

NOTA METODOLÓGICA

SALOMÃO SCHATTAN

1 – DESCRIÇÃO GERAL DO LEVANTAMENTO

1.1 – *Objetivo*

A presente pesquisa teve por objetivo geral o estudo das componentes das despesas de produção dos agricultores paulistas. Desejou-se estimar a despesa global (ou renda) da agricultura de São Paulo (valor líquido de produção) no ano agrícola de 1958/59, e as seguintes componentes em que a renda pode ser desdobrada:

- 1 – Produção consumida na exploração
- 2 – Consumo intermediário
- 3 – Remuneração do trabalho
- 4 – Investimentos
- 5 – Juros e aluguéis

e ainda um item adicional

- 6 – Inventário

A pesquisa foi orientada pela equipe da Divisão de Economia Rural da Secretaria de Agricultura de São Paulo (Seção de Levantamentos Econômicos e Seção de Organização de Empresas Agrícolas) a partir de diretrizes fixadas pelos Economistas do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas, tendo os questionários sido preenchidos por um grupo de Engenheiros-Agrônomos da Divisão de Fomento Agrícola da Secretaria de Agricultura de São Paulo.

A amostra se constituiu de 1 500 propriedades agrícolas em todo o Estado, visitadas pelos Engenheiros-Agrônomos Regionais. O preenchimento dos questionários foi feito através de uma entrevista direta com os responsáveis pela exploração.

1.2 — Descrição da área coberta pela pesquisa

Conquanto a pesquisa global tenha coberto também outros Estados da Federação, os resultados apresentados neste número da "Revista Brasileira de Economia" referem-se unicamente ao Estado de São Paulo.

O Estado de São Paulo está localizado na zona Centro — Sul do Brasil, conforme mapa que consta da lista de anexos, e tem uma área de 247 000 quilômetros quadrados. Desta área total só as propriedades agrícolas com mais de 3 hectares de área foram estudadas.

1.3 — Natureza das informações coletadas

As informações referentes aos itens acima enumerados foram obtidas totalizando parcelas que por sua vez foram calculadas na base das informações prestadas pelo responsável pela exploração. Assim, por exemplo, o valor da produção consumida na exploração é constituído de duas parcelas: a) sementes e mudas utilizadas durante o ano agrícola de 58/59 pela exploração e b) alimentos de origem agrícola consumidos (produzidos e adquiridos) no ano agrícola 58/59 pelas criações de tôdas as categorias na exploração questionada.

Na parcela *a*, foram enumeradas as sementes consumidas, como por exemplo de algodão, sacas de 30 kg; amendoim, sacas de 25 kg; arroz, sacas de 60 kg; batatinha, sacas de 60 kg, etc. e as respectivas quantidades e preços unitários.

Na parcela *b*, foram enumerados os alimentos efetivamente consumidos: abóbora, alfaça, batata, cana, mandioca, milho etc., e as respectivas quantidades e preços unitários.

A soma dos produtos das quantidades consumidas pelos preços respectivos deu origem ao valor da parcela no questionário. De forma que, além dos itens principais, temos informações de total e variância para os seguintes itens:

- 1 — Sementes e mudas utilizadas durante o ano agrícola de 58/59 pela exploração.
- 2 — Alimentos de origem agrícola consumidos (produzidos e comprados) no ano agrícola de 58/59 pelas criações de tôdas as categorias na exploração questionada.
- 3 — Alimentos de origem industrial comprados durante o ano agrícola de 58/59 pela exploração.

- 4 — Adubos “químicos” ou “orgânicos” industrializados comprados durante o ano agrícola 58/59 pela exploração.
- 5 — Inseticidas, formicidas, fungicidas e germicidas comprados no ano agrícola de 58/59 pela exploração.
- 6 — Vacinas, medicamentos e desinfetantes comprados pela exploração no ano agrícola de 58/59.
- 7 — Combustíveis e lubrificantes comprados no ano agrícola de 58/59 para serem usados nos veículos (exceto automóveis), tratores e motores usados na exploração.
- 8 — Materiais de escritório comprados pela exploração durante o ano agrícola de 58/59.
- 9 — Utensílios, ferragens e pequenos complementos adquiridos pela exploração, no ano agrícola 58/59.
- 10 — Serviços comprados pela exploração durante o ano agrícola 58/59.
- 11 — Valor total dos pagamentos em dinheiro (capinas, dias de serviço e colheita) feitos aos colonos de café durante o ano agrícola do ano de 58/59.
- 12 — Valor do pagamento aos trabalhadores mensalistas usados nas atividades agrícolas e das criações durante o ano agrícola de 58/59.
- 13 — Valor dos pagamentos aos trabalhadores diaristas durante o ano agrícola de 58/59.
- 14 — Valor do pagamento aos colonos durante o ano agrícola de 58/59.
- 15 — Valor dos pagamentos efetuados aos colonos, empreiteiros e camaradas e pelos serviços de empreita, efetivamente executados na propriedade durante o ano agrícola de 58/59.
- 16 — Valor dos serviços executados, na exploração, pelo proprietário (ou arrendatário) e membros de sua família durante o ano agrícola de 58/59.
- 17 — Benfeitorias, instalações e melhoramentos (construções novas) feitos entre 1/10/1958 e 30/9/1959 na exploração.
- 18 — Máquinas, equipamentos e veículos comprados entre 1/10/1958 e 30/9/1959 pela exploração.
- 19 — Animais de trabalho, de engorda e de criação próprios da exploração comprados entre 1/10/1958 e 30/9/1959.

- 20 — Arrendamento em dinheiro.
- 21 — Arrendamento em espécie.
- 22 — Parceria.
- 23 — Valor total das explorações agrícolas (culturas animais e permanentes).
- 24 — Valor das explorações animais (criação e seus derivados) em 58/59.
- 25 — Imóveis e benfeitorias existentes na exploração no dia da visita.
- 26 — Máquinas, veículos e equipamentos existentes na exploração.
- 27 — Animais de trabalho e de criação existentes na exploração no dia da visita.

1.4 — *Método de amostragem — Zoneamento e Estratificação cruzada*

O Estado foi dividido em 3 zonas segundo seu tipo de agricultura e intensidade das explorações.¹ Em cada uma das zonas foram construídos 7 estratos segundo a área total das propriedades. Os limites desses estratos foram de 3 — 10 — 30 — 100 — 300 — 1 000 — 3 000 e mais de 3 000 hectares. Agruparam-se as propriedades de cada estrato dimensional em um número de substratos, considerando a contigüidade geográfica dos Municípios a que pertenciam, de forma a se retirar somente duas propriedades por substrato.

As duas propriedades do substrato que fariam parte da amostra foram retiradas com o auxílio de uma tabela de números ao acaso.

As propriedades da amostra para as quais foi impossível obter resposta foram consideradas como se fôsem semelhantes as que responderam, com o que deve ter havido pequena inflação dos resultados, pois se tratava provavelmente de glebas sem produção. As estimativas de variância foram infladas de maneira adequada.

1.5 — *Precisão dos resultados*

A amostra foi construída de modo a se obter estimativas com erro-padrão de 5% para os sete itens mais importantes. A observação dos resultados mostra que chegamos bastante perto deste objetivo.

(1) Vide mapa e conciliação das 3 zonas com as zonas fisiográficas na lista de anexos.

1.6 – *Data do início e duração do trabalho de campo*

A coleta dos dados teve início em janeiro de 1960 e terminou em novembro do mesmo ano.

1.7 – *Responsabilidade*

A Fundação Rockefeller doou à Fundação Getúlio Vargas a importância de Cr\$ 7.000.000,00 (sete milhões de cruzeiros) para a execução do levantamento nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul. Dêsse montante cêrca de 3 milhões destinaram-se ao estudo da Agricultura Paulista.

A Divisão de Economia Rural colaborou com a Fundação Getúlio Vargas, permitindo que dois de seus técnicos planejassem a amostra e orientassem a execução dos trabalhos no Estado de São Paulo, enquanto a Divisão de Fomento Agrícola cedia seus Engenheiros-Agrônomos Regionais para as entrevistas e preenchimento dos questionários.

2 – ESTRUTURA DA AMOSTRA

2.1 – *Escolha da unidade de amostragem*

A unidade de amostragem ideal para o presente levantamento seria a empresa agrícola com as seguintes definições: “tôda unidade autônoma de exploração na zona rural.” Desta forma, em uma propriedade agrícola haveria além da exploração conduzida pelo proprietário ou arrendatário as explorações dos parceiros e as explorações individuais dos colonos e camaradas levadas a efeito em terras cedidas pelo proprietário.

Porém, a adoção desta unidade de amostragem esbarrava com a impossibilidade de construção de um sistema de referência adequado.

O sistema de referência usado há alguns anos pela Seção de Levantamentos Econômicos da Secretaria da Agricultura baseava-se no Rol das Propriedades Rurais organizado pela Secretaria da Fazenda. Este sistema de referência provou ser suficientemente completo e sem duplicação.

Diante da impossibilidade de adotar a unidade de amostragem ideal, e existindo um sistema de referência já provado em que a unidade de amostragem era a propriedade agrícola, adotou-se esta última como unidade de amostragem para o nosso levantamento.

2.2 — *A amostra*

O levantamento-pilôto que precedeu esta pesquisa indicou que uma amostra convenientemente estratificada de tamanho 1 500 proporcionaria estimativas para os totais dos sete principais itens com erro-padrão não superior a 5%. Contudo, os sete itens se dividiam em dois grupos com características estatísticas peculiares, sendo que três dêles apresentavam correlação intraclasse negativa, o que poderia eventualmente influir na variância dos resultados finais para aquêles itens.

Em cada uma das 3 zonas em que o Estado foi dividido², estratificaram-se as propriedades agrícolas em sete classes, segundo sua área total. As propriedades com menos de 3 hectares (pouco mais de 1 alqueire) foram desprezadas por se considerar que as mesmas contribuem com fração insignificante para a produção agrícola total do Estado. Os limites das classes que foram amostradas são:

3ha — 10ha — 30ha — 100ha — 300ha — 1 000ha — 3 000ha — mais de 3 000ha.

A amostra de 1 500 propriedades agrícolas foi dividida da seguinte forma entre as 3 zonas:

ZONA I	—	720	propriedades
ZONA II	—	484	propriedades
ZONA III	—	296	propriedades

É evidente que a distribuição entre os diferentes estratos das propriedades que constituiriam a amostra de cada zona teria que ser feita de acôrdo com o índice conjugado dos desvios-padrão dos sete itens em cada um dos estratos.

O levantamento-pilôto mostrou que a média dos logarítimos dos desvios-padrão dos principais itens era, em cada estrato, aproximadamente proporcional ao tamanho médio da classe (média dos logarítimos dos limites da classe). Por isso, as frações de amostragem das classes de área, em cada zona, foram calculadas em função do número de propriedades agrícolas existentes na classe e do tamanho médio da classe.

A fração teórica de amostragem sempre divergia da verdadeira fração de amostragem adotada, porque esta foi ajustada de modo a que fôsse par $(2ni)$ o número de propriedades da amostra em cada estrato, o que era necessário para se proceder a uma estratificação máxima.

(2) Vide mapa e conciliação das 3 zonas com as zonas fisiográficas na lista de anexos.

Antes de proceder à retirada da amostra dividiu-se o conjunto de propriedades do estrato em substratos com igual número de propriedades.

Os substratos foram construídos procurando levar em conta o mais possível a contigüidade geográfica das propriedades.

O número de substratos no estrato i de determinada zona era igual $2 n_i$
 $a = \frac{2 n_i}{2} = n_i$ porque queríamos que de cada substrato somente duas propriedades fizessem parte da amostra.

A seguir, com o auxílio de uma tabela de números ao acaso foram sorteadas duas propriedades em cada substrato.

Havendo somente duas propriedades por substrato, o cálculo da soma dos quadrados dentro dos estratos pôde ser feito diretamente a partir das diferenças dos pares de valores dentro dos substratos.

A soma dos quadrados dentro de um estrato de determinada zona será igual a $\frac{\sum (x_1 - x_2)^2}{2}$ e, portanto, havendo n_i diferenças, cada uma contribuindo com um grau de liberdade, teremos que a variância dentro do estrato será igual a:

$$s^2 = \frac{\sum (x_1 - x_2)^2}{2} + \frac{2}{n_i}$$

Os cálculos para o total foram feitos por meio de expansões lineares.

2.3 — Estrutura da amostra

ZONA I

ESTRATOS (ha)	Nº de propriedades na população	Nº de questionários na amostra	Nº de questionários aproveitados
3 — 10	11 883	36	33
10 — 30	36 669	86	82
30 — 100	28 821	172	169
100 — 300	9 496	174	164
300 — 1 000	3 479	130	126
1 000 — 3 000	945	86	82
mais de 3 000	243	36	27
TOTAL	91 536	720	683

ZONA II

ESTRATOS (ha)	Nº de propriedades na população	Nº de questionários na amostra	Nº de questionários aproveitados
3 — 10	18 910	30	15
10 — 30	26 332	82	80
30 — 100	22 323	106	105
100 — 300	9 430	78	74
300 — 1 000	5 926	94	93
1 000 — 3 000	948	62	62
mais de 3 000	161	32	33
TOTAL	82 030	484	477

ZONA III

ESTRATOS (ha)	Nº de propriedades na população	Nº de questionários na amostra	Nº de questionários aproveitados
3 — 10	21 703	24	24
10 — 30	25 955	64	60
30 — 100	18 229	62	61
100 — 300	6 658	60	59
300 — 1 000	2 344	46	45
1 000 — 3 000	512	24	23
mais de 3 000	163	16	8
TOTAL	75 564	296	288

3 — O QUESTIONÁRIO

3.1 — Organização do Questionário

O questionário foi preparado conjuntamente por técnicos do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas e da Divisão de Economia Rural da Secretaria da Agricultura de São Paulo.

Antes de sua aplicação, o questionário foi testado em algumas propriedades ao redor da capital de São Paulo.

Por ter sido a propriedade agrícola nossa unidade de amostragem e porque nem sempre seria possível obter informações sobre todas as explorações independentes existentes na propriedade sorteada, o questionário propriamente dito foi precedido de questões indispensáveis ao "esclarecimento para o cálculo de fatores de conversão". Toda vez que o questionário não correspondia exatamente à área sorteada, procedia-se à transformação das informações existentes no questionário, para que passassem a corresponder à área sorteada.

3.2 — *Entrevista direta com a família do trabalhador*

Finalmente, procedeu-se a uma entrevista direta com uma família de trabalhadores existente na propriedade para o preenchimento de um questionário adicional. Os dados obtidos nesta entrevista não puderam ser convenientemente expandidos devido à precariedade tanto do preenchimento como das informações colhidas.

3.3 — *Estatística do preenchimento do questionário*

São os seguintes os dados referentes ao preenchimento:

N.º de propriedades na amostra.....	1 500 (100,0%)
N.º total de questionários analisados	1 448 (96,5%)
N.º de questionários inutilizados e não respondidos	52 (3,5%)

4 — EXECUÇÃO DE LEVANTAMENTO

4.1 — *Treinamento do pessoal e teste do questionário*

Terminado o período preparatório de elaboração e verificação do questionário, que durou cerca de 4 meses, foi sorteada a amostra e treinado o pessoal de campo em 3 meses, tendo o preenchimento propriamente dito durado 9 meses.

Foram selecionados 80 Engenheiros-Agrônomos Regionais para o preenchimento dos questionários. Todos receberam treinamento especial tendo parte deste treinamento constado do preenchimento, em caráter experimental, do questionário em uma propriedade agrícola.

O tempo médio de preenchimento foi de 4 horas. Contudo, em vista do tempo gasto na locomoção de uma propriedade para outra, só foi possível levantar em média 2 propriedades por dia de trabalho efetivo. Durante todo o período em que foram preenchidos os questionários, os supervisores deram assistência e orientação aos enumeradores.

4.2 — *Pessoal*

Damos abaixo relação do pessoal utilizado no planejamento, execução e cálculo do levantamento:

- 1 Estatístico da Secretaria de Agricultura
- 1 Economista Rural da Secretaria de Agricultura
- 2 Economistas do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas.
- 4 Supervisores (do trabalho de campo) da Secretaria da Agricultura,
- 80 Enumeradores, Engenheiros-Agrônomos da Secretaria da Agricultura de São Paulo,
- 5 Estudantes-estagiários do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas,
- 1 Técnico em Equipamento IBM, Engenheiro-Agrônomo da Secretaria da Agricultura,
- 1 Operador IBM, da Secretaria da Agricultura,
- 3 Perfuradores IBM.

5 — CALCULO DOS TOTAIS E VARIANCIA

- 5.1 — Os questionários depois de devolvidos pelos Engenheiros-Agrônomos foram criticados pela equipe de Supervisores.
- 5.2 — A seguir, foram os questionários enviados para a Fundação Getúlio Vargas, onde foram feitos os cálculos preliminares em que se totalizavam as parcelas de cada item. Os totais das parcelas foram remetidos para a Secretaria da Agricultura de São Paulo onde se procedeu ao cálculo dos totais e variância para o Estado e ainda por zona e por estrato, utilizando-se equipamento IBM³.

6 — CUSTO DA PESQUISA

A pesquisa absorveu em São Paulo 3 milhões de cruzeiros da doação recebida da Fundação Rockefeller pelo Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas. A êsse montante deve-se acrescentar a contribuição da própria Secretaria de Agricultura em termos de cessão de veí-

(3) Este equipamento constituiu-se das seguintes máquinas: 3 Perfuradoras 031; 1 Separadora 080; 1 Multiplicadora 601; 1 Intercaladora 077; 2 Conferidoras 052; 1 Interpretadora 522; 1 Reprodutora 513; 1 Tabuladora 405.

culos, combustível e diárias dos Engenheiros-Agrônomos, tudo estimado em 2,5 milhões de cruzeiros. A despesa total de 5.5 milhões foi realizada ao longo de um período de 18 meses (jan. 1961 — julho 1962). Destarte o custo da pesquisa por propriedade visitada pode ser estimado em Cr\$ 3 650,00 aproximadamente. Esse custo não inclui a apropriação dos salários dos Engenheiros-Agrônomos e Economistas a quem incumbiu a ideação e supervisão da pesquisa.

7 — PRECISÃO DAS ESTIMATIVAS

O tamanho e a estrutura da amostra foram determinados pelo desejo de que o erro-padrão da estimativa, do total para cada um dos sete itens mais importantes, não fôsse superior a 5%.

Foram os seguintes os resultados efetivamente obtidos:

	Bilhões de Cr\$	%
1 — Produtos de natureza agrícola consumidos na exploração	6,9	4,3
2 — Consumo intermediário	13,6	6,1
3 — Remuneração do trabalho	34,5	2,7
4 — Investimentos, reparos e construções.	30,1	5,2
5 — Juros e aluguéis pagos.....	8,3	6,4
6 — Valor total da produção na exploração	105,3	3,6
7 — Inventário da propriedade	217,9	2,4

Lograram-se, portanto, resultados bem próximos do objetivo inicial. Os maiores erros de amostragem foram observados nos itens de Consumo Intermediário e Juros e Aluguéis.

8 — CONCLUSÃO

8.1 — Este foi o primeiro levantamento de tal natureza feito de maneira tão ampla (completa e cuidadosa), no Brasil. A técnica estatística aplicada no planejamento da amostra foi a mais moderna e os meios utilizados para a coleta e cálculo dos dados foram bastante eficientes.

- 8.2 — As informações obtidas são fidedignas, pois foram obtidas por profissionais de alto nível e especializados.

Os resultados dos cálculos são, quando comparados com outras fontes de informações, bastante aceitáveis, além de que os erros de amostragem se mantêm bastante baixos.

- 8.3 — Em cada uma fase do trabalho tomaram-se cuidados especiais a fim de eliminar os erros possíveis.

Tivemos para isso a supervisão do trabalho de campo, a crítica dos questionários já preenchidos, as amarrações de cálculo e finalmente o estudo da contribuição dada pelos vários itens do questionário à variância total do item correspondente. Uma boa quantidade de erros foi eliminada no decurso dêste trabalho de crítica.

- 8.4 — Os resultados assim obtidos merecem pois todo crédito, e poderão ser utilizados imediatamente para orientar uma política agrícola com base em informações objetivas.

- 8.5 — Já que a conclusão a que se chega, da análise dêstes dados, é que a agricultura é hoje em dia um mau negócio, torna-se necessário tomar medidas corretivas com urgência.

Acreditamos que esta conclusão é suficiente para justificar o presente trabalho.