das colheitas ou apresentaria produções anormais e abaixo das esperadas.

Analisados estes pontos, interessou-se por apresentar o que seria uma cultura normal, desprezados os fatores ocasionais e pouco frequentes.

##### 4.1 — PROCESSO DE TRAÇÃO ANIMAL

Neste processo de produção, as áreas cultivadas com tomate de chão variavam de 1 a 6 alqueires, sendo, mais frequentemente, ao redor de 3 alqueires, e, a área média das empresas rurais levantadas, foi de 16 alqueires.

Chegou-se ao seguinte resultado (quadro 3).

QUADRO 3. — Custo de Produção por Alqueire (2,42 ha) de Tomate de Chão em Empresas que Utilizavam a Tração Animal na Região de Taquaritinga, 1969

| Item  | NCr\$<br>(arredondado) | NCr\$<br>(arredondado) |
|---|------------------------|------------------------|
| <b>A — Despesas em dinheiro</b>   |                        |                        |
| 1 — Despesas diretas (1)  |                        |                        |
| 1.1 — de operações  | 768,00                 |                        |
| 1.2 — em material consumido   | 923,00                 |                        |
| Sub-total   |                        | 1.691,00               |
| 2 — Despesas indiretas (2)  |                        |                        |
| 2.1 — fiscais (taxas e impostos)  | 29,00                  |                        |
| 2.2 — gerais e/ou diversas  | 13,00                  |                        |
| 2.3 — conservação de instalações, máquinas e equipamentos (3)             | 127,00                 |                        |
| Sub-total   |                        | 169,00                 |
| <b>B — Despesas monetárias calculadas<br/>(sem aplicação de dinheiro)</b> |                        |                        |
| 1 — Depreciação de instalações, animais, máquinas e equipamentos (3)      |                        |                        |
|   | 86,00                  |                        |
| 2 — Juros sobre capital circulante (4)                                    |                        |                        |
|   | 84,00                  |                        |
| Sub-total   |                        | 170,00                 |
| <b>C — Retribuição aos fatores (5)</b>                                    |                        |                        |
| 1 — Terra   | 144,00                 |                        |
| 2 — Empresário  | 390,00                 |                        |
| 3 — Capital fixo: instalações<br>exploração                               | 153,00<br>4,00         |                        |
| Sub-total   |                        | 691,00                 |
| Custo total por alqueire  |                        | 2.721,00               |
| Custo total por hectare   |                        | 1.124,00               |

(1), (2), (3) Vindos dos Anexos 1, 2, 3, respectivamente. Para as máquinas, equipamentos e animais, as depreciações e a conservação já foram computadas ao se determinar o seu custo diário de operação;

(4) Vindos do Anexo 4.

(5) Vindos do Anexo 5.

4.2 — PROCESSO DE TRAÇÃO  
MOTOMECHANIZADO

As áreas cultivadas com tomate de chão, que se utilizavam deste processo, variavam de 15 a 60 alqueires, sendo mais fre-

quentes ao redor de 27 alqueires e, a área média das empresas rurais levantadas, foi de 140 alqueires.

Para o processo de tração motomechanizada, chegou-se ao seguinte resultado (quadro 4) :

QUADRO 4. — Custo de Produção por Alqueire (2,42 ha) de Tomate de Chão em Empresas que Utilizavam a Tração Motomechanizada na Região de Taquaritinga, 1969

| Item  | NCr\$<br>(arredondado) | NCr\$<br>(arredondado) |
|---|------------------------|------------------------|
| <b>A — Despesas em dinheiro</b>                                       |                        |                        |
| 1 — Despesas diretas (1)  |                        |                        |
| 1.1 — de operações  | 1.113,00               |                        |
| 1.2 — em material consumido   | 1.277,00               |                        |
| Sub-total   |                        | 2.390,00               |
| 2 — Despesas indiretas (2)  |                        |                        |
| 2.1 — fiscais (taxas e impostos)                                      | 41,00                  |                        |
| 2.2 — gerais e/ou diversas  | 30,00                  |                        |
| 2.3 — conservação de instalações, máquinas e equipamentos (3)         | 72,00                  |                        |
| Sub-total   |                        | 143,00                 |
| <b>B — Despesas monetárias calculadas (sem aplicação de dinheiro)</b> |                        |                        |
| 1 — Depreciação de instalações, animais, máquinas e equipamentos (3)  | 53,00                  |                        |
| 2 — Juros sobre capital circulante (4)                                | 114,00                 |                        |
| Sub-total   |                        | 167,00                 |
| <b>C — Retribuição aos fatores (5)</b>                                |                        |                        |
| 1 — Terra   | 144,00                 |                        |
| 2 — Empresário  | 260,00                 |                        |
| 3 — Capital fixo: instalações exploração                              | 87,00<br>17,00         |                        |
| Sub-total   |                        | 508,00                 |
| Custo total por alqueire  |                        | 3.208,00               |
| Custo total por hectare   |                        | 1.325,60               |

(1), (2), (3) Vindos dos Anexos 7, 8, 9, respectivamente. Para as máquinas e equipamentos as depreciações e a conservação já foram computadas, ao se determinar o seu custo diário de operação;

(4) Vindos do Anexo 10.

(5) Vindos do Anexo 11.

#### 4.3 — PRODUÇÃO E CUSTO DO TOMATE NA EMPRESA RURAL

Na fase de coleta dos dados, a previsão para a colheita deste ano era bastante boa. Considerando a cultura em condições normais, no processo de tração animal, a produção estimada estava em torno de 35.000 quilos (1.400 cxs. 25 kg/alqueire ou 578,5 cxs. 25 kg/ha), enquanto que, no processo de tração motomecanizada, a produção estimada girava ao redor de 50.000 quilos (2.000 cxs. de 25 kg/alqueire ou 826,5 cxs. de 25 kg/ha).

Mais tarde, quando da análise dos dados levantados, receberam-se informações dos técnicos da região em estudo, alertando que, devido a distribuição anormal e a pouca frequência das chuvas no começo do ano, provocando não sômen-

te uma segunda sementeira, mas, em diversas áreas até uma terceira sementeira, houve uma redução sensível na colheita, chegando-se a obter, no processo de tração animal, uma produção média de 30.000 quilos por alqueire o que daria um custo médio de NCr\$ 0,091 por quilo (NCr\$ 2,27/cx. de 25kg), enquanto que, no processo de tração motomecanizada colheram-se, em média 36.000 quilos, por alqueire dando um custo médio de NCr\$ 0,089 por quilo (NCr\$ 2,23/cx. de 25kg), ambos na empresa rural.

Se se mantivessem as condições normais, o custo quilo/alqueire para as empresas que utilizavam tração animal, estaria em torno de NCr\$ 0,078 (NCr\$ 1,95/cx. de 25kg), enquanto que, no processo de tração motomecanizada, seria de NCr\$ 0,064 (NCr\$ 1,60/cx. de 25kg), nas empresas rurais.

#### LITERATURA CITADA

1. ETTORI, O. J. Thomazini. Custo de produção agrícola; conceitos, critérios, estrutura. In Curso de Cafeicultura, 1.º, Campinas, 1954. p. 1-12.
2. LORENA, C. & SILVA, J. Gomes da. Tributos pagos pela lavoura paulista. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Divisão de Assistência Técnica Especializada, 1967. 49p. (Boletim técnico DPA n.º 18).
3. MEIRELLES, Paulo C. Penteado. Cultura extensiva de tomate em Taquaritinga. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Divisão de Economia Rural, 1962. 11p. (Não publicado).

**CUSTO DE PRODUÇÃO DE TOMATE DE CHÃO DA REGIÃO DE TAQUARITINGA:  
TRAÇÃO ANIMAL E MOTOMECANIZADA, 1969**

**A N E X O S**

ANEXO 1. — Exigência de Fatores de Produção e Estimativa das Despesas Diretas (1) da Cultura de Tomate de Chão na Região de Taquaritinga, 1969 — 1 Alqueire (2,42 ha) — Tração Animal

| Ítem                                    | Fre-<br>quência | Homem  | Ani-<br>mais | Roça-<br>deira | Arado | Grade          | Risca-<br>dor | Aduba-<br>deira | Planta-<br>deira | Carpi-<br>deira | Pulv.<br>costal | Total<br>NCr\$ |
|---|-----------------|--------|--------------|----------------|-------|----------------|---------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| — Dias de serviço —                     |                 |        |              |                |       |                |               |                 |                  |                 |                 |                |
| A — Operações                           |                 |        |              |                |       |                |               |                 |                  |                 |                 |                |
| Limpeza                                 | 1               | 4,0    | 4,0          | 4,0            | —     | —              | —             | —               | —                | —               | —               | —              |
| Aração                                  | 1               | 3,5    | 7,0          | —              | 3,5   | —              | —             | —               | —                | —               | —               | —              |
| Gradeação                               | 1               | 2,0    | 4,0          | —              | —     | 2,0            | —             | —               | —                | —               | —               | —              |
| Riscação                                | 1               | 1,0    | 1,0          | —              | —     | —              | 1,0           | —               | —                | —               | —               | —              |
| Adubação no plantio (2)                 | 1               | 1,5    | 1,5          | —              | —     | —              | —             | 1,5             | —                | —               | —               | —              |
| Plantio                                 | 1               | 1,5    | 1,5          | —              | —     | —              | —             | —               | 1,5              | —               | —               | —              |
| Tratamento sementes (3)                 | 1               | 0,1    | —            | —              | —     | —              | —             | —               | —                | —               | —               | —              |
| Adubação em cobertura                   | 1               | 3,0    | —            | —              | —     | —              | —             | —               | —                | —               | —               | —              |
| Carpas manuais                          | 3               | 24,0   | —            | —              | —     | —              | —             | —               | —                | —               | —               | —              |
| Desbaste (raleação)                     | 1               | 7,5    | —            | —              | —     | —              | —             | —               | —                | —               | —               | —              |
| Carpas mecânicas                        | 4               | 8,0    | 8,0          | —              | —     | —              | —             | —               | —                | 8,0             | —               | —              |
| Pulverizações (4)                       | 12              | 19,2   | —            | —              | —     | —              | —             | —               | —                | —               | 19,2            | —              |
| Combate à formiga                       | —               | 0,8    | —            | —              | —     | —              | —             | —               | —                | —               | —               | —              |
| Colheita                                | —               | 77,8   | —            | —              | —     | —              | —             | —               | —                | —               | —               | —              |
| Total de Dias                           |                 | 153,9  | 27,0         | 4,0            | 3,5   | 2,0            | 1,0           | 1,5             | 1,5              | 8,0             | 79,2            | —              |
| Custo Diário-NCr\$ (5)                  |                 | 4,59   | 0,89         | 0,54           | 0,54  | 0,48           | 0,37          | 1,80            | 1,80             | 0,37            | 1,26            | —              |
| Despesas c/Operações-NCr\$              |                 | 706,40 | 24,03        | 2,16           | 1,89  | 0,96           | 0,37          | 2,70            | 2,70             | 2,96            | 24,19           | 768,36         |
| B — Material Consumido                  |                 |        | Quantidade   |                |       | Preço Unitário |               | Valor Total     |                  |                 |                 |                |
|   |                 |        |              |                |       | NCr\$          |               | NCr\$           |                  |                 |                 |                |
| Sementes                                |                 |        | 20 kg        |                |       | 1,00/kg        |               | 20,00           |                  |                 |                 |                |
| Adubos (6)                              |                 |        | 2,4 t        |                |       | 223,92/t       |               | 537,40          |                  |                 |                 |                |
| Defensivos (6)                          |                 |        | —            |                |       | —              |               | 365,91          |                  |                 |                 |                |
| Despesas com material consumido         |                 |        |              |                |       |                |               |                 |                  |                 |                 | 923,31         |
| Total das Despesas por Alqueire (A + B) |                 |        |              |                |       |                |               |                 |                  |                 |                 | 1.691,67       |

Nota: Não se determinaram as despesas com transporte interno da colheita, pois o produto, geralmente, é transportado em caminhões alugados às indústrias, sendo o frete variável, de acordo com a distância;

- (1) Exceto para máquinas e animais onde se tem, também, a depreciação;
- (2) Adubos orgânicos quando usados no plantio são misturados com os adubos químicos;
- (3) Dispensável, pois as sementes, quando adquiridas das indústrias, já vem tratadas;
- (4) Variável quanto à frequência, pois é muito sujeita ao regime das chuvas;
- (5) O custo diário utilizado é o calculado pela Divisão de Economia da Produção;
- (6) Tomou-se um valor médio das quantidades gastas, porquanto os valores aplicados diferiram em diversas empresas.

ANEXO 2. — Despesas Fiscais e Gerais da Cultura de Tomate de Chão,  
na Região de Taquaritinga, em Empresas que Utilizavam a Tra-  
ção Animal, 1969 — 1 Alqueire (2,42 ha)

---

|  | NCr\$ |
|--|-------|
| 1. Despesas Fiscais  |       |
| a. INPS (1), impôsto sindical rural,<br>IBRA (2)                   | 27,45 |
| b. Conservação de estradas   | 1,20  |
| Total: —   | 28,65 |
| 2. Despesas Gerais   |       |
| a. Encargos sociais (13.º salário,<br>descanso remunerado, seguro) |       |
| Total: —   | 13,35 |

---

(1) 1% sôbre o valor comercial do produto;

(2) 0,2% sôbre o valor da terra nua.

ANEXO 3. — Valor, Depreciação e Conservação das Instalações Existentes nas Empresas que Utilizavam a Tração Animal na Cultura de Tomate de Chão, na Região de Taquaritinga, 1969 — 1 Alqueire (2,42 ha)

| Item (1)                            | Quantidade | Valor de          | Valor total             | Conservação (2) | Vida útil (Anos) | Depreciação        |
|-------------------------------------|------------|-------------------|-------------------------|-----------------|------------------|--------------------|
|                                     |            | Reposição (NCr\$) | no Estado Atual (NCr\$) |                 |                  | (NCr\$)            |
|                                     |            | A                 | B                       | C               | D                | $\frac{A}{D}$<br>E |
| Casa sede (120 m <sup>2</sup> )     | 1          | 15.600,00         | 7.800,00                | 780,00          | 50               | 312,00             |
| Casa de colono (60 m <sup>2</sup> ) | 2          | 12.000,00         | 6.000,00                | 600,00          | 30               | 400,00             |
| Depósito (120 m <sup>2</sup> )      | 1          | 9.000,00          | 4.500,00                | 450,00          | 20               | 450,00             |
| Galpão (180 m <sup>2</sup> )        | 1          | 4.200,00          | 2.100,00                | 210,00          | 20               | 210,00             |
| Valor total em NCr\$                |            |                   | 20.400,00               | 2.040,00        |                  | 1.372,00           |
| Valor por alqueire em NCr\$         |            |                   | 1.275,00                | 127,50          |                  | 85,75              |

(1) Considerando-se que existem instalações novas, seminovas e já completamente amortizadas, usou-se o critério de considerar o investimento como sendo equivalente à metade do total investido aos preços atuais, para efeito dos juros sobre o investimento e remuneração aos fatores;

(2) Considerou-se 5% sobre o valor novo ou de reposição das instalações.

ANEXO 4. — Juros sôbre o Capital Circulante na Cultura de Tomate de Chão na Região de Taquaritinga, em Empresas que Utilizavam a Tração Animal, 1969 — 1 Alqueire

---

|   | NCr\$ |
|---|-------|
| a. Juros sôbre o capital circulante (1) | 83,70 |
| Total: —                                | 83,70 |

---

(1) 18% a.a. sôbre o total das Despesas em Dinheiro, durante 3 meses (metade do ciclo da cultura).

ANEXO 5. — Retribuição aos Fatores na Cultura de Tomate de Chão, na Região de Taquaritinga, em Empresas que Utilizavam a Tração Animal, 1969 — 1 Alqueire (2,42 ha)

---

|                                   | NCr\$  |
|-----------------------------------|--------|
| 1 — Terra (1)                     | 144,00 |
| 2 — Empresário (2)                | 390,00 |
| 3 — Capital fixo: instalações (3) | 153,00 |
| exploração (4)                    | 3,70   |

---

(1) Considerou-se o valor médio de NCr\$ 2.400,00 por alqueire de terra de cultura de tomate de chão, valor êste obtido junto à Casa da Agricultura de Taquaritinga e aos proprietários rurais entrevistados. Calcula-se à base de 12% a.a., em 6 meses (ciclo da cultura);

(2) Ordenado mensal igual a 1,5 salários mínimos para cuidar de 3 alqueires durante 6 meses, isto é NCr\$ 390,00 mensal por alqueire;

(3) 12% a.a. sôbre NCr\$ 1.275,00 (anexo 3);

(4) 12% a.a. sôbre a metade do valor nôvo, durante 6 meses (anexo 6).

ANEXO 6. — Capital de Exploração em Equipamentos Manuais de Tração Animal, Animais de Tração e Equipamentos Manuais nas Empresas que Utilizavam a Tração Animal, 1969

| Item                   | Quantidade | Valor de Reposição<br>(NCr\$) |
|------------------------|------------|-------------------------------|
| Arado de aiveca        | 1          | 90,00                         |
| Grade                  | 1          | 85,00                         |
| Riscador               | 1          | 50,00                         |
| Plantadeira adubadeira | 1          | 160,00                        |
| Carpideira             | 1          | 50,00                         |
| Pulverizador costal    | 2          | 337,00                        |
| Burro                  | 2          | 600,00                        |
| Carroça                | 1          | 600,00                        |
| Total: —               |            | 1.972,00                      |
| Metade do valor (1)    |            | 986,00                        |
| Total por Alqueire     |            | 61,63                         |

(1) Considerando-se que existem equipamentos manuais de tração animal, animais de tração e equipamentos manuais novos, semi-novos e já completamente amortizados, usou-se o critério de considerar o investimento como sendo equivalente a metade do total investido aos preços atuais, para efeito de cálculo dos juros sobre o investimento e remuneração aos fatores.

ANEXO 7. — Exigência de Fatores de Produção e Estimativa das Despesas Diretas <sup>(1)</sup> da Cultura de Tomate de Chão na Região de Taquaritinga, 1969 — 1 Alqueire (2,42 ha) — Tração Motomecanizada

| Item   | Fre-<br>quência | Homem         | Trator        | Roga-<br>deira | Arado               | Grade        | Plant.<br>Adub. | Carpi-<br>deira | Pulveri-<br>zador | Total<br>NCr\$  |
|--|-----------------|---------------|---------------|----------------|---------------------|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| A — Operações:                                 |                 |               |               |                | — Dias de serviço — |              |                 |                 |                   |                 |
| Limpeza  | 1               | 0,4           | 0,4           | 0,4            | —                   | —            | —               | —               | —                 | —               |
| Aração   | 2               | 1,6           | 1,6           | —              | 1,6                 | —            | —               | —               | —                 | —               |
| Gradeação                                      | 3               | 1,5           | 1,5           | —              | —                   | 1,5          | —               | —               | —                 | —               |
| Risc., adub. e plantio <sup>(2)</sup>          | 1               | 1,0           | 0,5           | —              | —                   | —            | 0,5             | —               | —                 | —               |
| Adubação em cobertura                          | 1               | 0,6           | 0,3           | —              | —                   | —            | 0,3             | —               | —                 | —               |
| Carpas manuais                                 | 3               | 24,0          | —             | —              | —                   | —            | —               | —               | —                 | —               |
| Desbaste (raleação)                            | 1               | 9,0           | —             | —              | —                   | —            | —               | —               | —                 | —               |
| Carpas mecânicas                               | 4               | 1,2           | 1,2           | —              | —                   | —            | —               | 1,2             | —                 | —               |
| Pulverizações <sup>(3)</sup>                   | 14              | 4,4           | 2,2           | —              | —                   | —            | —               | —               | 2,2               | —               |
| Combate à formiga                              | —               | 0,5           | —             | —              | —                   | —            | —               | —               | —                 | —               |
| Colheita                                       | —               | 111,0         | —             | —              | —                   | —            | —               | —               | —                 | —               |
| <b>Total de dias</b>                           |                 | <b>155,2</b>  | <b>7,7</b>    | <b>0,4</b>     | <b>1,6</b>          | <b>1,5</b>   | <b>0,8</b>      | <b>1,2</b>      | <b>2,2</b>        |                 |
| Custo diário (NCr\$) <sup>(4)</sup>            |                 | <b>4,59</b>   | <b>40,88</b>  | <b>7,50</b>    | <b>10,36</b>        | <b>19,15</b> | <b>7,00</b>     | <b>8,50</b>     | <b>9,71</b>       |                 |
| Despesas c/operações (NCr\$)                   |                 | <b>712,37</b> | <b>314,77</b> | <b>3,00</b>    | <b>16,58</b>        | <b>28,73</b> | <b>5,69</b>     | <b>10,20</b>    | <b>21,36</b>      | <b>1.112,61</b> |
| B — Material consumido:                        |                 |               | Quantidade    |                | Preço Unitário      |              | Valor Total     |                 |                   |                 |
| Sementes                                       |                 |               | 20 kg         |                | NCr\$               |              | NCr\$           |                 |                   |                 |
| Adubos <sup>(5)</sup>                          |                 |               | 3 t           |                | 1,00/kg             |              | 20,00           |                 |                   |                 |
| Defensivos <sup>(5)</sup>                      |                 |               | —             |                | 223,92/t            |              | 671,76          |                 |                   |                 |
| Despesas com material consumido                |                 |               |               |                | —                   |              | 584,87          |                 |                   |                 |
| <b>Total das Despesas por Alqueire (A + B)</b> |                 |               |               |                |                     |              |                 |                 |                   | <b>1.276,63</b> |
|  |                 |               |               |                |                     |              |                 |                 |                   | <b>2.389,24</b> |

Nota: Não se determinaram as despesas com transporte interno da colheita, pois o produto geralmente é transportado em caminhões alugados às indústrias, sendo o frete variável, de acordo com a distância;

(1) Exceto para máquinas e animais onde se tem, também, a depreciação;

(2) Adubos orgânicos, quando usados no plantio, são misturados aos adubos químicos;

(3) Variável quanto à frequência, pois é muito sujeita ao regime de chuvas;

(4) O custo diário utilizado é o calculado pela Divisão de Economia da Produção;

(5) Tomou-se um valor médio das quantidades gastas, pois os valores aplicados diferiram em diversas empresas.

ANEXO 8. — Despesas Fiscais e Gerais da Cultura de Tomate de Chão na Região de Taquaritinga, em Empresas que Utilizavam a Tração Motomecanizada, 1969 — 1 Alqueire (2,42 ha)

---

|   | NCr\$        |
|---|--------------|
| 1. Despesas fiscais   |              |
| a. INPS (1), impôsto sindical rural,<br>IBRA (2)                      | 34,92        |
| b. Conservação de estradas  | 1,00         |
| c. Licenciamento de veículos  | 5,50         |
| <b>Total</b>  | <u>41,42</u> |
| <br>  |              |
| 2. Despesas gerais  |              |
| a. Encargos sociais (13.º salário, descanso remunerado, seguro, etc.) | 22,18        |
| b. Luz e fôrça  | 5,40         |
| c. Telefone   | 1,98         |
| <b>Total</b>  | <u>29,56</u> |

---

(1) 1% sôbre o valor comercial do produto;

(2) 0,2% sôbre o valor da terra nua.

ANEXO 9. — Valor, Depreciação e Conservação das Instalações Existentes nas Empresas que Utilizavam a Tração Motomecanizada na Cultura de Tomate de Chão, na Região de Taquaritinga, 1969 — 1 Alqueire (2,42 ha)

| Instalações (1)                     | Quantidade | Valor de Reposição (NCr\$)<br>A | Valor Total no Estado Atual-(NCr\$)<br>B | Conservação (2)<br>(NCr\$)<br>C | Vida Útil (Anos)<br>D | Depreciação A/D (NCr\$)<br>E |
|-------------------------------------|------------|---------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Casa sede (300 m <sup>2</sup> )     | 1          | 39.000,00                       | 19.500,00                                | 1.950,00                        | 50                    | 780,00                       |
| Casa de colono (60 m <sup>2</sup> ) | 15         | 90.000,00                       | 45.000,00                                | 4.500,00                        | 30                    | 3.600,00                     |
| Depósito (250 m <sup>2</sup> )      | 2          | 37.500,00                       | 18.750,00                                | 1.875,00                        | 20                    | 1.875,00                     |
| Galpão (250 m <sup>2</sup> )        | 2          | 26.250,00                       | 13.125,00                                | 1.312,50                        | 20                    | 1.312,50                     |
| Instalações força e luz             | —          | 10.000,00                       | <u>5.000,00</u>                          | <u>500,00</u>                   | 25                    | <u>400,00</u>                |
| <b>Valor total em NCr\$</b>         |            |                                 | 101.375,00                               | 10.137,50                       |                       | 7.367,50                     |
| <b>Valor por alqueire em NCr\$</b>  |            |                                 | 724,11                                   | 72,41                           |                       | 52,63                        |

(1) Considerando-se que existem instalações novas, seminovas e já completamente amortizadas, usou-se o critério de considerar o investimento como sendo equivalente à metade do total investido aos preços atuais, para efeito do cálculo dos juros sobre o investimento e remuneração aos fatores;

(2) Considerou-se 5% sobre o valor novo ou de reposição das instalações.

ANEXO 10. — Juros sobre o Capital Circulante na Cultura de Tomate de Chão, na Região de Taquaritinga, em Empresas que Utilizavam Tração Motomecanizada, 1969 — 1 Alqueire (2,42 ha)

|   | NCr\$         |
|---|---------------|
| a. Juros sobre o capital circulante (1) | 113,96        |
| <b>Total</b>                            | <b>113,96</b> |

(1) 18% a.a. sobre o total das despesas em dinheiro, durante 3 meses (metade do ciclo da cultura).

ANEXO 11. — Retribuição aos Fatores Empregados na Cultura de Tomate de Chão, na Região de Taquaritinga, em Empresas que Utilizavam Tração Motomecanizada, 1969 — 1 Alqueire (2,42 ha)

|                                  | NCr\$  |
|----------------------------------|--------|
| 1. Terra (1)                     | 144,00 |
| 2. Empresário (2)                | 260,00 |
| 3. Capital fixo: instalações (3) | 86,89  |
| exploração (4)                   | 16,80  |

(1) Considerou-se o valor médio de NCr\$ 2.400,00/alq. de terra de cultura de tomate de chão, valor este obtido junto à Casa da Agricultura de Taquaritinga e aos proprietários rurais entrevistados. Calculou-se à base de 12% a.a. em 6 meses (ciclo da cultura);

(2) Ordenado mensal igual a 9 salários mínimos para cuidar de 27 alqueires, durante 6 meses, isto é, NCr\$ 260,00 mensal por alqueire;

(3) 12% a.a. sobre NCr\$ 724,11 (anexo 9).

(4) 12% a.a. sobre a metade do valor novo durante 6 meses (anexo 12).

ANEXO 12. — Capital de Exploração em Máquinas e Equipamentos Motorizados, nas Empresas que Utilizavam Tração Motomecanizada, 1969

| Item                   | Quantidade | Valor de Reposição<br>(NCr\$) |
|------------------------|------------|-------------------------------|
| Trator                 | 2          | 35.298,00                     |
| Arado                  | 2          | 3.662,00                      |
| Grade                  | 2          | 3.718,00                      |
| Roçadeira              | 2          | 3.752,00                      |
| Plantadeira-adubadeira | 1          | 2.100,00                      |
| Carpideira             | 1          | 2.088,00                      |
| Pulverizador acoplado  | 1          | 1.330,00                      |
| Carreta                | 1          | 3.438,00                      |
| Caminhão               | 1          | <u>23.000,00</u>              |
| <b>Total</b>           |            | 78.386,00                     |
| Metade do valor (1)    |            | 39.193,00                     |
| Total por alqueire     |            | 279,95                        |

- (1) Considerando-se que existem máquinas e equipamentos novos, seminovos e já completamente amortizados, usou-se o critério de considerar o investimento como sendo equivalente a metade do total investido aos preços atuais, para efeito de cálculo dos juros sobre o investimento e remuneração aos fatores.