

**AMOSTRA PARA PREVISÕES E ESTIMATIVAS DE SAFRAS AGRÍCOLAS  
DO ESTADO DE SÃO PAULO EM VIGOR A PARTIR DE JUNHO DE 1981**

**Milton Nogueira de Camargo**

Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura  
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola





Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura  
Coordenadoria Sócio-Econômica  
Instituto de Economia Agrícola

**Governador do Estado**  
Orestes Quércia

**Secretário da Agricultura**  
Antonio Tidei de Lima

**Chefe de Gabinete**  
Paulo de Tarso Artêncio Muzy

**Coordenador da Coordenadoria Sócio-Econômica**  
Sérgio Gomes Vassimon

**Diretor do Instituto de Economia Agrícola**  
Gabriel Luiz Seraphico Peixoto da Silva

**AMOSTRA PARA PREVISÕES E ESTIMATIVAS DE SAFRAS AGRÍCOLAS  
DO ESTADO DE SÃO PAULO EM VIGOR A PARTIR DE JUNHO DE 1981**

**Milton Nogueira de Camargo**

# ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO .....	1
1.1 - Significado do Sistema de Amostragem .....	1
1.2 - Objetivos e Hipóteses .....	2
2 - METODOLOGIA .....	2
2.1 - Elemento de Cadastramento, de Amostragem e Sistema de Referência da Amostragem .....	2
2.2 - Critérios de Elaboração de Modelos para Escolha da Amostra ...	20
2.3 - Detalhes de Cálculos Realizados em Computador .....	24
2.4 - O Modelo Aplicado (Expressões Usadas nas Conceituações) .....	24
2.4.1 - Área (x) .....	24
2.4.2 - Produto ou cultura (i) .....	25
2.4.3 - DIRA (j) .....	25
2.4.4 - Grupo de municípios (k) .....	25
2.4.5 - Estratos de área (ℓ) .....	25
2.4.6 - População estatística (número de imóveis rurais) N <sub>.jkl</sub> .....	25
2.4.7 - Amostra (número de imóveis rurais da amostra) (n <sub>.jkl</sub> ) .....	26
2.4.7.1 - Descrição do procedimento .....	26
2.4.8 - Média amostral ( $\bar{x}_{ijkl}$ ) .....	40
2.4.9 - Estimativa do total ( $\bar{T}_{x_{ijkl}}$ ) .....	40
2.4.10 - Estimativa do total geral ( $\bar{T}_{x_i}$ ) .....	40
2.4.11 - Variância total desejada ( $V_{T_{x_i}}$ ) .....	41
2.4.12 - Estimativa da variância por unidade ( $S^2_{x_{ijkl}}$ ) .....	41
2.4.13 - Estimativa do erro padrão ( $S_{x_{ijkl}}$ ) .....	41
2.4.14 - Estimativa da variância do total ( $S_{T_{x_{ijkl}}}$ ) .....	41

2.4.15 - Estimativa da variância do total geral $S_T^2$ .....	42
2.4.16 - Grandeza $(N_{.jkl} \times S_{ijkl})$ preparatória da "Proporção de Neyman" .....	42
2.4.17 - Soma das grandezas preparatórias da "Proporção de Neyman" .....	43
2.4.18 - Proporções para "Partilha de Neyman" .....	43
2.4.19 - Número de elementos da amostra calculado sem C.P.F. $(n_o)$ .....	43
2.4.20 - Número de elementos da amostra calculado com C.P.F. $(N_i)$ .....	44
2.4.21 - Alocação da amostra sem C.P.F. pela "Proporção de Neyman" $(n_o \text{ PN}_{ijkl})$ .....	44
2.4.22 - Alocação da amostra com C.P.F. pela "Proporção de Neyman" $(n_{ijkl})$ .....	44
2.4.23 - Conciliação pela média dos 6 maiores números de elementos de amostragem das 9 culturas consideradas $(n_{ijkl})$ .....	44
2.4.24 - Número total geral da amostra .....	45
2.4.25 - Critério de subestratificação máxima .....	45
 3 - RESULTADO E DISCUSSÃO .....	 46
3.1 - Técnica dos Cálculos do Modelo 7 .....	48
3.2 - Obtenção da Amostra .....	48
3.3 - Orientação para Cálculo da Amostra de Previsão e Estimativa de Safra Objetiva .....	49
3.4 - Controle de Qualidade .....	51
3.5 - Sugestão para Futuras Amostras de Previsão e Estimativa de <u>Sa</u> fras .....	51

3.5.1 - Justificativa - Uso dos Pares - Síntese .....	53
4 - CONCLUSÃO .....	54
LITERATURA CITADA .....	56
RESUMO .....	57
ANEXO I .....	58

AMOSTRA PARA PREVISÕES E ESTIMATIVAS DE SAFRAS AGRÍCOLAS DO  
ESTADO DE SÃO PAULO EM VIGOR A PARTIR DE JUNHO DE 1981<sup>(1)</sup>

Milton Nogueira de Camargo<sup>(2)</sup>

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Significado do Sistema de Amostragem

A implantação do sistema de amostragem para obtenção de previsões de safras, utilizado desde o ano de 1953, representou uma extraordinária melhoria nas estatísticas agrícolas da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, as quais assumiram incontestável prestígio pela sua precisão, o que permitia medir o grau de fidedignidade dos levantamentos de dados de café, algodão, milho, arroz, feijão e amendoim (3).

Os erros padrões calculados mostraram os limites de confiança dos dados levantados na amostra, com o que se podia aferir os dados resultantes de outros procedimentos que ultrapassavam ou não esses limites, como frequentemente acontecia com os levantamentos subjetivos realizados por município, também pela Secretaria da Agricultura, através das informações dos agrônomos regionais.

Consolidou-se com isso a obtenção sistemática das mais fiéis estatísticas básicas agro-pecuárias conseguidas no Estado de São Paulo fazendo com que o Instituto de Economia Agrícola (IEA) e a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) participassem permanentemente nessa atividade da mais elevada importância.

---

<sup>(1)</sup> O autor agradece à Celma da Silva Lago Baptistella pela atuação decisiva na melhoria deste trabalho para publicação dentro das normas adotadas pelo I.E.A.; Francisco Alberto Pino pela excelente crítica, elucidando vários pontos do presente estudo, e, finalmente, à Salomão Schattan pela atuação importante na confecção inicial desta pesquisa. Recebido em 08/01/88. Liberado para publicação em 06/12/88.

<sup>(2)</sup> Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

## 1.2 - Objetivos e Hipóteses

A amostra utilizada no "Levantamento Objetivo" se apresentava em 1979 muito desgastada tanto pelo longo tempo de permanência em uso, como pelas dificuldades de se tomar, em tempo útil, medidas corretivas em grande número de elementos de amostragem (a amostra possuía mais de 5.000 elementos).

Nessas condições resolveu-se discutir em toda a Divisão de Levantamentos e Análises Estatísticas (DLE) do IEA a confecção de nova amostra, fruto de uma pesquisa visando obter dois objetivos básicos: aumento de eficiência e diminuição do tamanho da amostra. A viabilidade dos dois objetivos se constituiu na hipótese da pesquisa.

Foram tomadas medidas para se conseguir dados mais atualizados dos arquivos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), necessários para organizar o sistema de referência da nova amostra.

## 2 - METODOLOGIA

### 2.1 - Elemento de Cadastramento, de Amostragem e Sistema de Referência da Amostragem

No início dessa nova etapa das estatísticas agrícolas, em 1953, o elemento de amostragem era a propriedade rural figurante nos róis elaborados pelos órgãos arrecadadores do imposto territorial rural. Esses róis constituíam o sistema de referência utilizado na amostragem.

Com a mudança de órgãos responsáveis pela cobrança do imposto territorial rural, saindo da Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo, passando às Prefeituras Municipais e posteriormente ao Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (IBRA) o qual se constituiu no INCRA, o serviço de arrecadação desse imposto passou, nesses últimos organismos, a ser computadorizado. A unidade de cadastramento adotada pelo INCRA foi designada por imóvel rural, isto é, o conjunto de propriedades rurais contíguas de um mesmo dono. Com esse sistema de referência, a amostra passou a se constituir de imóveis rurais e não mais das propriedades rurais antes utilizadas.

O conceito de elemento de amostragem não pode deixar dúvidas, principalmente na ocasião do levantamento de campo. É comum o enumerador desavisado confundir os dados fornecidos pelo dono da propriedade, porque



muitas vezes ele possui vários imóveis, e por isso, apresenta informações da que melhor lhe pareça.

Nunca é demais insistir que o sistema de referência não é o rol dos proprietários rurais, nem dos agricultores de vários tipos, nem de propriedades rurais ou agrícolas, mas sim de imóveis rurais, assim conceituados e registrados no INCRA como unidade de cadastramento.

Os elementos de amostragem devem ser localizados e identificados na forma de imóveis rurais exatamente com as áreas que foram registradas, confirmando-se com o dono ou outro informante, a localização e áreas, fazendo-se a reconstituição do imóvel original nas anotações, caso haja compras e vendas, anexações ou desmembramentos. É sempre necessária a vistoria do imóvel sorteado.

A amostra sorteada irá evidenciar tanto as anormalidades significativas do sistema de referência, como a realidade da zona rural geográfica, desde que os quesitos levantados assim objetivem.

O exame prévio dos dados globais do sistema de referência mostrou que 169 municípios do Estado de São Paulo possuem área geográfica inferior em 22.540km<sup>2</sup> à área rural fiscal registrada no INCRA (quadro 1). Como essa diferença atinge quase 10% da área total do Estado de São Paulo, isso deve ser detectado no levantamento amostral para a necessária correção. Em alguns municípios, essa anormalidade estatística é bastante acentuada (quadros 2 a 16).

Existem muitos municípios com área fiscal muito menor do que a sua área geográfica. Essa diferença, em muitos casos, corresponde às áreas inundadas por represas. A Companhia Energética de São Paulo (CESP) acusa a existência de 139 municípios com áreas inundadas por represas, o que em parte explica essa diferença.

Faltam informações a respeito das áreas não registradas na relação do INCRA disponível, assim como também não se sabe qual a área devolvida no Estado de São Paulo.

Seria um trabalho muito exaustivo corrigir totalmente o sistema de referência antes de usá-lo na amostragem. Um cadastro cuja finalidade principal é a de arrecadar imposto, vem sempre eivado de dados viciados principalmente se, como é o caso, a existência de cultivo altera o valor do tributo. Por essa razão não se pode confiar nas informações de cultivo declaradas ao INCRA, não servindo portanto para comparações. Entretanto, a área total do imóvel é um dado confiável, assim como o endereço, nome do imóvel e do dono das terras e também a distância do imóvel à sede do município.

QUADRO 1.- Total de Área dos Municípios com Área Rural Fiscal Maior do que a Área Geográfica, por Divisão Regional Agrícola (DIRA) e Grupo, Estado de São Paulo, 1979

DIRA	Grupo	Nº de municípios	Área geográfica (km <sup>2</sup> )	Área rural fiscal (km <sup>2</sup> )	Diferença (km <sup>2</sup> )
02. São Paulo	1	1	325	347	22
	2	18	6.888	10.729	3.841 <sup>(1)</sup>
	subtotal	19	7.213	11.076	3.863 <sup>(1)</sup>
03. Vale do Paraíba	1	0	0	0	0
	2	4	1.513	2.006	493
	subtotal	4	1.513	2.006	493
04. Sorocaba	1	4	6.364	6.690	326
	2	14	7.860	12.056	4.196 <sup>(1)</sup>
	subtotal	18	14.224	18.746	4.522 <sup>(1)</sup>
05. Campinas	1	1	1.452	1.616	164
	2	14	3.023	3.237	214
	subtotal	15	4.475	4.853	378
06. Ribeirão Preto	1	4	2.280	2.321	41
	2	24	8.091	8.823	732
	subtotal	28	10.371	11.144	773
07. Bauru	1	2	1.126	2.436	1.310 <sup>(1)</sup>
	2	8	2.969	4.715	1.746 <sup>(1)</sup>
	subtotal	10	4.095	7.151	3.056 <sup>(1)</sup>
08. S. José do R. Preto	1	3	1.534	1.621	87
	2	20	4.616	8.780	4.164 <sup>(1)</sup>
	subtotal	23	6.150	10.401	4.251 <sup>(1)</sup>
09. Araçatuba	1	4	2.546	2.879	333
	2	11	3.617	4.127	510
	subtotal	15	6.163	7.006	843
10. Pres. Prudente	1	2	986	2.457	1.471 <sup>(1)</sup>
	2	19	9.448	11.637	2.189 <sup>(1)</sup>
	subtotal	21	10.434	14.094	3.660 <sup>(1)</sup>
11. Marília	1	3	2.528	2.708	180
	2	13	3.299	3.820	521
	subtotal	16	5.827	6.528	701
Estado	1	24	19.141	23.075	3.934
	2	145	51.324	69.930	18.606
	Total	169	70.465	93.005	22.540

(<sup>1</sup>) Onde se nota as maiores anormalidades.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola a partir de dados de área geográfica do Instituto Geográfico e Geológico (IGG) e de área fiscal do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

QUADRO 2.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 012, Itapecerica da Serra, DIRA de São Paulo, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	56,1	105	0,53
01	130,0	91	1,43
02	224,7	89	2,52
03	689,4	168	4,10
04	2.364,2	313	7,55
05	4.064,2	282	14,41
06	3.302,7	134	24,65
07	3.459,2	87	39,76
08	4.410,7	63	70,01
09	4.063,9	31	131,09
10	2.000,2	8	250,03
11	704,9	2	352,45
12 <sup>(1)</sup>	1.436,4	2	718,20
13 <sup>(1)</sup>	3.025,0	2	1.512,50
14 <sup>(1)</sup>	117.680,0	3	39.226,67
Total parcial	147.200,7	1.095	134,43
Total geral fiscal	147.611,4	1.380	106,96
Área geográfica	32.800,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	114.811,4	-	-

(<sup>1</sup>) Onde se supõe a existência de anormalidades.

(<sup>2</sup>) Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola(IEA) a partir de dados primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

QUADRO 3.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 029, Joanópolis, DI  
RA de São Paulo, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	7,0	16	0,44
01	63,5	45	1,41
02	99,6	40	2,49
03	351,2	83	4,23
04	1.004,5	132	7,61
05	2.632,6	178	14,79
06	2.591,5	103	25,16
07	4.715,3	120	39,29
08	6.873,9	96	71,80
09	6.467,2	46	140,59
10	4.835,8	19	254,52
11	2.805,4	7	400,77
12	3.377,7	5	675,54
13 <sup>(1)</sup>	4.809,8	4	1.202,45
14 <sup>(1)</sup>	36.787,2	1	36.787,20
Total parcial	77.252,0	794	97,29
Total geral fiscal	77.422,1	895	86,51
Área geográfica	37.700,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	39.722,1	-	-

(<sup>1</sup>) Onde se supõe a existência de anormalidades.

(<sup>2</sup>) Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola(IEA) a partir de dados primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária(INCRA).

QUADRO 4. - Classificação das Áreas Fiscais do Município 051, Miracatu, DIRA de São Paulo, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	12,6	18	0,70
01	30,6	20	1,53
02	82,2	33	2,49
03	214,0	48	4,46
04	539,5	69	7,82
05	3.314,2	221	15,00
06	4.172,4	167	24,98
07	6.172,5	153	40,34
08	8.546,1	122	70,05
09	10.911,2	79	138,12
10	11.171,6	45	248,26
11	13.937,3	35	398,21
12	11.658,9	16	728,69
13 <sup>(1)</sup>	25.909,3	17	1.524,08
14 <sup>(1)</sup>	80.367,0	11	7.306,09
<hr/>			
Total parcial	176.913,8	983	179,97
Total geral fiscal	177.039,3	1.054	167,97
Área geográfica	98.000,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	79.039,3	-	-

(<sup>1</sup>) Onde se supõe a existência de anormalidades.

(<sup>2</sup>) Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola(IEA) a partir de dados primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária(INCRA).

QUADRO 5.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 008, Franco da Rocha, DIRA de São Paulo, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	17,4	27	0,64
01	21,7	14	1,55
02	51,9	21	2,47
03	105,7	25	4,23
04	294,8	41	7,19
05	663,0	46	14,41
06	483,3	19	25,44
07	605,7	15	40,38
08	1.105,4	15	73,69
09	1.873,5	14	133,82
10	688,3	3	229,43
11	0	0	0
12 <sup>(1)</sup>	1.430,2	2	715,10
13	0	0	0
14 <sup>(1)</sup>	54.406,0	1	54.406,00
Total parcial	61.655,9	181	340,64
Total geral fiscal	61.746,9	243	254,10
Área geográfica	14.300,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	47.446,9	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola(IEA) a partir de dados primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária(INCRA).

QUADRO 6.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 014, Juquitiba, DI-  
RA de São Paulo, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	124,7	150	0,83
01	411,7	293	1,41
02	345,7	141	2,45
03	773,2	186	4,16
04	2.043,5	266	7,68
05	4.528,6	315	14,38
06	5.501,3	220	25,01
07	7.754,3	199	38,97
08	11.082,0	155	71,50
09	10.647,7	78	136,51
10	5.482,0	22	249,18
11	4.343,9	10	434,39
12	4.840,5	7	691,50
13 <sup>(1)</sup>	12.278,2	7	1.754,03
14 <sup>(1)</sup>	23.711,6	3	7.903,87
Total parcial	92.986,8	1.468	63,34
Total geral fiscal	93.868,9	2.052	45,75
Área geográfica	55.000,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	38.868,9	-	-

<sup>(1)</sup> onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de dados primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

QUADRO 7.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 080, Monteiro Lobato, DIRA do Vale do Paraíba, Grupo 02, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	0,2	2	0,10
01	7,4	5	1,48
02	7,2	3	2,40
03	11,2	3	3,73
04	167,2	23	7,27
05	592,9	40	14,82
06	493,0	20	24,65
07	2.605,6	63	41,36
08	4.418,7	63	70,14
09	7.687,1	55	139,77
10	4.386,2	18	243,68
11	5.624,4	15	374,96
12	4.420,3	6	736,72
13 <sup>(1)</sup>	2.117,4	2	1.058,70
14	38.720,0	2	19.360,00
Total parcial	71.243,9	310	229,82
Total geral fiscal	71.258,7	320	222,68
Área geográfica	33.800,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	37.458,7	-	-

(<sup>1</sup>) Onde se supõe a existência de anormalidade.

(<sup>2</sup>) Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de dados dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).



QUADRO 8.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 117, Tapiraí, DI  
 RA de Sorocaba, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	21,0	37	0,57
01	54,7	38	1,44
02	73,7	31	2,38
03	219,0	50	4,38
04	768,0	100	7,68
05	3.127,9	222	14,09
06	3.673,9	148	24,82
07	4.696,2	118	39,80
08	5.737,9	79	72,63
09	10.290,1	72	142,92
10	10.421,4	43	242,36
11	9.360,4	23	406,97
12	15.715,9	22	714,36
13 <sup>(1)</sup>	32.834,1	19	1.728,11
14 <sup>(1)</sup>	197.508,1	17	11.618,12
Total parcial	294.352,6	913	322,57
Total geral fiscal	294.502,1	1.019	289,01
Área geográfica	72.000,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	222.502,1	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da  
 dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
 (INCRA).

QUADRO 9.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 138, Guapiara, DI  
RA de Sorocaba, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	10,4	23	0,45
01	52,1	35	1,49
02	220,7	89	2,48
03	523,9	119	4,40
04	2.173,9	274	7,93
05	4.723,8	322	14,67
06	3.957,0	161	24,58
07	6.183,6	155	39,89
08	7.098,0	98	72,43
09	8.320,4	60	138,67
10	3.261,7	14	232,98
11	5.906,4	16	369,15
12	6.517,0	9	724,11
13 <sup>(1)</sup>	5.331,5	2	2.665,75
14 <sup>(1)</sup>	86.207,9	5	17.241,58
Total parcial	140.205,1	1.235	113,33
Total geral fiscal	140.488,3	1.382	101,66
Área geográfica	41.200,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	99.288,3	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da  
dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
(INCRA).

QUADRO 10. - Classificação das Áreas Fiscais do Município 137, Capão Bonito DIRA de Sorocaba, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	37,1	60	0,62
01	159,1	108	1,47
02	404,3	160	2,53
03	1.052,4	251	4,19
04	3.396,8	431	7,88
05	7.817,9	529	14,78
06	7.166,0	292	24,54
07	12.166,0	307	39,63
08	20.122,3	281	71,61
09	21.405,5	148	144,63
10	15.602,5	64	243,79
11	17.710,9	47	376,83
12	32.833,3	44	746,21
13 <sup>(1)</sup>	23.639,0	17	1.390,53
14 <sup>(1)</sup>	73.971,5	7	10.567,36
Total parcial	236.883,9	2.418	97,97
Total geral fiscal	237.484,4	2.746	86,48
Área geográfica	193.400,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	44.084,4	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

QUADRO 11.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 327, Pederneiras,  
DIRA de Bauru, Grupo 1, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	4,9	8	0,61
01	21,9	15	1,46
02	43,5	18	2,42
03	184,7	44	4,20
04	657,6	85	7,74
05	2.189,6	149	14,70
06	2.217,5	88	25,20
07	5.723,3	145	39,47
08	7.345,7	105	69,96
09	8.189,3	57	143,67
10	8.587,8	35	245,37
11	7.520,8	19	395,83
12	6.620,9	11	601,90
13 <sup>(1)</sup>	3.662,0	2	1.831,00
14 <sup>(1)</sup>	154.393,8	3	51.464,60
Total parcial	207.292,8	743	287,99
Total geral fiscal	207.363,1	784	264,49
Área geográfica	76.500,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	130.863,1	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da  
dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
(INCRA).

QUADRO 12.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 322, Duartina, DISTRA de Bauru, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	2,8	5	0,56
01	15,1	9	1,68
02	19,4	8	2,43
03	82,3	18	4,57
04	323,3	40	8,08
05	1.219,1	85	14,34
06	1.515,3	62	24,44
07	2.067,1	51	40,53
08	3.368,3	43	78,33
09	3.996,6	29	137,81
10	1.934,9	8	241,86
11	4.866,5	13	374,35
12	5.085,9	8	635,74
13 <sup>(1)</sup>	1.026,0	1	1.026,00
14 <sup>(1)</sup>	155.078,4	1	155.078,40
Total parcial	180.563,6	359	502,96
Total geral fiscal	180.600,9	381	474,02
Área geográfica	27.300,9	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	153.300,9	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola(IEA) a partir de dados primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

QUADRO 13.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 393, Cardoso, DI  
RA de Bauru, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	13,0	19	0,68
01	24,2	17	1,42
02	62,4	25	2,50
03	121,7	29	4,20
04	192,5	25	7,70
05	791,1	58	13,64
06	1.087,9	43	25,30
07	2.554,3	67	38,12
08	6.199,6	87	71,26
09	7.432,4	55	135,13
10	4.497,3	19	236,70
11	9.583,0	24	399,29
12	8.619,9	12	718,33
13 <sup>(1)</sup>	19.674,6	10	1.967,46
14 <sup>(1)</sup>	340.678,0	5	68.135,60
Total parcial	401.432,3	434	924,96
Total geral fiscal	401.531,9	495	811,18
Área geográfica	55.700,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	345.831,9	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da  
dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
(INCRA).

QUADRO 14.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 503, Dracena, DI  
RA de Presidente Prudente, Grupo 1, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	42,0	51	0,82
91	88,4	60	1,47
02	165,0	65	2,54
03	641,8	145	4,43
04	1.586,7	211	7,52
05	3.204,6	228	14,06
06	2.592,4	104	24,93
07	3.988,8	97	41,12
08	5.057,8	71	71,24
09	4.965,1	34	146,03
10	1.843,6	8	230,45
11	7.152,1	18	397,34
12	8.689,7	13	668,44
13 <sup>(1)</sup>	8.452,3	6	1.408,72
14 <sup>(1)</sup>	145.000,0	1	145.000,00
Total parcial	193.174,8	936	206,38
Total geral fiscal	193.470,3	1.112	173,98
Área geográfica	48.900,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	144.274,8	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da  
dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
(INCRA).

QUADRO 15. - Classificação das Áreas Fiscais do Município 497, Teodoro Sam<sub>paio</sub>, DIRA de Presidente Prudente, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	0	3	0
01	0	0	0
02	31,0	13	2,38
03	264,9	60	4,42
04	608,5	76	8,01
05	1.731,4	126	13,74
06	2.205,2	89	24,78
07	2.699,9	68	39,70
08	2.877,3	41	70,18
09	4.797,9	33	145,39
10	3.122,0	13	240,15
11	5.154,9	14	368,21
12	17.311,9	23	752,69
13 <sup>(1)</sup>	78.963,8	43	1.836,37
14 <sup>(1)</sup>	111.093,4	22	5.049,70
Total parcial	230.830,9	608	279,66
Total geral fiscal	230.861,9	624	369,97
Área geográfica	102.900,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	127.961,0	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da  
dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
(INCRA).



QUADRO 16.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 498, Presidente Bernardes, DIRA de Presidente Prudente, Grupo 2, Estado de São Paulo , 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	3,7	10	0,37
01	9,1	6	1,52
02	16,8	6	2,80
03	116,4	27	4,31
04	648,4	82	7,91
05	3.157,2	220	14,35
06	5.667,6	231	24,54
07	6.350,1	158	40,19
08	9.360,2	135	69,33
09	13.435,3	99	135,71
10	6.815,6	28	243,41
11	6.528,8	17	384,05
12	16.358,1	23	711,22
13 <sup>(1)</sup>	18.023,4	12	1.501,95
14 <sup>(1)</sup>	42.501,5	2	21.250,75
Total parcial	128.962,4	1.034	124,72
Total geral fiscal	128.992,0	1.056	122,15
Área geográfica	98.200,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	30.792,0	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supões a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

Esses são os dados que interessa conhecer do sistema de referência e, ao se efetuar o levantamento, o elemento de amostragem deve ser identificado com muito cuidado. Caso haja anexações ou desmembramentos, deve-se reconstituir o imóvel original para anotações dos dados do elemento de amostragem sorteado.

## 2.2 - Critérios de Elaboração de Modelos para Escolha da Amostra

A estratificação dimensional das áreas dos imóveis rurais utilizada em todos os modelos estudados seguiu o mesmo critério adotado nas últimas amostras (1). Desprezou-se os imóveis com menos de 3,1 hectares. São doze as classes utilizadas (quadro 17).

Do estudo de estratificação geográfica foram obtidos, com oito modelos diferentes, os tamanhos da amostra de cada um para o Estado de São Paulo (quadro 18).

Os critérios adotados para cada modelo foram os seguintes:

Modelo 1 - para esse modelo o Estado de São Paulo foi apenas subdividido em 10 regiões geográficas, as Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs). Não se considerou ordenação de municípios, valores de produção, sub-regiões, etc. Os imóveis rurais de cada DIRA foram classificados nas 12 classes de tamanho, dando formação, com as 10 DIRAs, aos 120 blocos de amostragem os quais não sofreram subdivisões. Esse modelo foi o mesmo utilizado na amostra anterior, elaborado por CAMPOS & PIVA (1).

Modelo 2 - esse foi o modelo que mais se aprimorou na escolha dos municípios de 1º grupo de cada DIRA. Foram constituídas três séries de municípios para cada DIRA, todas ordenadas em ordem decrescente; a primeira série baseou-se no valor total da produção agropecuária de cada município (VTPAP); a segunda série, designada por R1, foi obtida dividindo-se o valor total da produção agropecuária de cada município pela área do respectivo município; a terceira série, designada por R2, foi obtida subdividindo-se o valor total da produção agropecuária de cada município pelo número de imóveis rurais do respectivo município. O 1º grupo foi formado pelos municípios da DIRA os quais concomitantemente se apresentaram nas três séries com valores acima da média de cada série. O termo médio de cada série foi calculado a partir da soma dos valores de cada série e do número total de municípios da DIRA. No cálculo do valor da produção agropecuária de cada município a elaboração dos preços foi feita pelo Pesquisador Científico Rosa Maria Pecarin Pellegrini, a Seção de Computação calculou os valores e a Seção de Previsão de Safras elaborou as quantidades produzidas por município. Salvo

QUADRO 17.- Grandezas dos Estratos Dimensionais dos Imóveis Rurais do Estado de São Paulo

(em ha)		
Classe de imóvel ( <sup>1</sup> )	Limite inferior	Limite superior
00	0,1	1,0
01	1,1	2,0
02	2,1	3,0
03	3,1	5,0
04	5,1	10,0
05	10,1	20,0
06	20,1	30,0
07	30,1	50,0
08	50,1	100,0
09	100,1	200,0
10	200,1	300,0
11	300,1	500,0
12	501,1	1.000,0
13	1.000,1	3.000,0
14	acima de 3.000,0	

(<sup>1</sup>) As classes utilizadas nos levantamentos de safras agrícolas são as de 03 a 14.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 18.- Tamanho das Amostras de Imóveis Rurais, Calculado para Obtenção de Erro Padrão Igual a 5% da Estimativa da Área Total da Cultura Considerada para 8 Modelos de Estratificação Geográfica, Estado de São Paulo, 1979 <sup>(1)</sup>

Cultura	1	2	3	4	5	6	7	8
Café	1.337	1.273	1.299	1.204	1.207	1.184	1.170	1.100
Algodão	4.683	4.221	4.047	3.640	3.822	3.715	3.761	3.300
Milho	1.193	1.174	1.136	1.110	1.114	1.102	1.093	1.098
Arroz	1.980	1.771	1.783	1.718	1.707	1.663	1.707	1.587
Feijão	2.556	2.230	2.346	1.790	1.791	1.707	1.663	1.845
Amendoim	3.575	3.028	2.840	2.711	2.735	2.644	2.680	2.663
Soja	1.857	1.794	1.762	1.389	1.499	1.566	1.684	1.572
Cana p/indústria	2.793	2.262	2.249	2.259	2.298	2.228	2.305	1.987
Laranja	3.687	3.114	3.199	2.695	2.623	2.571	2.649	2.492
Mandioca	4.318	3.787	3.772	2.912	3.017	2.636	3.035	3.281
Nº de blocos	120	240	240	240	240	240	240	480
Média de tamanhos	2.797,9	2.465,4	2.443,3	2.143,9	2.181,3	2.101,6	2.174,7	2.092,5

(<sup>1</sup>) Quanto menor o tamanho da amostra, mais eficiente é o modelo de estratificação. Os modelos são definidos no texto, item 2.2.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

mão Schattan, Diretor da DLE, foi quem deu a idéia base e determinou a obtenção dos elementos usados nos cálculos desse modelo.

Modelo 3 - para se determinar os municípios componentes do 1º grupo de municípios de cada DIRA considerou-se os valores da série R1 e o número de imóveis de cada município. Ordenados os municípios da DIRA da ordem decrescente de R1 obteve-se os municípios do 1º grupo somando-se os imóveis dos primeiros municípios até obter 10% do número de imóveis da DIRA. Os demais municípios, os menos importantes e em maior número, constituíram o segundo grupo de municípios da DIRA.

Modelo 4 - nesse caso foi organizada uma série também designada por R1, tomando-se o valor da produção total apenas dos dez produtos agrícolas em pauta. Em cada município da DIRA considerada, o valor total da produção agrícola dos 10 produtos foi dividido pela área do município obtendo-se valores os quais foram ordenados em ordem decrescente. Os valores acima da média determinaram os municípios do primeiro grupo na DIRA; os demais, menos importantes, constituíram o segundo grupo. Para se obter o valor médio da série foram usados a soma dos valores da série e o número de municípios da DIRA.

Modelo 5 - esse modelo difere do anterior quanto ao número de municípios tomados para a formação dos grupos 1 e 2. A ordem foi considerada a mesma do modelo 4 e o 1º grupo foi constituído pela soma dos valores de R1 até atingir 50% da soma total dessa série. Os demais 50% constituíram o segundo grupo de municípios da DIRA.

Modelo 6 - a série ordenada com valores decrescentes foi nesse caso o valor total dos 10 produtos agrícolas anteriormente citados. Tomou-se para primeiro grupo os municípios que nessa série se apresentaram com valores acima da média. O segundo grupo, os menos importantes, foi constituído dos municípios restantes na DIRA.

Modelo 7 - a série ordenada com valores decrescentes foi, como no modelo 6, o valor total dos 10 produtos agrícolas já citados. O primeiro grupo foi formado somando-se esses valores dos municípios até atingir 50% do valor total dessa série na DIRA. São poucos os municípios de 1º grupo. Esse modelo foi o modelo utilizado na amostra em uso no ano 1981, a partir de junho.

Modelo 8 - esse modelo difere do modelo 2 porque foi originado da subdivisão do segundo grupo de municípios, os menos importantes da DIRA, com isso gerando mais outros 2 grupos. Como o grupo 1 no modelo 2 era formado pelos municípios que nas três séries tiveram valores concomitantemente acima da média de cada série, vários municípios importantes em cada

série, por não serem importantes concomitantemente nas outras séries, foram levados ao grupo dos menos importantes.

Com os municípios do grupo 2 que concomitantemente estavam acima da média na 1ª série (VTPAP) e na 3ª série (R2) foi formado o grupo 3; com os municípios que concomitantemente estavam acima da média na 1ª série (VTPAP) e na 2ª série (R1) foi formado o grupo 4. Ainda assim, misturados no grupo 2, sobram municípios acima da média em cada uma das séries (VTPAP), R1 e R2, podendo dar origem a mais 3 grupos, mas não havia condições, por dificuldades técnicas, de continuar a pesquisa nessa linha, sendo mais urgente a busca rápida de um bom resultado prático (7 grupos cruzados com os 12 estratos de tamanho nas 10 DIRAs iriam dar 840 blocos de amostragem que não foram utilizados no estudo).

### 2.3 - Detalhes de Cálculos Realizados em Computador

Esta parte é apresentada para que possa servir aos que desejarem repetir a execução de trabalho congênera e mostra o cuidado que se teve ao obter cada número apresentado nos oito modelos comparados. O modelo 7 mostra 3.761 elementos para algodão, número que surgiu da soma dos totais encontrados no quadro 31 nos dois últimos subtotais deste exemplo: um correspondente ao grupo-1 (1.270) e outro ao grupo-2 (2.527). Esses totais apresentam pequenas diferenças de aproximações e, como se pode notar, o número de quadros para se conseguir apenas um número no quadro básico acima citado e referente a somente uma cultura (algodão), é objeto de todo este capítulo; não se poderia apresentar neste trabalho os quadros para as nove culturas e o da conciliação da amostragem para todas essas culturas. Acredita-se que os apresentados sirvam como exemplos úteis.

### 2.4 - O Modelo Aplicado (Expressões Usadas nas Conceituações)

#### 2.4.1 - Área (x)

É a representação de área para os nove produtos ou culturas utilizadas nos cálculos para obtenção da nova amostra. Essas áreas foram obtidas dos elementos da amostra de referência usada em 1979 (1º modelo); e o número (n) de áreas considerado em cada cultura é o de elementos de amostragem em cada bloco. As áreas são iguais a zero quando o elemento de amostragem

não possui a cultura, mas entram no cálculo das médias. Deixou-se de usar os dados de mandioca para se obter substancial melhoria na eficiência da amostra dos outros nove produtos.

#### 2.4.2 - Produto ou Cultura (i)

É a representação do produto ou cultura considerada. São nove os produtos utilizados nos cálculos: algodão, amendoim, arroz, café, cana para indústria, feijão, laranja, milho e soja.

#### 2.4.3 - DIRA (j)

É a representação da Divisão Regional Agrícola. São as dez grandes zonas geográficas, oficialmente consideradas na administração agrícola do Estado de São Paulo. Os seus códigos numéricos e nomes são os seguintes: 02 - São Paulo, 03 - Vale do Paraíba, 04 - Sorocaba, 05 - Campinas, 06 - Ribeirão Preto, 07 - Bauru, 08 - São José do Rio Preto, 09 - Araçatuba, 10 - Presidente Prudente, e 11 - Marília.

#### 2.4.4 - Grupo de municípios (k)

Representa o grupo de municípios componentes de cada DIRA, sendo o primeiro composto dos municípios mais importantes em cada critério adotado. É indicado pela letra G.

#### 2.4.5 - Estrato de área (l)

Representa estrato de tamanho dos imóveis rurais agrupados segundo as grandezas de suas áreas. São doze os estratos usados nos cálculos e designados por classe 03, classe 04, ... classe 14 (quadro 17). Sua indicação é feita pela letra E.

#### 2.4.6 - População estatística (número de imóveis rurais) (N.jkℓ)

Número de imóveis rurais da relação do INCRA que se incluem no estrato ℓ, do grupo k e da DIRA j. Esse número não deve ultrapassar 500 imóveis rurais. Quando isso acontecer deve-se realizar subestratificação do

bloco de amostragem ( o cálculo dos tamanhos de substratos, é demonstrado no quadro 20) dando formação a novos blocos com menos de 500 imóveis rurais. Isso porque, tendo cada bloco apenas dois elementos de amostragem e não de vendo variar muito a fração de amostragem por bloco (condição teórica para se obter maior eficiência na amostragem), a melhor forma de se conseguir essa condição será a limitação imposta.

O conjunto dos  $N_{jk\ell}$  é usado para o cálculo do tamanho da amostra de algodão e das demais culturas (quadro 19).

#### 2.4.7 - Amostra (número de imóveis rurais da amostra) ( $n_{jk\ell}$ )

Número de imóveis rurais componentes da amostra usada em 1979 que, na redistribuição ao novo esquema de amostragem, se incluíram no estrato  $\ell$ , do grupo  $k$ , da DIRA  $j$ . Outros números para a nova amostra serão calculados posteriormente, partindo da estimação e conciliação das amostras obtidas para as nove culturas consideradas. Os elementos da amostra de referência estão dispostos em uma matriz composta de dois grupos ( $k=1$  e  $k=2$ ) de municípios, conforme o modelo em cálculo, sempre correspondendo  $k=1$  aos municípios mais importantes, conforme os seus valores de produção nas dez principais culturas (quadro 21).

Os cálculos são exemplificados apenas para algodão. Entretanto foram também realizados da mesma forma os cálculos das outras culturas, não comportando essa apresentação todos os seus detalhes por serem repetições da mesma técnica adotada (quadros 22 a 31).

##### 2.4.7.1 - Descrição do procedimento

Os principais objetivos visados permitem uma melhor compreensão da apresentação dos demais quadros e fórmulas.

O primeiro é o cálculo do tamanho total da amostra no Estado de São Paulo, com correção para população finita; a ser efetuado com a fórmula do item 2.4.20, correspondente à soma geral dos elementos (quadro 31).

O segundo é a alocação otimizada desse total nos duzentos e quarenta blocos componentes da estrutura do modelo em estudo - é alcançado utilizando a técnica de Neyman, apresentada nos itens 2.4.18 e anteriores (quadro 29).

Para atender ao primeiro objetivo é necessário calcular o erro padrão desejado correspondente a determinada porcentagem da área total estimada da cultura do exemplo: itens 2.4.11 e anteriores (quadro 22 e anteriores à ele relacionados).



QUADRO 19. - Classificação do Sistema de Referência para a Amostragem, Apresentando o Grupo de Municípios de cada DIRA(G), os Estratos Dimensionais dos Imóveis de cada Bloco(E), Número de Imóveis e o Número de Substratos nos Quais Estes Imóveis foram Subdivididos, Estado de São Paulo, 1979

G	E	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	648/02	241/01	934/02	952/02	448/01	176/01	480/01	305/01	645/02	493/01	5.322/14
1	04	858/05	417/02	1.633/04	1.614/04	1.210/03	395/01	1.168/03	564/02	1.329/04	1.024/03	10.212/31
1	05	732/02	651/02	2.485/08	2.249/11	1.682/05	624/02	2.835/06	1.139/03	2.179/07	2.363/06	16.939/52
1	06	326/02	418/02	1.778/04	1.320/08	1.399/08	493/02	2.194/06	1.003/03	1.334/05	1.773/04	12.038/44
1	07	299/01	523/14	1.834/16	1.223/06	1.537/12	579/02	2.310/13	1.017/03	991/04	1.715/10	12.028/81
1	08	217/01	491/02	1.604/14	1.070/14	1.667/20	543/02	1.820/13	883/06	711/03	1.399/09	10.405/84
1	09	123/01(1)	244/02	872/10	617/11	1.145/40	403/04	999/13	521/05	366/03	796/10	6.086/99
1	10	52/01(1)	77/01	328/07	249/08	477/21	162/03	393/10	246/03	146/02	244/08	2.374/64
1	11	43/01(1)	58/01	255/06	224/08	403/26	122/03	219/07	169/02	82/03	253/12	1.828/69
1	12	24/01(1)	26/01(1)	182/06	175/14	293/26	75/01(1)	140/06	135/03	72/03	152/08	1.274/69
1	13	5/01(1)	5/01(1)	96/07	64/14	122/27	34/01(1)	48/05	108/05	44/01	75/13	601/75
1	14	0	1/01(1)	28/01(1)	9/01(1)	24/04	6/01(1)	8/01(1)	24/02	10/01(1)	10/01(1)	120/12
2	03	5.461/11	829/02(1)	3.975/08	2.741/06	739/02	427/01	733/02	343/01	945/02	463/02	16.656/37
2	04	7.977/16	1.502/04	6.995/14	4.486/09	1.537/04	851/02	1.862/04	696/02	2.013/05	1.094/03	29.003/63
2	05	8.275/17	2.040/05	9.198/19	5.868/18	3.213/10	1.653/04	4.216/09	1.356/03	2.754/10	2.128/05	41.701/100
2	06	5.035/11	1.418/03	5.395/17	3.458/14	2.572/12	1.362/05	3.289/09	1.221/03	2.693/10	1.868/05	28.311/89
2	07	3.758/08	1.789/04	5.178/11	3.300/23	3.084/16	1.465/04	3.537/16	1.288/03	2.446/16	1.901/12	27.746/113
2	08	2.906/06	2.001/05	4.407/24	2.687/26	3.334/34	1.488/05	3.190/23	1.186/07	1.865/13	1.746/13	24.810/156
2	09	1.451/03(1)	1.348/03	2.435/18	1.458/20	2.256/39	970/07	1.862/20	766/04	1.050/14	1.034/27	14.631/155
2	10	518/02(1)	479/01	889/13	512/11	939/21	422/04	650/08	284/04	448/11	378/13	5.519/88
2	11	376/01(1)	300/03	674/24	408/14	743/25	358/06	490/17	248/02	346/05	316/14	4.259/111
2	12	248/01(1)	144/02	452/15	246/09	497/27	308/01(1)	325/18	211/13	332/03	251/15	3.014/104
2	13	196/01(1)	62/01(1)	265/06	82/06	257/18	128/01(1)	155/10	152/09	306/18	112/07	1.715/77
2	14	81/01(1)	14/01(1)	77/08	13/01(1)	32/01(1)	18/01(1)	23/01(1)	36/05	92/04	11/01(1)	397/24
1	Subtotal	3.327/18	3.152/29	12.029/85	9.766/101	10.407/193	3.612/23	12.614/84	6.114/38	7.909/38	10.297/85	79.227/694
2	Subtotal	36.282/78	11.926/34	39.940/177	25.260/157	19.203/209	9.450/41	20.332/137	7.787/56	16.280/111	11.302/117	197.762/1117
Total		39.609/96	15.078/63	51.969/262	35.026/258	29.610/402	13.062/64	32.946/221	13.901/94	24.189/149	21.599/202	276.989/1811

(1) Blocos de imóveis rurais onde não havia representação de amostra de referência redistribuída.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 20.- Demonstração da Forma de Cálculo do Substrato da Amostra na DIRA 02, Grupo 2, Substratos de 01 a 11, Estado de São Paulo, 1979

DIRA	Grupo	Estrato	Substrato	$\frac{5,461^{(1)}}{11}$	Subtração do resultado do substrato anterior			Número de imóveis rurais dos substratos
02	2	03	01	x 496,455 =	496	-	0	= 496
02	2	03	02	x 496,455 =	992	-	496	= 496
02	2	03	03	x 496,455 =	1.489	-	992	= 497
02	2	03	04	x 496,455 =	1.985	-	1.489	= 496
02	2	03	05	x 496,455 =	2.482	-	1.985	= 497
02	2	03	06	x 496,455 =	2.978	-	2.482	= 496
02	2	03	07	x 496,455 =	3.475	-	2.978	= 497
02	2	03	08	x 496,455 =	3.971	-	3.475	= 496
02	2	03	09	x 496,455 =	4.468	-	3.971	= 497
02	2	03	10	x 496,455 =	4.964	-	4.468	= 496
02	2	03	11	x 496,455 =	5.461	-	4.964	= 497

(<sup>1</sup>) Ao resultado da divisão acrescentou-se como arredondamento 0,001 (um milésimo), para se garantir a não alteração da unidade correta, quando da eliminação da parte após a vírgula; ver quadro 19 DIRA São Paulo, estrato 03 (igual a 5.461/11).

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 21. - Amostra de Referência Redistribuída no Modelo Utilizado nos Cálculos, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	3	3	5	9	6	8	7	5	6	10	62
1	04	3	4	5	19	9	7	10	8	10	3	78
1	05	3	4	12	9	16	7	14	15	13	25	118
1	06	4	17	7	15	20	9	18	20	12	10	132
1	07	8	12	17	21	23	17	31	21	22	28	200
1	08	9	11	31	16	39	36	31	27	12	39	251
1	09	0	6	19	22	35	13	41	17	13	34	200
1	10	0	5	16	10	24	22	40	15	7	13	152
1	11	0	7	20	23	25	14	18	14	5	16	142
1	12	0	0	20	30	26	0	13	9	7	6	111
1	13	0	0	12	8	7	0	0	8	0	5	50
1	14	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	4
2	03	19	2	14	24	8	20	17	7	11	1	123
2	04	19	5	12	46	5	22	15	9	17	9	159
2	05	30	13	46	26	29	14	30	25	25	19	257
2	06	59	34	20	34	22	32	19	30	25	18	293
2	07	71	40	35	30	33	66	65	20	46	38	444
2	08	74	45	69	44	66	86	59	21	36	34	534
2	09	1	65	51	43	46	42	55	28	45	41	417
2	10	0	23	35	39	41	44	40	27	24	23	305
2	11	0	16	50	53	47	36	47	10	17	20	296
2	12	0	11	51	40	42	1	27	19	25	14	230
2	13	0	0	15	12	18	0	23	8	17	6	99
2	14	0	0	2	1	1	0	0	3	6	0	13
1	Subtotal	30	69	164	182	232	133	231	161	109	189	1.500
2	Subtotal	273	254	400	392	358	363	406	207	294	223	3.170
Total		303	323	564	574	590	496	637	368	403	412	4.670

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 22 . - Soma das Áreas de Algodão dos Elementos de Amostragem que Compõem cada Casela da Matriz Formada com a Amostra de Referência Redistribuída neste Modelo, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

(em alqueira de 2,42ha)

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Baurá	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	0,46	1,12	0	0	0	0	0	0	1,58
1	05	0	0	4,00	7,50	0	0	0	0	0	0	11,50
1	06	0	0	0	21,10	21,00	0	0	0	2,00	0	44,10
1	07	0	0	11,00	25,50	0	0	3,00	0	3,00	2,00	44,50
1	08	0	0	29,80	73,90	8,00	0	18,00	2,75	0	10,50	142,95
1	09	0	0	8,25	38,90	265,00	0	8,15	0	2,00	19,70	342,00
1	10	0	0	44,00	87,50	30,00	17,00	6,00	12,00	0	16,90	213,40
1	11	0	0	15,00	0	143,00	0	0	6,00	0	50,00	214,00
1	12	0	0	0	282,00	250,00	0	20,00	0	43,50	6,50	602,00
1	13	0	0	0	12,00	234,00	0	31,60	55,00	0	20,00	352,60
1	14	0	0	0	0	48,30	0	0	0	0	0	48,30
2	03	0	0	0	2,90	0	0,50	0	0	0,50	0	3,90
2	04	0	0	0	8,39	0	0	1,50	0	1,50	0	11,39
2	05	0	0	1,25	12,00	9,99	0	2,46	2,00	3,00	0	30,70
2	06	0	0	2,00	12,00	10,00	4,37	6,50	11,00	9,61	0	55,48
2	07	0	0	6,00	35,50	1,00	2,87	16,50	2,00	2,50	4,15	70,52
2	08	0	0	23,30	90,50	55,30	0	48,20	11,00	7,24	17,00	252,54
2	09	0	0	17,50	51,70	56,40	0	45,10	18,30	36,50	1,00	226,50
2	10	0	0	75,00	117,00	12,00	0	37,40	17,70	22,80	46,00	327,90
2	11	0	0	83,00	291,00	185,00	1,50	388,00	5,94	4,00	2,00	960,44
2	12	0	0	55,00	157,00	74,20	0	182,00	1,00	25,00	0	494,20
2	13	0	0	26,00	44,50	0	0	226,00	69,80	353,00	0	719,30
2	14	0	0	0	0	0	0	0	90,00	0	0	90,00
Soma		0	0	401,56	1.372,01	1.403,19	26,24	1.040,41	304,49	516,15	195,75	5.259,80

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 23. - Médias de Áreas de Algodão da Amostra de Referência Classificada no Modelo Adotado para os Cálculos da Nova Amostra, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

(em alqueire de 2,42ha)												
Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Ataçatuba	Presidência Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	0,0920	0,0589	0	0	0	0	0	0	0
1	05	0	0	0,3330	0,8330	0	0	0	0	0	0	0,1509
1	06	0	0	0	1,4100	1,0500	0	0	0	0,1670	0	0,1660
1	07	0	0	0,6470	1,2100	0	0	0,0968	0	0,1360	0	2,6270
1	08	0	0	0,9600	4,6200	0,2050	0	0,5810	0	0,1360	0,0714	2,1612
1	09	0	0	0,4340	1,7700	7,5800	0	0,1990	0,1020	0	0,2690	6,7370
1	10	0	0	2,7500	8,7500	1,2500	0,7730	0,1500	0	0,1540	0,5800	10,7170
1	11	0	0	0,7500	0	5,7200	0	0	0,8000	0	1,3000	15,7730
1	12	0	0	0	3,4000	9,6200	0	1,5400	0	6,2100	3,1300	10,0290
1	13	0	0	0	1,5000	33,5000	0	3,9500	6,8800	0	1,0800	27,8500
1	14	0	0	0	0	24,2000	0	0	0	0	4,0000	49,8300
2	03	0	0	0	0,1210	0	0,0250	0	0	0,0455	0	0,1915
2	04	0	0	0	0,1820	0	0	0,1000	0	0,0882	0	0,3702
2	05	0	0	0,0272	0,4620	0,3440	0	0,0820	0,0800	0,1200	0	1,1152
2	06	0	0	0,1000	0,3530	0,4550	0,1370	0,3420	0,3670	0,3840	0	2,1380
2	07	0	0	0,1710	1,1800	0,0303	0,0435	0,2540	0,1000	0,0543	0,1090	1,9421
2	08	0	0	0,3370	2,0600	0,8390	0	0,8180	0,5240	0,2010	0,5000	5,2790
2	09	0	0	0,3430	1,2000	1,2300	0	0,8190	0,6520	0,8110	0,0244	5,0794
2	10	0	0	2,1400	3,0000	0,2930	0	0,7630	0,6560	0,9480	2,0000	9,8000
2	11	0	0	1,6600	5,4900	3,9400	0,0417	8,2500	0,5940	0,2350	0,1000	20,3107
2	12	0	0	1,0800	3,9200	1,7700	0	6,7500	0,0526	1,0000	0	14,5726
2	13	0	0	1,7300	3,7100	0	0	9,8400	8,7200	20,8000	0	44,8000
2	14	0	0	0	0	0	0	0	30,0000	0	0	30,0000
1	Subtotal	0	0	5,9660	29,5519	83,1250	0,7730	6,5168	8,2110	6,6670	10,4304	151,2411
2	Subtotal	0	0	7,5882	21,6780	8,9013	0,2472	28,0180	41,7456	24,6870	2,7334	135,5987
Total		0	0	13,5542	51,2299	92,0263	1,0202	34,5348	49,9566	31,3540	13,1638	286,8398

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 24.- Variância das Áreas da Amostra de Referência Classificada no Modelo Adotado para os Cálculos da Nova Amostra, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	0,0423	0,0660	0	0	0	0	0	0	0,1083
1	05	0	0	1,3300	2,7500	0	0	0	0	0	0	4,0800
1	06	0	0	0	9,2900	7,3200	0	0	0	0,3330	0	16,9430
1	07	0	0	4,8700	8,4100	0	0	0,2900	0	0,2190	0,1430	13,9320
1	08	0	0	6,8300	59,2000	0,8520	0	5,1200	0,1650	0	1,3800	73,5470
1	09	0	0	3,5800	68,7000	465,0000	0	1,2600	0	0,3080	3,0400	541,8880
1	10	0	0	59,6000	629,0000	37,5000	13,1000	0,9000	6,7400	0	22,0000	768,8400
1	11	0	0	11,3000	0	291,0000	0	0	2,5700	0	156,0000	460,8700
1	12	0	0	0	616,0000	932,0000	0	30,8000	0	249,0000	7,0400	1834,8400
1	13	0	0	0	18,0000	3270,0000	0	125,0000	378,0000	0	80,0000	3871,0000
1	14	0	0	0	0	1170,0000	0	0	0	0	0	1170,0000
2	03	0	0	0	0,1850	0	0,0125	0	0	0,0227	0	0,2202
2	04	0	0	0	0,4690	0	0	0,1500	0	0,1320	0	0,7510
2	05	0	0	0,0173	1,5800	0,8750	0	0,0650	0,1600	0,1930	0	2,8905
2	06	0	0	0,2000	1,9200	2,2600	0,5970	0,4460	2,7900	1,2900	0	9,5030
2	07	0	0	0,5140	13,2000	0,0303	0,1250	0,8290	0,2000	0,1360	0,2670	15,3013
2	08	0	0	1,9000	37,4000	16,2000	0	18,4000	2,7600	1,0300	2,9200	80,6100
2	09	0	0	2,4800	13,7000	20,5000	0	20,2000	2,6800	4,5600	0,0244	64,1444
2	10	0	0	108,0000	148,0000	3,5100	0	10,5000	7,4100	5,4200	70,2000	353,0400
2	11	0	0	44,4000	340,0000	385,0000	0,0625	705,0000	3,5300	0,9410	0,2000	1479,1335
2	12	0	0	41,3000	151,0000	131,0000	0	649,0000	0,0526	12,0000	0	984,3526
2	13	0	0	45,1000	132,0000	0	0	861,0000	609,0000	2310,0000	0	3857,1000
2	14	0	0	0	0	0	0	0	2700,0000	0	0	2700,0000
1	Subtotal	0	0	87,5523	1411,4160	6173,6720	13,1000	163,3700	387,4750	249,8600	269,6030	8756,0483
2	Subtotal	0	0	243,9113	839,4540	559,3753	0,7970	2265,5900	3328,5826	2335,7247	73,6114	9647,0463
Total		0	0	331,4636	2250,8700	6733,0473	13,8970	2428,9600	3716,0576	2585,5847	343,2114	18403,0946

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 25.- Desvio Padrão das Áreas de Algodão da Amostra de Referência Classificada no Modelo Adotado para os Cálculos da Nova Amostra, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

(em alqueire de 2,42ha)												
Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma <sup>(1)</sup>
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	0,2060	0,2570	0	0	0	0	0	0	0,4630
1	05	0	0	1,1500	1,6600	0	0	0	0	0	0	2,8100
1	06	0	0	0	3,0500	2,7100	0	0	0	0,5770	0	6,3370
1	07	0	0	2,2100	2,9000	0	0	0,5390	0	0,4680	0,3780	6,4950
1	08	0	0	2,6100	7,7000	0,9230	0	2,2600	0,4060	0	1,1700	15,6090
1	09	0	0	1,8900	8,2900	21,6000	0	1,1200	0	0,5550	1,7400	35,1950
1	10	0	0	7,7200	25,1000	6,1200	3,6200	0,9490	2,6000	0	4,6900	50,7990
1	11	0	0	3,3500	0	17,1000	0	0	1,6000	0	12,5000	34,5500
1	12	0	0	0	24,8000	30,5000	0	5,5500	0	15,8000	2,6500	79,3000
1	13	0	0	0	4,2400	57,2000	0	11,2000	19,4000	0	8,9400	100,9800
1	14	0	0	0	0	34,2000	0	0	0	0	0	34,2000
2	03	0	0	0	0,4300	0	0,1120	0	0	0,1510	0	0,6930
2	04	0	0	0	0,4850	0	0	0,3870	0	0,3640	0	1,4360
2	05	0	0	0,1320	1,2600	0,9350	0	0,2550	0,4000	0,4400	0	3,4220
2	06	0	0	0,4470	1,3800	1,5000	0,7730	0,6680	1,6700	1,1300	0	7,5680
2	07	0	0	0,7170	3,6400	0,1740	0,3530	0,9110	0,4470	0,3690	0,5160	7,1270
2	08	0	0	1,3800	6,1200	4,0300	0	4,2900	1,6600	1,0200	1,7100	20,2100
2	09	0	0	1,5800	3,7000	4,5200	0	4,5000	1,6400	2,1400	0,1560	18,2360
2	10	0	0	10,4000	12,1000	1,8700	0	3,2400	2,7200	2,3300	8,3800	41,0400
2	11	0	0	6,6700	18,4000	19,6000	0,2500	26,6000	1,8800	0,9700	0,4470	74,8170
2	12	0	0	6,4300	12,3000	11,4000	0	25,5000	0,2290	3,4600	0	59,3190
2	13	0	0	6,7100	11,5000	0	0	29,3000	24,7000	48,1000	0	120,3100
2	14	0	0	0	0	0	0	0	52,0000	0	0	52,0000
1	Subtotal	0	0	19,1360	77,9970	170,3530	3,6200	21,6180	24,0060	17,4000	32,0680	366,1980
2	Subtotal	0	0	34,4660	71,5150	44,0290	1,4880	95,6510	87,3460	60,4740	11,2090	406,1780
Total <sup>(1)</sup>		0	0	53,6020	149,5120	214,3820	5,1080	117,2690	111,3520	77,8740	43,2770	772,3760

<sup>(1)</sup> Apenas as somas e os totais, neste quadro, não corresponderão às raízes quadradas das variâncias: serviram apenas para conferência de erros de digitação.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 26. - Estimativa do Total de Área de Algodão Baseada na Amostra de Referência Redistribuída no Modelo em Uso, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

(em alqueire de 2,42ha)

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudence	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245,10
1	04	0	0	150,00	95,10	0	0	0	0	0	0	2.698,00
1	05	0	0	82,80	1.870,00	0	0	0	0	0	0	3.552,00
1	06	0	0	0	1.860,00	1.470,00	0	0	0	222,00	0	3.161,00
1	07	0	0	1.190,00	1.490,00	0	0	224,00	0	135,00	122,00	8.348,90
1	08	0	0	1.540,00	4.940,00	342,00	0	1.060,00	89,90	0	377,00	10.866,30
1	09	0	0	379,00	1.090,00	8.680,00	0	199,00	0	56,30	462,00	4.376,90
1	10	0	0	903,00	2.180,00	596,00	125,00	58,90	197,00	0	317,00	3.364,40
1	11	0	0	191,00	0	2.310,00	0	0	72,40	0	791,00	5.287,00
1	12	0	0	0	1.640,00	2.820,00	0	215,00	0	447,00	165,00	5.419,00
1	13	0	0	0	96,00	4.090,00	0	190,00	743,00	0	300,00	580,00
1	14	0	0	0	0	580,00	0	0	0	0	0	384,70
2	03	0	0	0	331,00	0	10,70	0	0	43,00	0	1.181,00
2	04	0	0	0	818,00	0	0	186,00	0	177,00	0	4.994,00
2	05	0	0	250,00	2.710,00	1.110,00	0	346,00	108,00	470,00	0	5.733,00
2	06	0	0	539,00	1.220,00	1.170,00	186,00	1.130,00	448,00	1.040,00	0	6.308,20
2	07	0	0	888,00	3.900,00	93,50	63,70	898,00	129,00	133,00	203,00	14.285,00
2	08	0	0	1.490,00	5.530,00	2.800,00	0	2.610,00	621,00	375,00	859,00	8.262,70
2	09	0	0	836,00	1.750,00	2.770,00	0	1.530,00	500,00	852,00	24,70	5.558,00
2	10	0	0	1.900,00	1.540,00	275,00	0	496,00	186,00	425,00	736,00	10.593,70
2	11	0	0	1.120,00	2.240,00	2.920,00	14,90	4.040,00	147,00	81,40	30,40	4.784,10
2	12	0	0	487,00	966,00	878,00	0	1.200,00	11,10	332,00	0	9.973,00
2	13	0	0	459,00	304,00	0	0	1.530,00	1.330,00	6.350,00	0	1.080,00
2	14	0	0	0	0	0	0	0	1.080,00	0	0	
1	Subtotal	0	0	5.181,00	15.261,10	20.888,00	125,00	1.946,90	1.102,30	860,30	2.534,00	47.898,60
2	Subtotal	0	0	7.969,00	21.390,00	12.016,50	275,30	14.966,00	4.560,10	10.278,40	1.853,10	73.227,40
Total		0	0	13.150,00	36.570,10	32.904,50	400,30	16.912,90	5.662,40	11.138,10	4.387,10	121.126,00

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).



QUADRO 27. - Estimativa da Variância do Total da Área de Algodão Baseada na Amostra de Referência Redistribuída no Modelo em Uso, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	22.600	9.050	0	0	0	0	0	0	0
1	05	0	0	686.000	1.550.000	0	0	0	0	0	0	31.650
1	06	0	0	0	1.080.000	716.000	0	0	0	0	0	2.236.000
1	07	0	0	963.000	599.000	0	0	0	0	49.400	0	1.845.400
1	08	0	0	567.000	4.240.000	60.700	0	547.000	4.760	0	15.000	1.636.760
1	09	0	0	143.000	1.190.000	17.400.000	0	30.700	0	3.170	69.200	5.488.660
1	10	0	0	400.000	3.900.000	356.000	15.700	3.480	27.200	0	56.700	18.823.570
1	11	0	0	36.600	0	1.890.000	0	0	5.250	0	101.000	4.803.380
1	12	0	0	0	629.000	3.080.000	0	46.400	0	185.000	625.000	2.556.850
1	13	0	0	0	9.220	6.960.000	0	36.000	551.000	0	27.100	3.967.500
1	14	0	0	0	0	336.000	0	0	0	0	90.000	7.646.220
2	03	0	0	0	58.000	0	114	0	0	1.850	0	336.000
2	04	0	0	0	205.500	0	0	34.700	0	1.850	0	59.964
2	05	0	0	31.800	2.090.000	311.000	0	38.500	11.800	31.200	0	270.900
2	06	0	0	291.000	674.000	679.000	34.600	254.000	139.000	109.000	0	2.592.100
2	07	0	0	394.000	4.800.000	8.730	4.060	160.000	16.600	373.000	0	2.444.600
2	08	0	0	536.000	6.140.000	2.730.000	0	160.000	16.600	17.700	24.200	5.425.290
2	09	0	0	289.000	676.000	2.260.000	0	3.170.000	185.000	99.600	254.000	13.114.600
2	10	0	0	2.430.000	992.000	75.500	0	1.280.000	56.100	112.000	609	4.673.709
2	11	0	0	404.000	1.070.000	4.320.000	223	90.300	22.100	45.300	413.000	4.068.200
2	12	0	0	166.000	228.000	771.000	0	3.600.000	21.700	6.630	924	9.623.477
2	13	0	0	211.000	74.100	0	0	2.540.000	123	52.900	0	3.758.023
2	14	0	0	0	0	0	0	899.000	1.760.000	12.800.000	0	15.744.100
								1.170.000	0	0	0	1.170.000
1	Subtotal	0	0	2.818.200	13.206.270	30.798.700	15.700	713.580	588.210	247.330	984.000	49.371.990
2	Subtotal	0	0	4.752.800	17.007.100	11.335.230	38.997	12.066.500	3.382.423	13.649.180	692.733	62.944.963
Total		0	0	7.571.000	30.213.370	42.133.930	54.697	12.780.080	3.970.633	13.896.510	1.676.733	112.316.953

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 28. - Número de Imóveis (N) Vezes Desvio Padrão(s) da Área de Algodão em cada Casela, Formando os Valores a Serem Usados no Cálculo do Tamanho da Amostra para o Estado de São Paulo e sua Alocação conforme Técnica de Neyman, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocada	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	336,0	415,0	0	0	0	0	0	0	751,0
1	05	0	0	2.870,0	3.730,0	0	0	0	0	0	0	6.600,0
1	06	0	0	0	4.020,0	3.790,0	0	0	0	770,0	0	8.580,0
1	07	0	0	4.050,0	2.550,0	0	0	1.240,0	0	463,0	648,0	9.951,0
1	08	0	0	4.190,0	8.230,0	1.540,0	0	4.120,0	358,0	0	1.640,0	20.078,0
1	09	0	0	1.650,0	5.110,0	24.700,0	0	1.120,0	0	203,0	1.390,0	34.173,0
1	10	0	0	2.530,0	6.250,0	2.920,0	587,0	373,0	639,0	0	1.140,0	14.439,0
1	11	0	0	855,0	0	6.880,0	0	0	271,0	0	3.160,0	11.166,0
1	12	0	0	0	4.340,0	8.940,0	0	777,0	0	1.140,0	403,0	15.600,0
1	13	0	0	0	273,0	6.980,0	0	537,0	2.100,0	0	671,0	10.561,0
1	14	0	0	0	0	820,0	0	0	0	0	0	820,0
2	03	0	0	0	1.180,0	0	47,7	0	0	142,0	0	1.369,7
2	04	0	0	0	3.070,0	0	0	721,0	0	729,0	0	4.520,0
2	05	0	0	1.210,0	7.370,0	3.010,0	0	1.070,0	542,0	1.650,0	0	14.852,0
2	06	0	0	2.410,0	4.790,0	3.870,0	1.050,0	2.200,0	2.040,0	3.060,0	0	19.420,0
2	07	0	0	3.710,0	12.000,0	537,0	518,0	3.220,0	576,0	902,0	960,0	22.423,0
2	08	0	0	6.080,0	16.400,0	13.400,0	0	13.700,0	1.970,0	1.890,0	2.940,0	56.380,0
2	09	0	0	3.840,0	5.390,0	10.020,0	0	8.380,0	1.250,0	2.240,0	158,0	31.278,0
2	10	0	0	9.230,0	6.220,0	1.760,0	0	2.100,0	773,0	1.040,0	3.080,0	24.203,0
2	11	0	0	4.490,0	7.520,0	14.600,0	89,5	13.000,0	466,0	336,0	136,0	40.737,5
2	12	0	0	2.910,0	3.020,0	5.670,0	0	8.280,0	48,4	1.150,0	0	21.078,4
2	13	0	0	1.780,0	943,0	0	0	4.550,0	3.750,0	14.700,0	0	25.723,0
2	14	0	0	0	0	0	0	0	1.870,0	0	0	1.870,0
1	Subtotal	0	0	16.481,0	35.918,0	56.570,0	587,0	8.167,0	3.368,0	2.576,0	9.052,0	132.719,0
2	Subtotal	0	0	35.660,0	67.903,0	52.867,0	1.705,2	57.221,0	13.285,4	27.839,0	7.274,0	263.854,6
Total		0	0	52.141,0	103.821,0	109.437,0	2.292,2	65.388,0	16.653,4	30.415,0	16.326,0	396.573,6

Fonte: dados básicos do Instituto de Economia Agrícola(IEA).

QUADRO 29. - Proporção de Neyman para Alocação da Amostra Total em todos os Blocos com Dados Componentes do Modelo Adotado, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	0,000847	0,001050	0	0	0	0	0	0	0
1	05	0	0	0,007230	0,009400	0	0	0	0	0	0	0,001897
1	06	0	0	0	0,010100	0,009540	0	0	0	0	0	0,016630
1	07	0	0	0,010200	0,008940	0	0	0,003140	0	0,001940	0	0,021580
1	08	0	0	0,010600	0,020800	0,003880	0	0,010400	0	0,001170	0,001630	0,025080
1	09	0	0	0,004160	0,012900	0,062200	0	0,002830	0,000903	0	0,004140	0,050723
1	10	0	0	0,006380	0,015700	0,007360	0,001480	0,000940	0	0,000512	0,003500	0,086102
1	11	0	0	0,002160	0	0,017300	0	0	0,001610	0	0,002880	0,036350
1	12	0	0	0	0,010900	0,022500	0	0	0,000683	0	0,007970	0,028113
1	13	0	0	0	0,000684	0,017600	0	0,001960	0	0,002870	0,001020	0,039250
1	14	0	0	0	0	0,002070	0	0,001350	0,005290	0	0,001690	0,026614
2	03	0	0	0	0,002970	0	0,000120	0	0	0	0	0,002070
2	04	0	0	0	0,007750	0	0	0,001820	0	0,000359	0	0,003449
2	05	0	0	0,003050	0,018600	0,007580	0	0,002710	0	0,001840	0	0,011410
2	06	0	0	0,006080	0,012100	0,009750	0,002650	0,005540	0,001370	0,004160	0	0,037430
2	07	0	0	0,009360	0,030200	0,001350	0,008120	0,001450	0,005140	0,007700	0	0,048960
2	08	0	0	0,015300	0,041400	0,033900	0	0,034500	0,004970	0,004770	0,002420	0,056470
2	09	0	0	0,009670	0,013600	0,025700	0	0,021100	0,003160	0,002270	0,007400	0,142240
2	10	0	0	0,023300	0,015700	0,004440	0	0,005300	0,001950	0,005650	0,000398	0,079278
2	11	0	0	0,011300	0,019000	0,036700	0,000226	0,032800	0,001950	0,002630	0,007770	0,061090
2	12	0	0	0,007320	0,007620	0,014300	0	0,020900	0,001170	0,000846	0,000343	0,102385
2	13	0	0	0,004480	0,002380	0	0	0,011500	0,000122	0,002900	0	0,053162
2	14	0	0	0	0	0	0	0,004710	0,009450	0,037100	0	0,064910
1	Subtotal	0	0	0,041577	0,090474	0,142450	0,001480	0,020620	0,008486	0,006492	0,022830	0,334409
2	Subtotal	0	0	0,089860	0,171320	0,133720	0,004296	0,144290	0,033492	0,070225	0,018331	0,665534
Total		0	0	0,131437	0,261794	0,276170	0,005776	0,164910	0,041978	0,076717	0,041161	0,999943

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 30. - Número Total de Elementos Amostrais(4.295,82) Sem Correção para População Finita, Multiplicado pelos Fatores da Proporção de Neyman em cada Bloco deste Modelo, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	3,640	4,490	0	0	0	0	0	0	8,130
1	05	0	0	31,100	40,400	0	0	0	0	0	0	71,500
1	06	0	0	0	43,600	41,000	0	0	0	8,340	0	92,940
1	07	0	0	43,800	38,400	0	0	13,500	0	5,020	7,020	107,740
1	08	0	0	45,400	89,200	16,700	0	44,600	3,880	0	17,800	217,580
1	09	0	0	17,900	55,400	267,000	0	12,200	0	2,200	15,000	369,700
1	10	0	0	27,400	67,600	31,600	6,360	4,040	6,920	0	12,400	156,320
1	11	0	0	9,260	0	74,500	0	0	2,930	0	34,200	120,890
1	12	0	0	0	47,000	96,800	0	8,410	0	12,300	4,370	168,880
1	13	0	0	0	2,940	75,600	0	5,810	22,700	0	7,260	114,310
1	14	0	0	0	0	8,880	0	0	0	0	0	8,880
2	03	0	0	0	12,800	0	0,517	0	0	1,540	0	14,857
2	04	0	0	0	33,300	0	0	7,810	0	7,890	0	49,000
2	05	0	0	13,100	79,800	32,500	0	11,600	5,870	17,900	0	160,770
2	06	0	0	26,100	51,800	41,900	11,400	23,800	22,100	33,100	0	210,200
2	07	0	0	40,100	130,000	5,810	5,600	34,900	6,240	9,760	10,400	242,910
2	08	0	0	65,900	178,000	145,000	0	148,000	21,300	20,500	31,800	610,500
2	09	0	0	41,600	58,400	111,000	0	90,700	13,600	24,300	1,710	341,310
2	10	0	0	99,900	67,300	19,100	0	22,800	8,370	11,300	33,400	262,170
2	11	0	0	48,600	81,500	158,000	0,969	141,000	5,040	3,630	1,470	440,209
2	12	0	0	31,500	32,700	61,600	0	89,600	0,524	12,500	0	228,424
2	13	0	0	19,300	10,200	0	0	49,200	40,000	159,000	0	278,300
2	14	0	0	0	0	0	0	0	20,300	0	0	20,300
1	Subtotal	0	0	178,500	389,030	612,080	6,360	88,560	36,430	27,860	98,050	1.436,870
2	Subtotal	0	0	386,200	735,800	574,910	18,486	619,410	143,944	301,420	78,780	2.858,950
Total		0	0	564,700	1.124,830	1.186,990	24,846	707,970	180,374	329,280	176,830	4.295,820

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e quadro 29.

QUADRO 31.- Número Total de Elementos Amostrais (3.797,037) com Correção para População Finita Multiplicado pelos Fatores da Proporção de Neyman de cada Elemento Matricial, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	3,220	3,970	0	0	0	0	0	0	0
1	05	0	0	27,500	35,700	0	0	0	0	0	0	7,190
1	06	0	0	0	38,500	36,200	0	0	0	0	0	63,200
1	07	0	0	38,700	34,000	0	0	0	0	7,370	0	82,070
1	08	0	0	40,100	78,800	14,700	0	11,900	0	4,430	6,200	95,230
1	09	0	0	15,800	48,900	236,000	0	39,400	3,430	0	15,700	192,130
1	10	0	0	24,200	59,800	28,000	5,620	10,700	0	1,940	13,300	326,640
1	11	0	0	8,190	0	65,800	0	3,570	6,110	0	10,900	138,200
1	12	0	0	0	41,600	85,600	0	7,430	2,590	0	30,300	106,880
1	13	0	0	0	2,600	66,800	0	5,140	0	10,900	3,860	149,390
1	14	0	0	0	0	7,850	0	0	20,100	0	6,420	101,060
												7,850
2	03	0	0	0	11,300	0	0,457	0	0	1,360	0	13,117
2	04	0	0	0	29,400	0	0	6,900	0	6,970	0	43,270
2	05	0	0	11,600	70,600	28,800	0	10,300	5,190	15,800	0	142,290
2	06	0	0	23,100	45,800	37,000	10,100	21,000	19,500	29,200	0	185,700
2	07	0	0	35,500	115,000	5,140	4,950	30,800	5,510	8,630	9,180	214,710
2	08	0	0	58,200	157,000	129,000	0	131,000	18,900	18,100	28,100	540,300
2	09	0	0	36,700	51,600	97,700	0	80,200	12,000	21,500	1,510	301,210
2	10	0	0	88,300	59,500	16,800	0	20,100	7,400	9,980	29,500	231,580
2	11	0	0	43,000	72,000	139,000	0,857	125,000	4,460	3,210	1,300	388,827
2	12	0	0	27,800	28,900	54,500	0	79,200	0,463	11,000	0	201,863
2	13	0	0	17,000	9,030	0	0	43,500	35,900	141,000	0	246,430
2	14	0	0	0	0	0	0	0	17,900	0	0	17,900
1	Subtotal	0	0	157,710	343,870	540,950	5,620	78,140	32,230	24,640	86,680	1.269,840
2	Subtotal	0	0	341,200	650,130	507,940	16,364	548,000	127,223	266,750	69,590	2.527,197
Total		0	0	498,910	994,000	1.048,890	21,984	626,140	159,453	291,390	156,270	3.797,037

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e quadro 29.

Os dados são interdependentes; assim, para a estimação da área total (quadro 26) utiliza-se a média ( $\bar{X}$  - quadro 23) expandida pela população estatística de cada bloco (N - quadro 19). Essa interdependência determina a existência de objetivos menores.

#### 2.4.8 - Média amostral (quadro 23)

$$\bar{X}_{ijk\ell} = \frac{\sum_{ijk\ell} x_{ijk\ell}}{n_{ijk\ell}}$$

Média amostral da área x, do produto i, no estrato  $\ell$ , do grupo k, da DIRA j. Os elementos básicos são os da amostra de 1979 redistribuída e posicionada dentro do esquema que se decidiu usar. Como exemplo foram calculadas as áreas médias de algodão na amostra de referência (quadro 23). O numerador da fórmula correspondente à soma das áreas dos elementos amostrais e o denominador corresponde aos dados da amostra de referência (quadros 21 e 22).

#### 2.4.9 - Estimativa do total (quadro 26)

$$\hat{T}_{x_{ijk\ell}} = N_{ijk\ell} \bar{X}_{ijk\ell}$$

Estimativa do total da área x, do produto i, no estrato  $\ell$ , do grupo k, da DIRA j, obtido com os elementos da amostra de 1979, redistribuídos e posicionados dentro do esquema que se decidiu usar. O exemplo refere-se aos dados de área de algodão (quadro 26). A fórmula calcula os dados de cada casela da matriz, da mesma forma que as médias do item anterior.

#### 2.4.10 - Estimativa do total geral (quadro 26)

$$\hat{T}_{x_i} = \frac{11214}{02103} \sum N_{ijk\ell} \bar{X}_{ijk\ell}$$

Estimativa do total da área x, do produto i, para o Estado de São Paulo, obtida com os elementos da amostra de 1979, redistribuídos e posicionados dentro do esquema que se decidiu usar. O total da área de algodão de 121.126 alqueires é a somatória dos dados de todas as caselas (quadro 26).

Os subtotaís correspondem a  $k_1$  e  $k_2$ , grupos 1 e 2 do modelo 7, o grupo 1 com 47.898,60 alqueires e o grupo 2 com 73.227,40 alqueires.

2.4.11 - Variância total desejada (quadro 26)

$$V_{T_{X_i}} = (0,05\bar{T}_{X_i})^2$$

Variância total desejada para a estimativa de área  $x$ , do produto  $i$ , no Estado de São Paulo, obtida com os elementos da amostra de 1979, redistribuídos e posicionados dentro do esquema de amostragem que se decidiu usar. Corresponde para algodão, ao quadrado de cinco por cento do total geral (quadro 26).

2.4.12 - Estimativa da variância por unidade (quadro 24)

$$S_{X_{ijkl}}^2 = \frac{\sum_l \sum_k \sum_j \frac{(\sum_l X_{ijkl})^2}{n_{.jkl}} - \frac{\sum_l \sum_k \sum_j X_{ijkl}^2}{n_{.jkl}}}{n_{.jkl} - 1}$$

Estimativa da variância por unidade, para a área  $x$  do produto  $i$ , no estrato  $l$ , do grupo  $k$ , da DIRA  $j$ , obtida com elementos básicos da amostra de 1979, redistribuída e posicionada dentro do esquema que se decidiu usar. A fórmula é aplicada a cada elemento matricial e o exemplo mostra o que se obteve com as áreas de algodão.

2.4.13 - Estimativa do erro padrão (quadro 25)

$$S_{x_{ijkl}} = \sqrt{S_{x_{ijkl}}^2}$$

Estimativa do erro padrão para a área  $x$ , do produto  $i$ , no estrato  $l$ , do grupo  $k$ , da DIRA  $j$ . É a raiz quadrada dos dados matriciais apresentados no item anterior. Refere-se às áreas de algodão.

2.4.14 - Estimativa da variância do total (quadro 27)

$$S_{T_{x_{ijkl}}}^2 = \frac{N_{.jkl}^2 S_{x_{ijkl}}^2}{n_{.jkl}}$$

Estimativa da variância do total da área x para o produto no estrato  $\ell$ , do grupo k, da DIRA j, obtida com os elementos da amostra de 1979, redistribuída e posicionada dentro do esquema que se decidiu usar, exemplificando-se para o algodão (quadro 27). O numerador da fração é obtido com os quadrados dos dados apresentados no exemplo do item 2.4.6 (quadro 19), multiplicados pelos dados das caselas correspondentes conforme exemplo do item 2.4.12 (quadro 24) com os denominadores das frações no item 2.4.6 (quadro 21). As colunas de somas das matrizes não entram nessas observações, assim como as somas totais.

2.4.15 - Estimativa da variância do total geral (quadro 27)

$$S_{T_x}^2 = \frac{11214}{02103} \frac{N_{jkl}^2 \sum x_{ijkl}^2}{n_{jkl}}$$

Estimativa da variância do total, da área x, para o produto i, no Estado de São Paulo, sem correção para população finita. É obtida pela somatória de todas as variâncias do total obtido no item 2.4.14 (quadro 27).

2.4.16 - Grandeza  $(N_{jkl} \times S_{ijkl})$  preparatória da "Proporção de Neyman"  $(N_{jkl}) (S_{ijkl})$  (quadro 28) (elementos matriciais)

Grandeza obtida no estrato dimensional, do grupo k, da DIRA j, pela multiplicação, em cada casela, do número de imóveis da relação do INCRA  $(N_{jkl})$  contido em cada bloco de amostragem (quadro 19), pelos erros padrões dos dados da cultura que se está calculando e que, na amostra de 1979 redistribuída, se posicionaram em cada um desses blocos  $(S_{ijkl})$ . O exemplo é algodão (quadros 19, 25 e 28).

Estas grandezas tão simples e fáceis de se obter são básicas para o cálculo do tamanho da amostra total do Estado de São Paulo para a cultura em processamento. Também é com estas grandezas que se determina a proporção da amostra total que cabe a cada casela. Este procedimento é conhecido por "Partilha de Neyman" da amostra total. Nesse caso devia ser, para cada cultura, 240 grandezas dispostas como os elementos de duas matrizes DIRA - Grupo x Estrato dimensional, sendo dois grupos ( $k_1$  e  $k_2$ ) de municípios para cada uma das dez DIRAs, cruzadas com os doze estratos dimensionais dos imóveis em cada casela.



2.4.17 - Soma das grandezas preparatórias de "Proporção de Neyman" (quadro 28)

$$\begin{array}{r} 11214 \\ \Sigma \\ 02103 \end{array} (N_{.jkl}) (S_{x_{ijkl}}) \quad (\text{total geral})$$

Valor obtido da soma das grandezas apresentadas no item 2.4.16 (quadro 28) em cada um dos duzentos e quarenta blocos de amostragem (caselas), obtendo-se um valor global dessas grandezas por cultura no Estado de São Paulo. É um valor básico no cálculo do tamanho da amostra total do Estado de São Paulo para cada cultura estudada. É dado utilizado para construir a tabela das "Proporções de Neyman", de uso na alocação da amostra total nas parcelas desejadas (quadro 29, com exemplos para algodão).

2.4.18 - Proporções para "Partilha de Neyman" (2) (quadro 29)

$$PN_{ijkl} = \frac{(N_{.jkl}) (S_{x_{ijkl}})}{11214 \frac{\Sigma}{02103} (N_{.jkl}) (S_{x_{ijkl}})}$$

Proporções para "Partilha de Neyman" da amostra total, dando os números de elementos de amostragem de cada um dos duzentos e quarenta blocos de amostragem considerados no esquema adotado, referente a amostra de cada cultura. O exemplo foi elaborado com dados de algodão.

2.4.19 - Número de elementos da amostra calculado sem correção para população finita (C.F.P.) (quadro 30)

$$n_0 = \frac{\left[ \frac{11214 \Sigma}{02103} (N_{.jkl}) (S_{x_{ijkl}}) \right]^2}{(0,05T_{x_1})^2}$$

Cálculo do número de elementos de amostragem sem correção para população finita, de maneira que a estimativa da área x de cada cultura i, calculada por essa amostra, apresenta erro padrão de 5% sobre a estimativa da respectiva cultura i, obtida com essa amostra. Nessa fórmula entram os dados apresentados nos itens 2.4.17 no numerador (ao quadrado) e 2.4.11 no denominador (quadros 28 e 26).

2.4.20 - Número de elementos da amostra calculado com C.F.F.(quadro 31)

$$n_i = \frac{n_0}{1 + \frac{\sum_{ijkl} (N_{ijkl}) (S_x^2)_{ijkl}}{(0,05\hat{T}_{x_i})^2}}$$

Número de elementos de amostragem, calculado com correção para população finita, de maneira que a estimativa da área x, de cada produto i, apresente erro padrão de 5% sobre a estimativa do total da área x do respectivo produto i, obtida com essa amostra. Nessa fórmula entram dados dos itens 2.4.6 (quadro 19), 2.4.17 (quadro 28), 2.4.11 (quadro 26) e 2.4.19 (quadro 30). Esse último item é usado no numerador ( $n_0$ ).

2.4.21 - Alocação da amostra sem correção para população finita (C.F.P.), pela "Proporção de Neyman" (quadro 32)

$$n_{0PN_{ijkl}}$$

Repartição da amostra  $n_0$ , de cada um dos nove produtos, segundo a proporção ( $PN_{ijkl}$ ) de Neyman (2) à cada um dos 240 blocos nos quais a amostra total, sem correção para população finita, deve ser posicionada. Nesses cálculos usa-se os dados dos itens 2.4.19 e 2.4.18.

2.4.22 - Alocação da amostra com correção para população finita (C.F.P.), pela "Proporção de Neyman" (quadro 31)

$$n_{ijkl} = n_i PN_{ijkl}$$

Número de elementos de amostragem, calculado com correção para população finita, para o estrato dimensional, do grupo k, da DIRA j, para o produto i. Para esses cálculos usa-se os dados dos itens 2.4.20 e 2.4.18.

2.4.23 - Conciliação pela média dos 6 maiores números de elementos de amostragem das 9 culturas consideradas

Conciliação dos números de elementos amostrais obtidos para cada cultura no estrato l, do grupo k, da DIRA j, realizando-se em cada bloco a média dos 6 maiores números encontrados entre 9 culturas. Utilizou-se, para obtenção desses dados, dos resultados do item 2.4.22.

QUADRO 32. - Amostra Calculada Completada Com Todos os Ajustes Preconizados na Pesquisa, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	4	2	4	4	2	2	2	2	4	2	28
1	04	10	4	8	8	6	2	6	4	8	6	62
1	05	4	4	16	22	10	4	12	6	14	12	104
1	06	4	4	8	16	16	4	12	6	10	8	88
1	07	2	28	32	12	24	4	26	6	8	20	162
1	08	2	4	28	28	40	4	26	12	6	18	168
1	09	2	4	20	22	80	8	26	10	6	20	198
1	10	2	2	14	16	42	6	20	6	4	16	128
1	11	2	2	12	16	52	6	14	4	6	24	138
1	12	2	2	12	28	52	2	12	6	6	16	138
1	13	2	2	14	28	54	2	10	10	2	26	150
1	14	0	0	2	2	8	2	2	4	2	2	24
2	03	22	4	16	12	4	2	4	2	4	4	74
2	04	32	8	28	18	8	4	8	4	10	6	126
2	05	34	10	38	36	20	8	18	6	20	10	200
2	06	22	6	34	28	24	10	18	6	20	10	178
2	07	16	8	22	46	32	8	32	6	32	24	226
2	08	12	10	48	52	68	10	46	14	26	26	312
2	09	6	6	36	40	78	14	40	8	28	54	310
2	10	4	2	26	22	42	8	16	8	22	26	176
2	11	2	6	48	28	50	12	34	4	10	28	222
2	12	2	4	30	18	54	2	36	26	6	30	208
2	13	2	2	12	12	36	2	20	18	36	14	154
2	14	2	2	16	2	2	2	2	10	8	2	48
1	Subtotal	36	58	170	202	386	46	168	76	76	170	1.388
1	Subtotal	156	68	354	314	418	82	274	112	222	234	2.234
Total		192	126	524	516	804	128	442	188	298	404	3.622

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Poder-se-ia obter amostra menor se a média fosse das nove culturas em vez de seis, mas poderia também haver maior distorção. Com a amostra obtida, um pouco maior, corre menos risco e satisfaz o que se deseja.

#### 2.4.24 - Número total geral da amostra

Da somaçõria:

$$\begin{array}{r} 11214 \\ \Sigma \quad \bar{n}_{jkl} \\ 02103 \end{array}$$

resulta a amostra total do Estado de São Paulo tendo sido previamente complementadas algumas omissões encontradas em alguns dos 240 blocos componentes da amostra total. Essa complementação se pautou no seguinte critério: o bloco que possuísse, nos cálculos, menos de 2 elementos, ou não tivesse representação amostral na amostra básica seria figurado com 2 elementos de amostragem.

#### 2.4.25 - Critério de subestratificação máxima

Para melhorar substancialmente a eficiência, decidiu-se pela subestratificação máxima da amostra obtida, conforme o seguinte critério: primeiro, o bloco que nos cálculos viesse a apresentar mais de 2 elementos de amostragem deveria ser subestratificado de maneira e conter apenas 2 elementos de amostragem em cada um dos novos blocos; segundo, o substrato que ainda continuasse a apresentar em sua população mais de 500 imóveis rurais deveria ser subestratificado, para que cada substrato tivesse sua população com menos de 500 elementos no seu universo (conforme o item 2.4.6, quadros 19 e 20).

A melhoria desse procedimento não foi medida neste trabalho constituindo adição às vantagens assinaladas na pesquisa.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na comparação dos oito modelos de estratificação geográfica pode-se observar que alguns critérios garantem visível melhoria de eficiência na amostragem (quadro 18). A eficiência é avaliada pela menor amostra

calculada porque o erro de amostragem básico dos cálculos foi igual para todas elas e 5% do total da área estimada.

O modelo 1 se mostrou menos eficiente em todas as culturas, o que era de se esperar, pois serviu de base para melhoria, ao passo que o modelo 8 se mostrou melhor que todos os demais.

Os modelos 2 a 7 podem se subdividir em dois conjuntos distintos, com os modelos 2 e 3 sendo piores que os modelos 4 a 7.

O modelo 1 contém 120 blocos de amostragem (1); os modelos de 2 a 7 possuem 240 blocos cada; o modelo 8 possui 480 blocos de amostragem. A diferença entre esses três conjuntos pode ser explicada pela diferença do número de divisões geográficas: quanto maior, melhor a eficiência, até um certo limite. A diferença notada entre os modelos 2 e 3 com os modelos 4, 5, 6 e 7 pode ser explicada pelo critério adotado na classificação, pois para os modelos 2 e 3 adotou-se o valor da produção total agropecuária de cada município como base de avaliação de sua importância ao passo nos modelos 4 a 7 a avaliação da importância de cada município foi o valor total da produção agrícola dos dez produtos aos quais a amostra iria avaliar com 5% de suas estimativas para erro padrão no Estado de São Paulo. Esses quatro últimos modelos apresentaram eficiência praticamente equivalente apesar das diferenças de critérios.

Os critérios adotados para cada um dos oito modelos foram bem diferenciados, mas as diferenças de eficiência nem sempre são aparentes; os esquemas 2 e 3 se aproximam bastante e os esquemas 4, 5, 6 e 7, bem melhores que os primeiros, também não apresentam diferenças notáveis entre si. Desses quatro últimos modelos os mais simples são o seis e o sete.

A decisão sobre qual modelo deveria ser usado para a retirada da amostra não recaiu no modelo oito como logicamente se esperaria, por ser o modelo mais eficiente entre todos os demais, apresentando o menor número de elementos de amostragem. Sua eficiência, entretanto, tinha por causa a existência de um motivo especial que o impedia na ocasião de ser comparado com os outros modelos: a subestratificação em quatro grupos de municípios por DIRA, ao passo que nos outros modelos a subestratificação era de apenas dois grupos por DIRA.

O efeito da subestratificação na eficiência da amostragem já era bem conhecida e preconizada por STEVENS (4). Como não se podia contar com tempo para estabelecer a equivalência de condições para comparações, optou-se pelo modelo 7, o mais simples entre os mais eficientes. De qualquer maneira, o ganho de eficiência pela subestratificação máxima já se tinha decidido realizar em qualquer dos modelos que fosse escolhido, apli

cando o já conhecido par de elementos de amostragem por bloco de imóveis. Isto garantia um melhor ganho de eficiência além do apontado neste estudo, comprovando as duas hipóteses citadas nos objetivos da pesquisa.

### 3.1 - Aplicação da Técnica dos Cálculos do Modelo 7 ao Dimensionamento da Amostra para o Ano de 1981

Baseando-se no modelo 7, as DIRAs foram divididas em 2 grupos de municípios conforme mostra a relação em anexo A1, perfazendo no Estado de São Paulo um total de 20 grupos de municípios. Cada um desses vinte grupos de municípios abrange um determinado número de imóveis rurais os quais foram estratificados nas doze classes de tamanho já citadas, não se incluindo os imóveis com menos de 3,1 hectares.

Os 240 blocos de imóveis assim constituídos foram utilizados para o cálculo matemático do tamanho da amostra para o Estado de São Paulo e também para a distribuição dessa nova amostra segundo a proporcionalidade dos valores (número de imóveis vezes erro padrão) obtidos em cada cultura nesses blocos. Essa sistemática é preconizada e descrita por COCHRAN (2) e designada como sendo a de "Repartição Ótima Presumível".

A parte técnica desse procedimento, no essencial, foi detalhada no capítulo 2 desta pesquisa.

### 3.2 - Obtenção da Amostra (Síntese)

Com as medidas citadas obteve-se uma amostra de 3.622 elementos, constituída de 1.811 blocos de amostragem (substratos), com 2 elementos amostrais em cada bloco.

Antes de serem efetuadas a subestratificação, a suplementação dos blocos com menos de dois elementos de amostragem e a inclusão de dois elementos de amostragem nos blocos que não apresentaram base para cálculo de tamanho da amostra, o número de elementos de amostragem calculado para o Estado de São Paulo foi o seguinte: café 1.188, algodão 3.797, milho 1.117, arroz, 1.724, feijão 1.664, amendoim 2.680, soja 1.784, cana para indústria 2.311 e laranja 2.649. A média desses nove valores seria 2.102 elementos. Como a conciliação dos cálculos para todas as culturas citadas foi realizada pela média dos seis maiores números dos nove produtos em cada bloco de amostragem, isto já daria um número maior do que os 2.102 elementos amostrais para o Estado de São Paulo; com as outras medidas de suplementação, atingiu-se os 3.622 elementos da amostra em vigor (quadro 32).

A matriz DIRA - Grupo x Estrato dimensional determina os números de imóveis de cada bloco. Os números separados por barra indicam as subdivisões ou número de substratos desses blocos. Alguns elementos da matriz, na redistribuição da amostra básica, não apresentaram elementos amostrais para cálculo de variância (quadro 19).

O critério de determinação do número exato de elementos de cada substrato é exemplificado para os substratos do estrato 03 do grupo 2 da DIRA 02.

Os elementos sorteados em cada bloco foram localizados no rol de imóveis do INCRA contido em fita magnética para uso em computador, sendo geradas as impressões em etiquetas auto adesivas com os seguintes dados:

Nome do Proprietário			
Nome do Imóvel			
Localização		Dist. - 6km	
Município		Del - 04	
02032080	000000037	496	000152962

Nome do Proprietário			
Nome do Imóvel			
Localização		Dist. - 7km	
Município		Del - 12	
02032081	000000037	496	000197102

Pode-se observar que na quinta linha de cada etiqueta estão de signados os códigos da DIRA (02), estrato dimensional (03), grupo de municípios da DIRA (2), número de substrato (08) e elemento sorteado (0 ou 1), além da área do imóvel (3,7) e do número de elementos que compõem o substrato (496). Esses códigos, impressos em todos os questionários, permitem a reconstituição da estrutura de amostragem usada.

### 3.3 - Orientação para Cálculo da Amostra de Previsão e Estimativa de Safra Objetiva

O Estado de São Paulo divide-se em 10 DIRAs, cada DIRA divide-se em 2 grupos de seus municípios; o grupo subdivide-se em 12 estratos de tamanho de seus imóveis e por sua vez um estrato subdivide-se em vários substratos.

Serão tantos substratos quantas forem as metades dos números de elementos de amostragem que forem determinados pela localização ótima

conciliada para 9 itens, calculada da amostra geral do Estado de São Paulo e localizada em todos os subestratos.

Em amostra geral, por exemplo de  $3.622 + 1$  elementos para o Estado há de se ter  $1.811 + 1$  <sup>(3)</sup> subestratos, com 2 elementos de amostragem em cada subestrato.

A soma dos resultados obtidos de todos os subestratos de uma DIRA, para determinado item, forma o resultado desejado (estimativa do total e da variância do total) desse item, para a DIRA. A soma dos resultados das 10 DIRAs corresponde à soma de todos os subestratos do Estado e forma o resultado para o mesmo tanto da estimativa do total como da variância do total correspondente ao item considerado.

A estimativa do total e da variância do total de determinado item nos subestratos permite a obtenção, por meio da soma dos resultados dos subestratos, dos resultados (total e variância) tanto nas DIRAs como nos estratos, ou nos grupos, como também para o Estado de São Paulo.

Cálculo de estimativa do total e variância no subestrato - fórmulas:

$$\text{Média} \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\text{Estimativa do total} \quad \hat{T}_X = N \cdot \frac{\sum X}{n} \text{ ou } N\bar{x}$$

$N = n^{\circ}$  de elementos no subestrato

$n = n^{\circ}$  de elementos da amostra nesse subestrato (= 2)

Estimativa da variância

Primeiramente calcula-se a variância por unidade:

$$s_x^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n - 1};$$

depois, a variância da média:

$$s_{\bar{x}}^2 = \frac{s_x^2}{n}$$

A variância do total, com correção para população finita, será:

---

<sup>(3)</sup> Há um subestrato com apenas 1 elemento no universo estatístico, portanto apenas 1 na amostra.



$$s_{T_x}^2 = \left(1 - \frac{n}{N}\right) N^2 \cdot s_{\bar{X}}^2 = N(N - n) s_{\bar{X}}^2$$

Em cada substrato tem-se apenas dois elementos de amostragem, o mínimo que permite realizar o cálculo de média e variância.

É necessário, em consequência disso, a presença de todos os elementos de amostragem de todos os substratos para que se obtenha corretamente as estimativas dos totais e das variâncias dos totais (4).

Como se sabe, cada substrato pertence a um determinado estrato, também do determinado grupo, da determinada DIRA, das 10 relacionadas. Entretanto os substratos são considerados independentes e podem ser agrupados como se desejar. A somatória dos dados dos substratos forma os dados do conjunto abrangente desejado.

### 3.4 - Controle de Qualidade

Para não haver erro nos fatores de cálculo e para se visualizar com facilidade a eficiência da amostra, foi arquitetado o presente sistema baseado no conceito da existência de duas amostras em uma mesma estrutura, conceituação já exposta em relatório sobre amostragem para levantamento de café no Estado do Paraná (5) (quadro 33).

A diferença encontrada entre os resultados de cada uma das duas amostras será tanto menor quanto melhor for a amostra total. O dado usado nesse sistema foi a área registrada no INCRA e apresentada em cada elemento de amostragem, o imóvel rural.

Os resultados obtidos na amostragem, apresentados nesse sistema podem ser comparados também com os anteriormente obtidos das tabulações dos dados do Cadastro do INCRA, obtendo-se uma prova bastante evidente de qualquer anormalidade que porventura possa existir.

A amostra em cálculo, com algumas omissões de dados, pode ser comparada com a deste modelo completo e medida a distorção resultante das omissões.

Caso estas omissões provoquem muita distorção, os resultados de verão ser inutilizados.

### 3.5 - Sugestão para Futuras Amostras de Previsão e Estimativa de Safras

Recomenda-se usar as Delegacias como estratos geográficos, com seus imóveis classificados e divididos em estratos de tamanho. Essas primeiras estratificações deverão servir para o cálculo do tamanho e alocação

QUADRO 33. - Controle de Qualidade (Eficiência) do Levantamento Objetivo, Estado de São Paulo, 1985

Item	Elementos amostrais	Porcentagem	Estimativa do número de elementos (Imóveis rurais)		Hectares do Estado calculados pela amostra dividida em duas partes. Códigos final.		Diferenças áreas (nível de probabilidade 50%)	Porcentagem (nível da probabilidade 50%)
			Parte 1 Par(0) %	Parte 2 Ímpar(1) %	Par (0)	Ímpar. (1)		
Amostra completa	3.622	100,0	276.989	276.989	23.407.254,8	23.495.589,6	-88.334,8	0,38
Elementos do sistema de referência	-	-	276.989	-	24.365.487 <sup>(1)</sup>	-	-	-
Levantamento de fev. 1985	2.734	75,5	199.988	205.014	16.312.934,6	17.373.463,5	-1.060.528,9	6,50 <sup>(2)</sup>
Diferença (omissões)	888	24,5	77.001 27%	71.975 26%	7.094.320,2 <sup>(3)</sup>	6.122.126,1 <sup>(3)</sup>	-	-

<sup>(1)</sup> Anormalidade constatada no sistema de referência, correspondente a dez imóveis da classe 14 com áreas maiores do que as dos próprios municípios.

<sup>(2)</sup> Diferença acima de 1% neste tipo de levantamento (área total estimada) é exorbitante.

<sup>(3)</sup> Área não coberta pela amostra, sendo 30,3% de omissão no elemento par(0) e 26,1% no elemento ímpar(1) indicando, portanto, representação amostral péssima em Fev. 85.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

da amostra.

Determinado o tamanho da amostra em cada Delegacia deve-se divi dí-lo por dois para determinar o tamanho do substrato em cada Delegacia. Os municípios de cada Delegacia deverão estar em ordem decrescente dos seus valores de produção, considerando-se os dez mais valiosos produtos do Estado de São Paulo que irão ser levantados por essa amostra.

Deve-se considerar a amostra anterior redistribuída no esquema proposto como base para se calcular o tamanho da amostra para cada cultura considerada. Esse cálculo deve se basear na sistemática preconizada por COCHRAN (2), para "amostra ótima presumível" (3).

O cálculo deve levar em conta a obtenção de uma amostra que esti me cada cultura, principalmente o algodão, com cinco por cento de erro pa drão para o Estado de São Paulo.

Para se conseguir isso, deve-se calcular a área dessa cultura pe lo novo esquema Delegacia x Estrato de tamanho dos imóveis, redistribuindo-se a amostra base nessa estrutura na qual, em suas caselas, poder-se-á ob ter as médias para algodão  $\bar{x} = \frac{\sum X}{n}$  e estimativa do total de áreas de algo dão em cada casela ( $N \times \bar{x}$ ), sendo N o número de imóveis da casela, n o nú mero de imóveis da amostra anterior redistribuída e  $\bar{x}$  a média da área de algodão obtida na casela. A soma dos dados obtidos em todas as caselas da rã a estimativa de área de algodão para o Estado de São Paulo. Cinco por cento dessa estimativa corresponderá ao erro padrão desejado. Para se ca lcular o tamanho da amostra utiliza-se uma fórmula onde no numerador apare ce o quadrado da soma dos NS das caselas onde S é a estimativa do erro pa drão da área do algodão de cada casela; e no denominador irá constar o qua drado do erro padrão desejado. Cita-se o algodão porque é a cultura, entre as grandes, mais crítica para cálculo do tamanho da amostra. A alocação dessa amostra nas caselas será feita na proporção dos NS das caseias em relação ao NS obtido para o Estado de São Paulo.

Faz-se o mesmo para as outras 9 culturas e obtêm-se em cada ca sela a conciliação pela média dos seis maiores valores encontrados nessa unidade.

O número conciliado para cada casela é dividido por dois, para determinar o número de substratos usados no sorteio dos pares em cada bloco de amostragem que iriam se constituir nas caselas finais.

### 3.5.1 - Síntese das justificativas para uso dos pares

Entre as vantagens do uso dos pares, tem-se: (a) tira o máximo

proveito da estratificação, (b) maior economia por obter amostra menor, economia não só das despesas mas também de trabalho, e (c) a omissão de dados não fica mascarada na interligação com outros elementos de amostra que formam os parâmetros do bloco ao qual pertencem.

A omissão exige observação sobre essa anormalidade para não se perder todo o bloco que mesmo pequeno não deve ser desprezado, e se for não provocará nos outros blocos vício de amostragem, mas a anormalidade poderá ser bem medida. Todas as anormalidades ficarão evidentes não se permitindo escamoteação e os vícios serão esclarecidos.

#### 4 - CONCLUSÃO

Três causas principais provocam maior eficiência na amostragem e estão mostradas nesta pesquisa. A mais importante é a subestratificação do sistema de referência: no modelo 1 (quadro 18) os imóveis rurais foram estratificados em doze estratos de área (dimensionais) e subestratificados em dez DIRAs. Usou-se a técnica de cálculo do tamanho de amostra de COCHRAN, necessário para se obter erro padrão de 5% da estimativa total da área de cada cultura em estudo no Estado de São Paulo. Com as amostras calculadas para dez culturas importantes obteve-se um tamanho médio igual a 2.797,9 elementos para a amostra total. A amostra de referência contava com 4.670 elementos aproveitados. Com isto pode-se afirmar que ao usar a técnica conhecida por "Alocação Ótima Presumível" (Cochran) já se podia obter, dentro do mesmo esquema original, outra amostra menor e mais eficiente. Entretanto, apesar disso, para algodão, a amostra precisaria ter 4.683 elementos para obter os 5% de erro padrão requeridos. Ao fazer nova subestratificação, dividindo-se os municípios de cada DIRA em Importantes e Menos Importantes, o número de blocos de amostragem passou a ser 240, o dobro do existente na amostra de referência; os tamanhos das amostras médias baixaram para: modelo dois, 2.465,4; modelo três, 2.443,3; modelo quatro, 2.143,9; modelo cinco, 2.181,3; modelo seis, 2.101,6; e modelo sete 2.174,7. Com mais outra subestratificação do modelo dois (usando-se quatro grupos de municípios por DIRAs) obteve-se, com 480 blocos, tamanho médio da amostra igual a 2.092,5 elementos. Isto representa 705,5 elementos a menos.

A segunda causa de melhor eficiência, que também se incluiu nessa diminuição de tamanho da amostra calculada, foi a ordenação dos municípios segundo o valor total de sua produção agropecuária. Essa ordenação faz com que os substratos sejam menos dispersos permitindo o uso de

amostra menor para obter o mesmo efeito. Essas ordenações produziram vantagem que não se podia avaliar com precisão mas também não era tão grande como a citada causa anterior (subestratificação), a qual já se sabia ser bem vantajosa. Essa segunda causa está embutida nos resultados dos modelos dois e três os quais deram ganho de 331,6 e 354,7 elementos de amostragem respectivamente.

A terceira causa de ganho de eficiência obtida nesta pesquisa foi a ordenação dos municípios conforme os valores de produção agrícola apenas da soma das dez culturas consideradas na amostragem. Pode-se notar a diferença provocada por essa causa ao comparar as amostras médias dos modelos dois e três, com as dos modelos quatro, cinco, seis e sete, aos quais se aplicou esse terceiro critério: os modelos dois e três ganharam do primeiro por menos de quatrocentos elementos de amostragem ao passo que nos modelos quatro, cinco, seis e sete o ganho sempre foi mais de seiscentos elementos. Essa forma de medir o ganho pode ser feita usando-se os dados de cada cultura (no mesmo quadro 18) em lugar das médias dos dez produtos: algodão mostra grande vantagem ao passo que para o milho o ganho é pequeno.

A conclusão é evidente: deve-se fazer a subestratificação e conjuntamente ordenação da população com critérios que diminuam nos blocos a dispersão dos produtos a serem levantados.

Na construção da amostra pelo modelo sete pautou-se por esses conhecimentos fazendo-se a subestratificação máxima, com um par de elementos de amostragem em cada substrato. A ordenação dos municípios dentro de cada DIRA foi baseada na soma do valor da produção dos dez produtos considerados na amostragem. Nota-se que o milho não apresenta grande vantagem, por tanto não traz problemas na amostragem, ao passo que para o algodão as vantagens desses procedimentos são notáveis por ser produto normalmente com índice de dispersão (variância) elevado.

LITERATURA CITADA

- 1 - CAMPOS, Humberto & PIVA, Luiz H. de O. Dimensionamento de amostra para estimativa e previsão de safras no Estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, SP, 21 (3):65-88, 1974.
- 2 - COCHRAN, W. G. Técnicas de amostragem. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1963. 555p.
- 3 - SCHATTAN, Salomão. Obtenção de estatísticas agrícolas pelo método de amostragem. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Departamento da Produção Vegetal, Divisão de Economia Rural, 1953. 39p. (Estudos de Economia Rural, nº 7).
- 4 - STEVENS, Wilfred L. Estimativa e previsão de safras através de um levantamento por amostragem. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Departamento da Produção Vegetal, Divisão de Economia Rural, 1951. 13p. (Estudos de Economia Rural).
- 5 - \_\_\_\_\_. Levantamento por amostragem para a previsão da safra de café. São Paulo, s.c.p., 1954. 54p.

## RESUMO

Esta pesquisa procurou resolver um problema de difícil solução, que é o de obter estatística básica confiável.

Esclarece como obter, com bastante segurança, melhor amostra para os levantamentos de dados, começando com recomendações sobre o elemento de amostragem usado e o elemento de cadastramento do sistema de referência. Esse, por sua vez, deve obedecer ao critério preconizado de estratificações e necessárias subestratificações, cujas eficiências foram demonstradas de forma concludente.

Para o dimensionamento e alocação das amostras nos respectivos blocos de amostragem, foi aplicada neste estudo a melhor técnica atualmente conhecida, como seja, a de Neyman.

Completo-se também com uma forma adequada de se obter um sistema de controle de qualidade do levantamento dimensionando os efeitos distorcivos das omissões de respostas.

Com a sugestão de confecção de outra amostra, subestratificando as DIRAs segundo suas Delegacias Regionais Agrícolas, pretende-se, não só aplicar os novos conhecimentos conseguidos nesta pesquisa, como também despertar maior interesse nos órgãos responsáveis pelos levantamentos de campo, ao obter dados independentes para essas regiões.

Este trabalho contém os elementos básicos para enfrentar tecnicamente os desgastes frequentes, ocorridos desde que se decidiu fazer estatísticas objetivas confiáveis, em 1953.

## ANEXO 1

MODELO DE CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS PARA O ESQUEMA DE AMOSTRAGEM ADO-  
 TADO NA AMOSTRA EM USO NO ANO DE 1981 NO INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA

Sequência dos municípios para amostragem	Nome do município <sup>(1)</sup>	Código geral do município	Valor da produção dos 10 produtos <sup>(2)</sup> em 1979 (cruzeiro)	Área (km <sup>2</sup> )
DIRA 2 - SÃO PAULO - GRUPO 1				
01	Bragança Paulista	024	169.983.100	762
02	Itatiba	037	105.922.900	325
03	Itupeva	035	<u>73.729.420</u>	<u>196</u>
	Subtotal- Grupo 1		349.635.420	1.283
DIRA 2 - SÃO PAULO - GRUPO 2				
04	Atibaia	028	50.010.580	478
05	Pedra Bela	025	29.931.970	148
06	Morungaba	038	21.047.600	143
07	Pinhalzinho	026	20.579.330	161
08	Jacupiranga	049	17.827.980	1.095
09	Jarinú	039	16.805.710	200
10	Eldorado Paulista	045	15.160.054	1.712
11	Bom Jesus dos Perdões	032	12.394.140	120
12	Registro	043	11.280.440	688
13	Joanópolis	029	10.982.010	377
14	Pariquera Açu	052	10.724.090	370
15	Mogi das Cruzes	066	10.228.500	731
16	Juquiá	050	9.969.636	865

(<sup>1</sup>) Municípios em ordem decrescente do valor da produção dos dez produtos principais<sup>(2)</sup> da amostragem. O primeiro grupo de municípios da DIRA é formado pelos municípios mais importantes, abrangendo 50% do valor total do dez produtos na DIRA.

(<sup>2</sup>) 10 produtos: algodão, amendoim, arroz, café, cana, feijão, mandioca, milho, laranja e soja, no ano de 1979.

Fonte: Instituto Geográfico e Geológico (IGG), para a área e Instituto de Economia Agrícola(IEA) para o valor da produção.



17	Nazaré Paulista	030	9.937.979	322
18	Sete Barras	044	9.831.424	1.062
19	Suzano	077	9.044.639	167
20	Jundiaí	033	8.938.463	452
21	Ilhabela	060	8.430.830	336
22	Itapeverica da Serra	012	7.796.388	328
23	Guararema	068	7.739.696	262
24	Santa Isabel	076	7.459.653	361
25	Louveira	036	7.320.706	54
26	Piracaia	031	7.300.322	374
27	Iguape	046	7.267.894	2.080
28	Guarulhos	010	7.017.673	334
29	Salesópolis	075	5.169.655	418
30	Itaquaquecetuba	069	4.833.065	83
31	Santana do Parnaíba	015	4.760.715	179
32	Arujá	011	4.403.058	96
33	Mairiporã	040	3.793.108	307
34	Itapevi	006	3.622.400	88
35	Juquitiba	014	3.311.387	550
36	Pedro de Toledo	053	2.741.851	631
37	Miracatu	051	2.541.961	980
38	Bititiba Mirim	067	2.384.400	414
39	Cotia	005	1.961.569	399
40	Cananéia	047	1.906.468	1.338
41	Franco da Rocha	008	1.676.493	143
42	São Paulo	001	1.579.959	1.516
43	Barueri	018	1.432.713	61
44	Caiéiras	009	1.365.322	104
45	Embú	013	1.351.313	50
46	Itariri	048	1.233.128	295
47	São Bernardo do Campo	019	1.122.000	411
48	Embu-Guaçu	023	1.011.290	171
49	Ribeirão Pires	073	926.120	107
50	Ubatuba	065	900.481	682
51	Cajamar	016	877.435	132
52	Pirapora do Bom Jesus	017	708.943	99
53	Caraguatatuba	058	675.807	480
54	Jandira	007	629.672	22
55	Campo Limpo	034	554.695	84

56	Várzea Paulista	042	521.775	36
57	São Sebastião	064	495.462	479
58	Mauá	070	475.640	67
59	Santo André	022	521.775	182
60	Taboão da Serra	004	495.462	20
61	Rio Grande da Serra	074	475.640	31
62	Ferraz de Vasconcelos	072	441.000	18
63	Poá	071	351.000	35
64	Francisco Morato	041	197.040	45
65	Santos	054	117.000	753
66	São Vicente	055	117.000	295
67	Cubatão	056	94.753	148
68	Praia Grande(incluso S.Vicente)	057	-	...
69	São Caetano do Sul	021	-	11
70	Guarujá	059	-	137
71	Osasco	002	-	71
72	Itanhaem	061	-	581
73	Mongaguá	062	-	131
74	Peruíbe	063	-	328
75	Carapicuíba	003	-	86
76	Diadema	020	-	32
	Subtotal- Grupo 2		396.806.442	26.546
	Total DIRA 2		746.441.862	27.829
DIRA 3 - VALE DO PARAÍBA - GRUPO 1				
01	Cunha	103	89.119.720	1.333
02	Taubaté	87	72.309.810	609
03	Caçapava	89	56.709.920	378
	Subtotal - DIRA 3- Grupo 1		218.130.450	2.320

## DIRA 3 - VALE DO PARAÍBA - GRUPO 2

04	Pindamonhangaba	91	44.344.370	746
05	Guaratinguetá	96	41.987.150	779
06	São José dos Campos	78	34.224.830	1.142
07	Jacareí	81	28.132.380	463
08	Tremembé	88	24.836.830	185
09	Lorena	104	18.154.340	470
10	Roseira	97	11.477.340	121
11	Paraibuna	83	10.388.420	735
12	Santa Branca	82	10.259.490	289
13	Bananai	99	9.043.249	753
14	São Luiz do Paraitinga	92	7.608.281	737
15	Silveiras	109	7.437.729	412
16	Aparecida	98	6.687.726	120
17	São Bento do Sapucaí	84	5.441.814	257
18	Cachoeira Paulista	100	4.859.356	277
19	Redenção da Serra	94	4.827.042	317
20	São José do Barreiro	108	4.810.132	600
21	Lagoinha	93	3.888.907	257
22	Cruzeiro	101	3.639.907	314
23	Santo Antonio do Pinhal	86	3.326.753	141
24	Monteiro Lobato	80	2.658.121	338
25	Igaratá	79	2.628.656	301
26	Areias	107	2.462.927	304
27	Queluz	106	2.173.885	242
28	Campos do Jordão	85	1.714.349	288
29	Natividade da Serra	95	1.307.907	848
30	Lavrinhas	102	1.108.714	167
31	Jambeiro	90	896.895	198
32	Piquete	105	-	170
	Subtotal - DIRA 3 - Grupo 2		300.327.500	11.971
	Total DIRA 3		518.457.950	14.291

## DIRA 4 - SOROCABA - GRUPO 1

01	São Manuel	167	704.683.500	845
02	Itaberá	145	651.848.400	1.050
03	Itaporanga	146	470.120.700	572
04	Itapeva	144	370.428.700	2.659

05	Itararé	148	359.188.000	1.195
06	Taquaritiba	157	274.270.000	451
07	Itapetininga	132	267.102.000	1.940
08	Tatuí	121	242.574.900	715
09	Botucatu	160	233.278.500	1.496
	Subtotal - DIRA 4 - Grupo 1		<u>3.573.494.700</u>	<u>10.923</u>
	DIRA 4 - SOROCABA - GRUPO 2			
10	Porto Feliz	130	216.344.200	569
11	Ribeirão Vermelho do Sul	150	214.172.800	368
12	Paranapanema	155	201.373.600	885
13	Boituva	123	197.749.200	196
14	Itaí	159	196.342.200	1.205
15	Barão de Antonina	147	146.662.400	138
16	Areiópolis	168	132.598.800	85
17	Itú	127	130.220.300	642
18	Angatuba	134	129.706.900	1.202
19	Coronel Macedo	158	124.690.100	263
20	Cesário Lange	122	119.717.100	190
21	Avaré	151	117.444.800	1.288
22	Arandu	152	108.842.900	174
23	Cerquilha	126	105.869.600	128
24	Laranjal Paulista	165	104.885.800	387
25	Itatinga	154	101.365.700	946
26	Cerqueira Cesar	153	96.604.350	574
27	Capela do Alto	113	92.737.380	143
28	Tietê	131	89.434.530	453
29	Bofete	163	86.122.220	645
30	São Miguel Arcanjo	143	80.626.300	932
31	Buri	136	73.985.740	1.213
32	Araçoiaba da Serra	114	68.616.740	415
33	Capão Bonito	137	68.470.640	1.934
34	Guareí	139	59.523.620	569
35	Salto do Pirapora	111	52.684.020	255
36	Pardinho	161	52.001.680	216
37	Porangaba	129	49.771.700	345
38	Conchas	164	49.243.920	465
39	Pilar do Sul	118	46.660.018	685
40	Santa Barbara do Rio Pardo	156	41.455.680	813

41	Sorocaba	110	40.676.530	443
42	Sarapuf	133	38.655.760	342
43	Salto	128	34.910.420	160
44	Cabreūva	125	29.999.550	267
45	Anhembí	162	27.939.460	728
46	Ibiuna	115	25.811.260	1.088
47	Iperó	124	25.399.460	88
48	Pereiras	166	17.023.580	236
49	Ribeira	142	13.411.570	818
50	Piedade	116	12.961.900	729
51	Votorantim	112	8.190.348	177
52	Barra do Turvo	141	7.760.878	1.013
53	São Roque	119	7.341.914	451
54	Iporanga	140	4.808.682	1.277
55	Apiaf	135	4.065.659	1.578
56	Mairinque	120	3.515.495	309
57	Tapiraf	117	3.038.698	720
58	Ribeirão Branco	149	7.743.599	697
59	Guapiara	138	-	412
	Subtotal DIRA 4- Grupo 2		3.612.966.574	29.856
	Total DIRA 4		7.186.461.274	40.779

DIRA 5 - CAMPINAS - GRUPO 1

01	Araras	202	958.071.800	610
02	Piracicaba	188	934.116.900	1.452
03	Pirassununga	205	674.523.100	722
04	Limeira	201	659.211.500	579
05	Mogi-Guaçu	222	591.310.800	929
06	Mococa	231	578.880.800	845
07	Casa Branca	227	566.487.600	865
08	Itapira	221	560.130.300	529
09	Leme	204	540.641.500	403
10	Pinhal	224	512.489.200	394
11	Tapiratiba	235	439.040.500	228
	Subtotal DIRA 5 - Grupo 1		7.014.904.000	7.556

## DIRA 5 - CAMPINAS - GRUPO 2

12	Artur Nogueira	173	437.624.600	331
13	Caconde	229	349.195.300	464
14	Santa Cruz das Palmeiras	208	342.025.500	322
15	Santa Bárbara D'Oeste	195	332.219.400	270
16	São João da Boa Vista	218	323.321.100	500
17	Rio das Pedras	194	314.069.000	221
18	Mogi Mirim	223	296.680.200	484
19	Capivari	189	282.257.400	319
20	São Sebastião da Grama	233	269.921.300	235
21	Conchal	203	261.995.900	212
22	Cordeirópolis	213	234.227.300	123
23	Cosmópolis	175	215.307.800	178
24	São José do Rio Pardo	232	208.380.100	407
25	Porto Ferreira	206	203.019.500	246
26	Rio Claro	209	198.879.300	521
27	Amparo	171	197.443.700	463
28	Aguaf	219	182.257.300	462
29	Iracemópolis	192	180.402.700	105
30	Santa Gertrudes	216	176.050.100	100
31	Santo Antonio da Posse	181	172.671.800	147
32	Campinas	169	170.471.400	890
33	São Pedro	196	153.611.400	596
34	Santo Antonio do Jardim	225	142.860.300	104
35	Tambaú	234	137.527.800	586
36	Indaiatuba	172	129.871.300	299
37	Rafard	190	119.525.300	140
38	Socorro	183	119.506.300	468
39	Mombuca	193	117.771.800	136
40	Santa Cruz da Conceição	207	113.386.100	148
41	Brotas	212	109.958.400	1.062
42	Jaguariuna	174	103.486.600	116
43	Elias Fausto	187	101.747.700	203
44	Divinolândia	230	91.180.850	246
45	Torrinha	217	89.812.910	323
46	Charqueada	191	88.900.720	179
47	Ipeuna	210	82.867.600	170
48	Monte Mor	179	81.207.230	236
49	Vargem Grande do Sul	226	78.462.430	267

50	Analândia	211	74.599.010	312
51	Sumaré	184	71.247.700	226
52	Serra Negra	182	62.986.380	203
53	Santa Maria da Serra	197	55.066.370	266
54	Monte Alegre do Sul	178	48.247.230	117
55	Nova Odessa	200	47.155.470	62
56	Americana	199	37.293.300	144
57	Águas da Prata	220	32.171.180	155
58	Corumbataí	214	29.485.710	264
59	Valinhos	185	28.227.760	111
60	Itirapina	215	26.736.900	587
61	Itobi	228	20.704.420	144
62	Paulínia	170	20.551.140	142
63	Pedreira	180	17.961.900	116
64	Águas de Lindóia	177	13.503.370	18
65	Lindóia	176	9.173.048	63
66	Vinhedo	186	6.530.159	80
67	Águas de São Pedro	198	-	3
	Subtotal DIRA 5 - Grupo 2		7.811.844.307	15.324
	Total DIRA 5		14.826.748.307	22.880

DIRA 6 - RIBEIRÃO PRETO - GRUPO 1

01	Morro Agudo	273	1.263.958.000	1.372
02	Araraquara	293	1.221.584.000	1.484
03	Guaira	281	1.197.893.000	1.241
04	Bebedouro	282	977.746.900	674
05	Itápolis	313	968.534.800	1.010
06	Jaboticabal	285	923.351.600	704
07	Sertãozinho	251	732.748.000	405
08	Jardinópolis	243	690.159.100	504
09	Guariba	283	677.007.400	264
10	Pontal	244	648.740.400	380
11	Taquaritinga	307	614.478.800	582
12	Miguelópolis	272	554.990.600	800
13	Ribeirão Preto	236	539.196.400	1.048
14	Matão	297	502.472.200	517
15	Pitangueiras	288	480.263.900	502

16	Ituverava	271	460.863.500	746
17	Batatais	258	<u>451.953.900</u>	<u>838</u>
	Subtotal DIRA 6 - Grupo 1		12.905.942.500	13.071

DIRA 6 - RIBEIRÃO PRETO - GRUPO 2

18	Colina	279	421.044.700	404
19	Ipuã	270	409.397.800	364
20	Cravinhos	242	401.004.000	302
21	Franca	252	397.017.900	571
22	Cristais Paulista	253	393.684.500	378
23	Altinópolis	257	377.541.600	936
24	Barretos	277	359.602.200	1.570
25	Orlândia	265	357.370.900	302
26	Santa Rita do Passa Quatro	245	349.520.100	738
27	São Joaquim da Barra	276	329.181.200	324
28	Igarapava	267	319.777.800	469
29	Viradouro	291	310.603.500	222
30	Santa Rosa do Viterbo	246	307.480.300	284
31	Boa Esperança do Sul	296	301.054.000	727
32	Monte Azul Paulista	286	299.163.600	264
33	Pedregulho	261	284.005.600	744
34	Serrana	250	282.934.500	128
35	Cajuru	240	280.986.100	814
36	São Carlos	302	279.584.300	1.132
37	Patrocínio Paulista	260	273.638.900	635
38	Tabatinga	301	269.565.400	363
39	Sales Oliveira	275	257.615.500	310
40	Guará	266	250.471.800	359
41	Terra Roxa	292	238.639.400	227
42	Barrinha	238	234.345.000	144
43	Ibitinga	312	232.510.600	696
44	São José da Bela Vista	263	225.682.500	293
45	Itirapuã	259	215.838.100	154
46	Descalvado	304	215.817.400	743
47	Nova Europa	299	207.245.700	159
48	São Simão	247	202.193.100	629



49	Nuporanga	274	201.150.300	335
50	Ibaté	303	190.050.600	296
51	Américo Brasiliense	294	185.800.800	127
52	Jaborandi	280	180.810.200	248
53	Borborema	310	177.732.600	545
54	Monte Alto	314	171.363.000	348
55	Pirangi	287	168.488.300	201
56	Restinga	255	166.414.500	257
57	Serra Azul	249	161.079.600	284
58	Pradópolis	284	160.975.600	170
59	Dobrada	298	160.811.700	154
60	Santa Ernestina	309	155.378.100	136
61	Ribeirão Corrente	256	153.735.600	153
62	Santo Antônio da Alegria	264	152.820.800	300
63	Brodosqui	239	149.399.900	294
64	Jeriquara	254	143.953.500	137
65	Ribeirão Bonito	306	141.094.200	472
66	Buritzal	269	139.555.600	268
67	Taiuva	290	138.769.400	130
68	Dourado	305	138.254.500	202
69	Rincão	300	136.791.700	280
70	Fernando Prestes	311	114.658.400	170
71	Aramina	268	107.536.900	199
72	Colômbia	278	96.713.260	723
73	Dumont	237	94.583.950	102
74	Taiacú	289	87.781.760	108
75	Vista Alegre do Alto	315	87.096.030	94
76	Cássia dos Coqueiros	241	80.261.170	195
77	Luiz Antonio	248	75.289.740	611
78	Candido Rodrigues	308	38.523.740	70
79	Santa Lúcia	295	17.947.300	169
80	Rifaina	262	2.408.750	172
	Subtotal DIRA 6-Grupo 2		13.461.749.500	23.335
	Total DIRA 6		26.367.692.000	36.406

## DIRA 7 BAURU- GRUPO 1

01	Lençóis Paulista	325	740.882.900	1.156
02	Pedernheiras	327	641.162.000	765
03	Jaú	345	483.542.800	687
04	Bariri	346	381.327.900	444
05	Dois Córregos	349	278.627.300	599
06	Bocaina	348	<u>270.463.200</u>	<u>361</u>
	Subtotal DIRA 7 - Grupo 1		2.796.006.100	4.012

## DIRA 7 - BARURU- GRUPO 2

07	Cafelândia	332	269.526.800	924
08	Macatuba	326	268.282.500	226
09	Mineiros do Tietê	353	184.095.300	198
10	Pirajuí	339	179.679.300	808
11	Promissão	343	159.585.700	787
12	Itaju	351	158.553.400	226
13	Barra Bonita	347	157.477.200	142
14	Itapuí	352	153.926.200	140
15	Duartina	322	148.416.900	273
16	Lins	331	148.241.500	564
17	Arealva	318	128.986.400	479
18	Igarapu do Tietê	350	128.161.900	90
19	Presidente Alves	342	109.993.500	307
20	Getulina	334	108.644.400	643
21	Boracéia	328	92.058.510	113
22	Reginópolis	330	91.123.950	405
23	Baurú	316	82.697.410	674
24	Agudos	317	80.899.230	1.208
25	Guaiçara	336	70.935.330	269
26	Ubirajara	319	65.303.940	289
27	Lucianópolis	323	64.498.160	193
28	Guarantã	337	60.138.500	471
29	Avai	320	51.467.200	533
30	Cabrália Paulista	321	49.516.610	236
31	Sabino	344	45.927.280	312
32	Guaimbê	335	43.259.070	219

33	Iacanga	324	41.570.850	551
34	Pongaf	333	41.358.050	183
35	Piratiniga	329	37.924.220	392
36	Urú	340	31.445.840	144
37	Balbinos	341	24.163.710	94
38	Júlio Mesquita	338	<u>22.635.650</u>	<u>129</u>
	Subtotal DIRA 7 - Grupo 2		3.300.894.510	12.222
	Total DIRA 7		6.096.900.610	16.234

DIRA 8 - SÃO JOSÉ DO RIO PRETO- GRUPO 1

01	Olímpia	368	1.416.184.000	812
02	Jales	408	463.234.300	641
03	Tanabí	437	395.104.300	747
04	Tabapuã	384	392.945.700	467
05	São José do Rio Preto	354	374.521.100	575
06	Catanduva	371	325.323.000	387
07	Fernandópolis	397	317.540.900	589
08	Itajobi	377	302.399.700	618
09	Urânia	415	301.583.600	326
10	Novo Horizonte	378	283.913.700	931
11	Ariranha	383	264.565.000	132
12	Catiguá	372	264.446.400	144
13	Cajobi	373	257.626.900	265
14	Votuporanga	388	255.669.200	590
15	Potirendaba	370	241.801.500	346
16	José Bonifácio	426	236.943.200	1.053
17	Palmeira D'Oeste	411	235.481.500	349
18	Paraíso	375	<u>230.417.700</u>	<u>176</u>
	Subtotal DIRA 8 - Grupo 1		6.559.701.700	9.148

DIRA 8 - SÃO JOSÉ DO RIO PRETO - GRUPO 2

19	Estrela D'Oeste	404	222.297.500	332
20	Urupês	386	215.888.400	322
21	Cosmorama	395	205.834.200	450
22	Severínia	374	193.920.300	132

23	Bálsamo	424	189.800.800	146
24	Guaraci	358	184.078.500	643
25	Santa Adélia	382	183.491.700	334
26	Palmares Paulista	381	180.737.000	82
27	Planalto	427	172.895.200	597
28	Monte Aprazível	430	162.235.400	466
29	Santa Fé do Sul	416	150.376.500	208
30	Álvares Florence	390	150.209.100	357
31	Mirassol	423	149.114.000	245
32	Pindorama	380	148.216.100	184
33	Turmalina	407	145.437.600	178
34	Pontes Gestal	392	142.330.600	203
35	Américo de Campos	391	141.563.400	254
36	Santa Rita D'Oeste	421	140.348.200	162
37	Neves Paulista	434	127.531.500	217
38	Paranapuã	412	126.591.700	375
39	Pedranópolis	403	125.147.700	211
40	Uchôa	385	124.892.900	249
41	Irapuã	387	123.101.200	259
42	Aparecida D'Oeste	417	121.208.600	196
43	Macedônia	400	119.364.200	304
44	Nhandeara	396	119.011.200	406
45	Guarani D'Oeste	398	118.539.100	382
46	Nova Granada	363	116.228.100	519
47	Guapiaçu	357	113.359.600	323
48	Bady Bassit (antigo Borboleta)	355	112.851.100	112
49	Meridiano	402	108.835.700	279
50	Palestina	367	102.821.900	702
51	Populina	406	100.404.800	116
52	Riolândia	394	98.903.780	635
53	Cedral	356	97.858.130	138
54	Valentim Gentil	389	97.942.620	133
55	Indiaporã	399	95.692.020	312
56	Poloni	436	90.092.850	141
57	Ibirá	376	87.499.520	270
58	Mendonça	362	82.112.190	192
59	Santa Albertina	413	80.575.090	273
60	Sales	379	79.339.070	307

61	Paulo de Faria	369	77.313.280	885
62	Sebastianópolis do Sul	432	70.803.490	157
63	Mirassolândia	425	69.892.480	174
64	Mira Estrela	401	66.485.120	282
65	Nova Aliança	360	65.253.940	228
66	Macaubal	428	64.252.820	244
67	União Paulista	433	63.587.040	89
68	São João das Duas Pontes	405	63.541.230	122
69	Santana da Ponte Pensa	419	62.562.190	141
70	Jaci	435	62.041.460	137
71	Onda Verde	365	57.423.980	242
72	Altair	359	57.058.880	339
73	Rubinea	418	56.312.880	252
74	Adolfo	361	55.144.910	218
75	São Francisco	414	55.132.290	178
76	Dolcinópolis	409	53.489.980	192
77	Cardoso	393	52.205.820	557
78	Santa Clara D'Oeste	420	50.813.170	211
79	Marinópolis	410	49.415.900	97
80	Orindiuva	366	43.040.510	233
81	Nipoã	431	39.730.780	142
82	Monções	429	36.113.580	111
83	Icém	364	34.203.170	371
84	Três Fronteiras	422	<u>20.906.350</u>	<u>223</u>
	Subtotal DIRA 8 - Grupo 2		6.974.504.320	18.171
	Total DIRA 8		13.534.206.020	27.319

DIRA 9 - ARAÇATUBA - GRUPO 1

01	Penápolis	462	311.973.100	702
02	Mirandópolis	456	208.973.200	1.027
03	Araçatuba	438	192.622.600	2.503
04	Birigui	470	159.175.800	549
05	Alto Alegre	465	121.583.900	505
06	General Salgado	442	116.780.700	900
07	Andradina	452	105.183.400	1.007

08	Valparaíso	449	104.569.800	766
09	Piçatú	475	<u>103.461.500</u>	<u>224</u>
	Subtotal DIRA 9 - Grupo 1		1.424.324.000	8.183

DIRA 9 - ARAÇATUBA - GRUPO 2

10	Auriflama	443	101.772.800	362
11	Braúna	463	94.417.390	183
12	Gabriel Monteiro	441	94.023.500	136
13	Guararapes	447	92.329.440	926
14	Guaraçai	455	87.632.460	507
15	Coroados	472	83.672.720	355
16	Glicério	471	77.044.420	229
17	Clementina	468	66.712.220	192
18	Bilac	440	66.677.260	173
19	Pereira Barreto	458	63.457.550	1.931
20	Magda	444	61.563.390	288
21	Lavinia	461	57.701.280	547
22	Buritama	473	50.851.950	322
23	Bento de Abreu	450	49.467.840	293
24	Murutinga do Sul	457	46.378.220	251
25	Avanhandava	466	44.058.340	314
26	Gastão Vidigal	446	41.086.510	182
27	Luisiânia	464	39.757.340	168
28	Guzolândia	439	39.387.010	241
29	Sud Menucci	459	37.654.860	526
30	Turiuba	474	33.547.740	255
31	Castilho	454	32.472.430	1.054
32	Floreal	445	29.247.710	224
33	Santópolis do Aguapeí	469	27.323.500	181
34	Rubiácea	448	21.893.010	244
35	Barbosa	467	20.541.580	205
36	Nova Independência	453	20.539.700	280
37	Nova Luzitânia	451	17.804.700	68
38	Itapura	460	<u>5.126.468</u>	<u>289</u>
	Subtotal DIRA 9- Grupo 2		1.504.143.338	10.925
	Total DIRA 9		2.928.467.338	19.109

DIRA 10 - PRESIDENTE PRUDENTE- GRUPO 1

01	Junqueirópolis	507	545.795.600	626
02	Flórida Paulista	517	255.297.800	497
03	Dracena	503	245.560.400	489
04	Adamantina	516	236.823.800	428
05	Rinópolis	525	225.019.100	360
06	Tupí Paulista	510	216.337.400	279
07	Osvaldo Cruz	521	199.749.900	241
08	Parapuã	524	192.917.400	381
09	Pacaembu	508	173.674.600	315
10	Martinópolis	484	169.753.200	1.219
	Subtotal DIRA 10- Grupo 1		2.460.929.200	4.835

DIRA 10 - PRESIDENTE PRUDENTE- GRUPO 2

11	Teodoro Sampaio	497	162.732.700	1.029
12	Lucélia	518	157.253.300	377
13	Irapuru	506	144.909.800	231
14	Rancharia	490	141.161.600	1.616
15	Salmorão	522	139.255.100	193
16	Iepê	482	131.841.100	1.000
17	Presidente Epitácio	499	120.130.900	2.985
18	Regente Feijó	492	113.140.900	265
19	Presidente Bernardes	498	111.048.700	982
20	Santo Anastácio	502	100.395.200	743
21	Mirante do Paranapanema	496	99.355.410	1.235
22	Presidente Prudente	476	97.346.430	555
23	Ouro Verde	504	94.507.180	297
24	Inúbia Paulista	519	85.430.510	89
25	Mariápolis	520	83.074.720	190
26	Alvares Machado	480	79.504.340	357
27	Monte Castelo	512	78.759.040	257
28	São João do Pau D'Alho	515	74.183.580	108
29	Santa Mercedes	513	73.231.310	168
30	Taciba	493	63.780.080	531
31	Alfredo Marcondes	478	53.093.580	156

32	Pirapozinho	485	51.398.260	367
33	Sagres	523	44.087.250	127
34	Anhumas	477	39.142.620	328
35	Flora Rica	509	38.153.040	220
36	João Ramalho	491	34.785.460	384
37	Panorama	505	33.572.560	339
38	Caiuã	500	31.809.220	505
39	Nova Guataporanga	511	31.035.820	36
40	Narandiba	486	30.159.920	436
41	Caiabu	481	29.608.030	251
42	Marabá Paulista	495	28.644.290	1.049
43	Piquerobi	501	26.591.520	469
44	Indiana	483	26.368.260	133
45	Tarabai	489	16.761.360	170
46	Santo Expedito	479	16.325.970	111
47	Presidente Venceslau	494	14.628.160	769
48	Paulicea	514	11.911.900	395
49	Estrela do Norte	487	11.855.420	237
50	Sandovalina	488	9.875.108	529
	Subtotal DIRA 10 - Grupo 2		2.730.849.658	20.219
	Total DIRA 10		5.191.778.858	25.054

DIRA11 - MARÍLIA - GRUPO 1

01	Marília	526	450.533.900	1.154
02	Tupã	566	449.358.300	878
03	Cândido Mota	556	343.695.400	589
04	Assis	553	315.714.000	732
05	Santa Cruz do Rio Pardo	550	288.593.400	1.325
06	Maracá	559	277.095.700	659
07	Quatã	565	268.022.800	588
08	Garça	529	229.884.300	549
09	Paraguaçu Paulista	562	210.332.700	921
10	Palmital	561	204.069.800	544
11	Ourinhos	537	187.974.400	282
	Subtotal DIRA 11 - Grupo 1		3.225.274.700	8.221



## DIRA 11 - MARÍLIA - GRUPO 2

12	Gália	528	187.060.500	459
13	Iacri	567	183.835.800	323
14	Pompéia	570	181.461.000	829
15	Oriente	534	177.704.400	231
16	Fartura	540	168.852.100	482
17	Chavantes	539	148.098.100	243
18	Pirajú	546	146.469.200	603
19	Cruzália	560	143.699.600	239
20	Tejupá	552	138.353.500	287
21	São Pedro do Turvo	551	137.845.400	782
22	Florínea	554	128.950.700	315
23	Ipauçu	542	125.283.900	195
24	Taguaí	541	113.117.100	105
25	Vera Cruz	536	111.042.900	252
26	Herculândia	569	90.820.110	294
27	Quintana	572	81.719.680	388
28	Lutécia	558	75.154.940	478
29	Salto Grande	548	74.671.300	222
30	Ocaçu	533	73.727.520	299
31	Sarutaíã	547	72.356.300	111
32	Platina	564	55.918.740	328
33	Echaporã	527	54.762.800	507
34	Ribeirão do Sul	549	54.602.260	137
35	Oscar Bressane	535	48.340.580	222
36	Bernardino de Campos	538	47.735.330	239
37	Álvaro de Carvalho	530	44.876.060	158
38	Manduri	544	44.705.580	175
39	Timburi	543	44.041.330	201
40	Campos Novos Paulista	555	43.493.470	473
41	Ibirarema	557	41.508.100	230
42	Óleo	545	41.329.440	201
43	Lupércio	532	40.907.470	150
44	Borã	563	37.710.130	112
45	Queirós	571	29.187.490	212
46	Alvinlândia	531	27.903.620	91
47	Bastos	568	14.607.200	173
	Subtotal DIRA 11- Grupo 2		3.231.853.650	10.746
	Total DIRA 11		6.457.128.350	18.967

**SECRETARIA DA AGRICULTURA  
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

**COMISSÃO EDITORIAL**

**Coordenador: Flávio Condé de Carvalho**

**Membros: Alfredo Tsunehiro, Elcio Umberto Gatti, Nilda Tereza Cardoso de Mello, Samira Aoun Marques, Sônia Santana Martins**

**Bibliografia: Fátima Maria Martins Saldanha Faria**

**EQUIPE DE APOIO**

**Datilografia: Cecília de Souza Gouveia e Silvana Alves dos Santos**

**Gráfica: Affonso Celso Pinheiro, Gerardo Márcio de Almeida, João Soares dos Santos, João Renato C. Souza, José Ronaldo de Sousa, Laércio dos Reis, Paulo A. Haberbek Brandão, Roberto Magno M. Bezerra**

**Centro Estadual da Agricultura  
Av. Miguel Estéfano, 3.900  
04301 - São Paulo - SP**

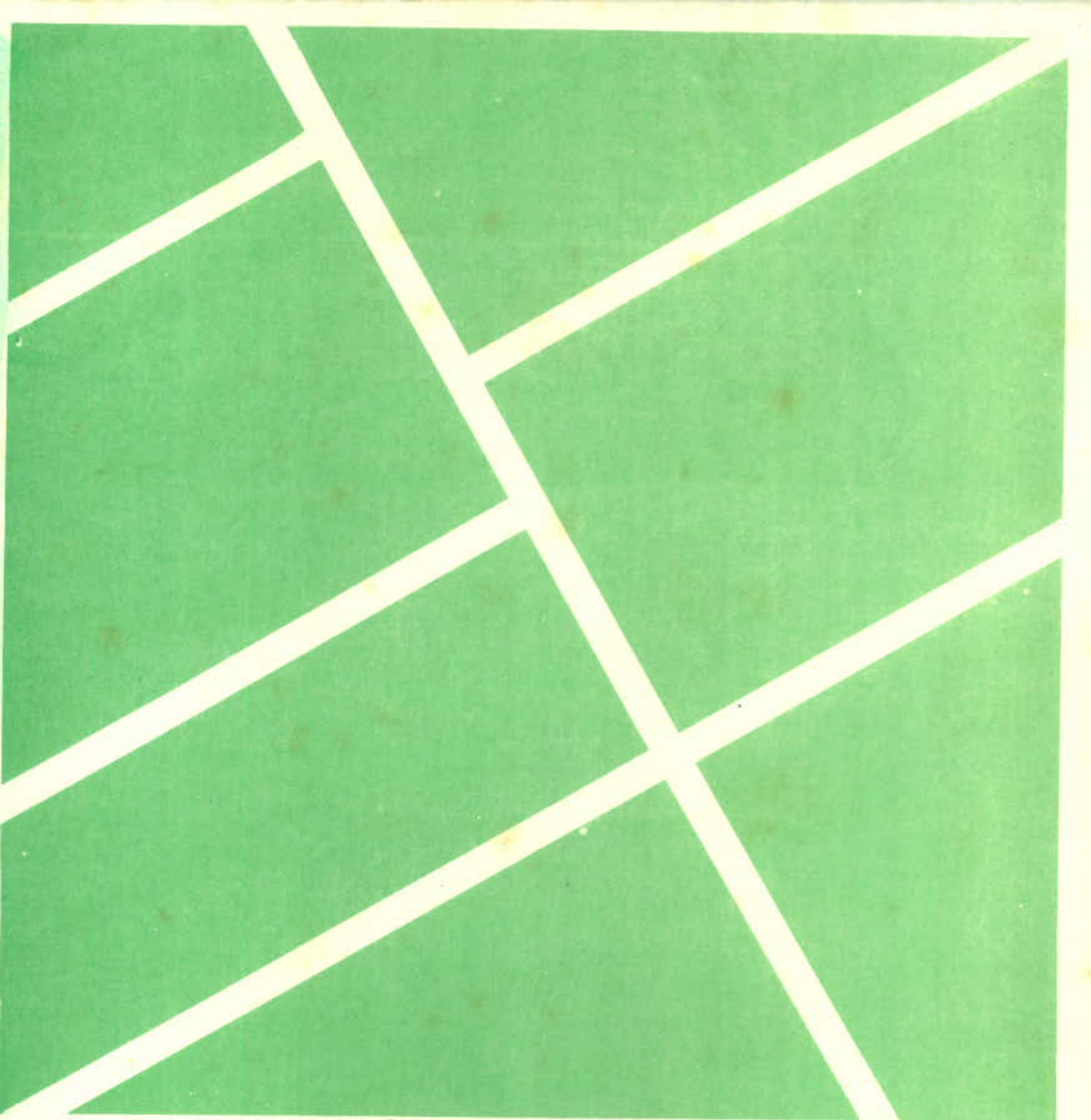
**Caixa Postal 8114  
01051 - São Paulo - SP  
Telefone: 276-9266**



Relatório de Pesquisa  
nº 27/88

Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura  
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola



**AMOSTRA PARA PREVISÕES E ESTIMATIVAS DE SAFRAS AGRÍCOLAS  
DO ESTADO DE SÃO PAULO EM VIGOR A PARTIR DE JUNHO DE 1981**

**Milton Nogueira de Camargo**

Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura  
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola





Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura  
Coordenadoria Sócio-Econômica  
Instituto de Economia Agrícola

**Governador do Estado**  
Orestes Quércia

**Secretário da Agricultura**  
Antonio Tidei de Lima

**Chefe de Gabinete**  
Paulo de Tarso Artêncio Muzy

**Coordenador da Coordenadoria Sócio-Econômica**  
Sérgio Gomes Vassimon

**Diretor do Instituto de Economia Agrícola**  
Gabriel Luiz Seraphico Peixoto da Silva

**AMOSTRA PARA PREVISÕES E ESTIMATIVAS DE SAFRAS AGRÍCOLAS  
DO ESTADO DE SÃO PAULO EM VIGOR A PARTIR DE JUNHO DE 1981**

**Milton Nogueira de Camargo**

# ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO .....	1
1.1 - Significado do Sistema de Amostragem .....	1
1.2 - Objetivos e Hipóteses .....	2
2 - METODOLOGIA .....	2
2.1 - Elemento de Cadastramento, de Amostragem e Sistema de Referência da Amostragem .....	2
2.2 - Critérios de Elaboração de Modelos para Escolha da Amostra ...	20
2.3 - Detalhes de Cálculos Realizados em Computador .....	24
2.4 - O Modelo Aplicado (Expressões Usadas nas Conceituações) .....	24
2.4.1 - Área (x) .....	24
2.4.2 - Produto ou cultura (i) .....	25
2.4.3 - DIRA (j) .....	25
2.4.4 - Grupo de municípios (k) .....	25
2.4.5 - Estratos de área (ℓ) .....	25
2.4.6 - População estatística (número de imóveis rurais) N <sub>.jkl</sub> .....	25
2.4.7 - Amostra (número de imóveis rurais da amostra) (n <sub>.jkl</sub> ) .....	26
2.4.7.1 - Descrição do procedimento .....	26
2.4.8 - Média amostral ( $\bar{x}_{ijkl}$ ) .....	40
2.4.9 - Estimativa do total ( $\bar{T}_{x_{ijkl}}$ ) .....	40
2.4.10 - Estimativa do total geral ( $\bar{T}_{x_i}$ ) .....	40
2.4.11 - Variância total desejada ( $V_{T_{x_i}}$ ) .....	41
2.4.12 - Estimativa da variância por unidade ( $S^2_{x_{ijkl}}$ ) .....	41
2.4.13 - Estimativa do erro padrão ( $S_{x_{ijkl}}$ ) .....	41
2.4.14 - Estimativa da variância do total ( $S_{T_{x_{ijkl}}}$ ) .....	41

2.4.15 - Estimativa da variância do total geral $S_T^2$ .....	42
2.4.16 - Grandeza $(N_{.jkl} \times S_{ijkl})$ preparatória da "Proporção de Neyman" .....	42
2.4.17 - Soma das grandezas preparatórias da "Proporção de Neyman" .....	43
2.4.18 - Proporções para "Partilha de Neyman" .....	43
2.4.19 - Número de elementos da amostra calculado sem C.P.F. $(n_o)$ .....	43
2.4.20 - Número de elementos da amostra calculado com C.P.F. $(N_i)$ .....	44
2.4.21 - Alocação da amostra sem C.P.F. pela "Proporção de Neyman" $(n_o PN_{ijkl})$ .....	44
2.4.22 - Alocação da amostra com C.P.F. pela "Proporção de Neyman" $(n_{ijkl})$ .....	44
2.4.23 - Conciliação pela média dos 6 maiores números de elementos de amostragem das 9 culturas consideradas $(n_{ijkl})$ .....	44
2.4.24 - Número total geral da amostra .....	45
2.4.25 - Critério de subestratificação máxima .....	45
 3 - RESULTADO E DISCUSSÃO .....	 46
3.1 - Técnica dos Cálculos do Modelo 7 .....	48
3.2 - Obtenção da Amostra .....	48
3.3 - Orientação para Cálculo da Amostra de Previsão e Estimativa de Safra Objetiva .....	49
3.4 - Controle de Qualidade .....	51
3.5 - Sugestão para Futuras Amostras de Previsão e Estimativa de <u>Sa</u> fras .....	51



3.5.1 - Justificativa - Uso dos Pares - Síntese .....	53
4 - CONCLUSÃO .....	54
LITERATURA CITADA .....	56
RESUMO .....	57
ANEXO I .....	58

AMOSTRA PARA PREVISÕES E ESTIMATIVAS DE SAFRAS AGRÍCOLAS DO  
ESTADO DE SÃO PAULO EM VIGOR A PARTIR DE JUNHO DE 1981<sup>(1)</sup>

Milton Nogueira de Camargo<sup>(2)</sup>

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Significado do Sistema de Amostragem

A implantação do sistema de amostragem para obtenção de previsões de safras, utilizado desde o ano de 1953, representou uma extraordinária melhoria nas estatísticas agrícolas da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, as quais assumiram incontestável prestígio pela sua precisão, o que permitia medir o grau de fidedignidade dos levantamentos de dados de café, algodão, milho, arroz, feijão e amendoim (3).

Os erros padrões calculados mostraram os limites de confiança dos dados levantados na amostra, com o que se podia aferir os dados resultantes de outros procedimentos que ultrapassavam ou não esses limites, como frequentemente acontecia com os levantamentos subjetivos realizados por município, também pela Secretaria da Agricultura, através das informações dos agrônomos regionais.

Consolidou-se com isso a obtenção sistemática das mais fiéis estatísticas básicas agro-pecuárias conseguidas no Estado de São Paulo fazendo com que o Instituto de Economia Agrícola (IEA) e a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) participassem permanentemente nessa atividade da mais elevada importância.

---

<sup>(1)</sup> O autor agradece à Celma da Silva Lago Baptistella pela atuação decisiva na melhoria deste trabalho para publicação dentro das normas adotadas pelo I.E.A.; Francisco Alberto Pino pela excelente crítica, elucidando vários pontos do presente estudo, e, finalmente, à Salomão Schattan pela atuação importante na confecção inicial desta pesquisa. Recebido em 08/01/88. Liberado para publicação em 06/12/88.

<sup>(2)</sup> Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

## 1.2 - Objetivos e Hipóteses

A amostra utilizada no "Levantamento Objetivo" se apresentava em 1979 muito desgastada tanto pelo longo tempo de permanência em uso, como pelas dificuldades de se tomar, em tempo útil, medidas corretivas em grande número de elementos de amostragem (a amostra possuía mais de 5.000 elementos).

Nessas condições resolveu-se discutir em toda a Divisão de Levantamentos e Análises Estatísticas (DLE) do IEA a confecção de nova amostra, fruto de uma pesquisa visando obter dois objetivos básicos: aumento de eficiência e diminuição do tamanho da amostra. A viabilidade dos dois objetivos se constituiu na hipótese da pesquisa.

Foram tomadas medidas para se conseguir dados mais atualizados dos arquivos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), necessários para organizar o sistema de referência da nova amostra.

## 2 - METODOLOGIA

### 2.1 - Elemento de Cadastramento, de Amostragem e Sistema de Referência da Amostragem

No início dessa nova etapa das estatísticas agrícolas, em 1953, o elemento de amostragem era a propriedade rural figurante nos róis elaborados pelos órgãos arrecadadores do imposto territorial rural. Esses róis constituíam o sistema de referência utilizado na amostragem.

Com a mudança de órgãos responsáveis pela cobrança do imposto territorial rural, saindo da Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo, passando às Prefeituras Municipais e posteriormente ao Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (IBRA) o qual se constituiu no INCRA, o serviço de arrecadação desse imposto passou, nesses últimos organismos, a ser computadorizado. A unidade de cadastramento adotada pelo INCRA foi designada por imóvel rural, isto é, o conjunto de propriedades rurais contíguas de um mesmo dono. Com esse sistema de referência, a amostra passou a se constituir de imóveis rurais e não mais das propriedades rurais antes utilizadas.

O conceito de elemento de amostragem não pode deixar dúvidas, principalmente na ocasião do levantamento de campo. É comum o enumerador desavisado confundir os dados fornecidos pelo dono da propriedade, porque

muitas vezes ele possui vários imóveis, e por isso, apresenta informações da que melhor lhe pareça.

Nunca é demais insistir que o sistema de referência não é o rol dos proprietários rurais, nem dos agricultores de vários tipos, nem de propriedades rurais ou agrícolas, mas sim de imóveis rurais, assim conceituados e registrados no INCRA como unidade de cadastramento.

Os elementos de amostragem devem ser localizados e identificados na forma de imóveis rurais exatamente com as áreas que foram registradas, confirmando-se com o dono ou outro informante, a localização e áreas, fazendo-se a reconstituição do imóvel original nas anotações, caso haja compras e vendas, anexações ou desmembramentos. É sempre necessária a vistoria do imóvel sorteado.

A amostra sorteada irá evidenciar tanto as anormalidades significativas do sistema de referência, como a realidade da zona rural geográfica, desde que os quesitos levantados assim objetivem.

O exame prévio dos dados globais do sistema de referência mostrou que 169 municípios do Estado de São Paulo possuem área geográfica inferior em 22.540km<sup>2</sup> à área rural fiscal registrada no INCRA (quadro 1). Como essa diferença atinge quase 10% da área total do Estado de São Paulo, isso deve ser detectado no levantamento amostral para a necessária correção. Em alguns municípios, essa anormalidade estatística é bastante acentuada (quadros 2 a 16).

Existem muitos municípios com área fiscal muito menor do que a sua área geográfica. Essa diferença, em muitos casos, corresponde às áreas inundadas por represas. A Companhia Energética de São Paulo (CESP) acusa a existência de 139 municípios com áreas inundadas por represas, o que em parte explica essa diferença.

Faltam informações a respeito das áreas não registradas na relação do INCRA disponível, assim como também não se sabe qual a área devolvida no Estado de São Paulo.

Seria um trabalho muito exaustivo corrigir totalmente o sistema de referência antes de usá-lo na amostragem. Um cadastro cuja finalidade principal é a de arrecadar imposto, vem sempre eivado de dados viciados principalmente se, como é o caso, a existência de cultivo altera o valor do tributo. Por essa razão não se pode confiar nas informações de cultivo declaradas ao INCRA, não servindo portanto para comparações. Entretanto, a área total do imóvel é um dado confiável, assim como o endereço, nome do imóvel e do dono das terras e também a distância do imóvel à sede do município.

QUADRO 1.- Total de Área dos Municípios com Área Rural Fiscal Maior do que a Área Geográfica, por Divisão Regional Agrícola (DIRA) e Grupo, Estado de São Paulo, 1979

DIRA	Grupo	Nº de municípios	Área geográfica (km <sup>2</sup> )	Área rural fiscal (km <sup>2</sup> )	Diferença (km <sup>2</sup> )
02. São Paulo	1	1	325	347	22
	2	18	6.888	10.729	3.841 <sup>(1)</sup>
	subtotal	19	7.213	11.076	3.863 <sup>(1)</sup>
03. Vale do Paraíba	1	0	0	0	0
	2	4	1.513	2.006	493
	subtotal	4	1.513	2.006	493
04. Sorocaba	1	4	6.364	6.690	326
	2	14	7.860	12.056	4.196 <sup>(1)</sup>
	subtotal	18	14.224	18.746	4.522 <sup>(1)</sup>
05. Campinas	1	1	1.452	1.616	164
	2	14	3.023	3.237	214
	subtotal	15	4.475	4.853	378
06. Ribeirão Preto	1	4	2.280	2.321	41
	2	24	8.091	8.823	732
	subtotal	28	10.371	11.144	773
07. Bauru	1	2	1.126	2.436	1.310 <sup>(1)</sup>
	2	8	2.969	4.715	1.746 <sup>(1)</sup>
	subtotal	10	4.095	7.151	3.056 <sup>(1)</sup>
08. S. José do R. Preto	1	3	1.534	1.621	87
	2	20	4.616	8.780	4.164 <sup>(1)</sup>
	subtotal	23	6.150	10.401	4.251 <sup>(1)</sup>
09. Araçatuba	1	4	2.546	2.879	333
	2	11	3.617	4.127	510
	subtotal	15	6.163	7.006	843
10. Pres. Prudente	1	2	986	2.457	1.471 <sup>(1)</sup>
	2	19	9.448	11.637	2.189 <sup>(1)</sup>
	subtotal	21	10.434	14.094	3.660 <sup>(1)</sup>
11. Marília	1	3	2.528	2.708	180
	2	13	3.299	3.820	521
	subtotal	16	5.827	6.528	701
Estado	1	24	19.141	23.075	3.934
	2	145	51.324	69.930	18.606
	Total	169	70.465	93.005	22.540

(<sup>1</sup>) Onde se nota as maiores anormalidades.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola a partir de dados de área geográfica do Instituto Geográfico e Geológico (IGG) e de área fiscal do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

QUADRO 2.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 012, Itapecerica da Serra, DIRA de São Paulo, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	56,1	105	0,53
01	130,0	91	1,43
02	224,7	89	2,52
03	689,4	168	4,10
04	2.364,2	313	7,55
05	4.064,2	282	14,41
06	3.302,7	134	24,65
07	3.459,2	87	39,76
08	4.410,7	63	70,01
09	4.063,9	31	131,09
10	2.000,2	8	250,03
11	704,9	2	352,45
12 <sup>(1)</sup>	1.436,4	2	718,20
13 <sup>(1)</sup>	3.025,0	2	1.512,50
14 <sup>(1)</sup>	117.680,0	3	39.226,67
Total parcial	147.200,7	1.095	134,43
Total geral fiscal	147.611,4	1.380	106,96
Área geográfica	32.800,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	114.811,4	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola(IEA) a partir de dados primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

QUADRO 3.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 029, Joanópolis, DI  
RA de São Paulo, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	7,0	16	0,44
01	63,5	45	1,41
02	99,6	40	2,49
03	351,2	83	4,23
04	1.004,5	132	7,61
05	2.632,6	178	14,79
06	2.591,5	103	25,16
07	4.715,3	120	39,29
08	6.873,9	96	71,80
09	6.467,2	46	140,59
10	4.835,8	19	254,52
11	2.805,4	7	400,77
12	3.377,7	5	675,54
13 <sup>(1)</sup>	4.809,8	4	1.202,45
14 <sup>(1)</sup>	36.787,2	1	36.787,20
Total parcial	77.252,0	794	97,29
Total geral fiscal	77.422,1	895	86,51
Área geográfica	37.700,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	39.722,1	-	-

(<sup>1</sup>) Onde se supõe a existência de anormalidades.

(<sup>2</sup>) Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola(IEA) a partir de dados primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária(INCRA).

QUADRO 4. - Classificação das Áreas Fiscais do Município 051, Miracatu, DIRA de São Paulo, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	12,6	18	0,70
01	30,6	20	1,53
02	82,2	33	2,49
03	214,0	48	4,46
04	539,5	69	7,82
05	3.314,2	221	15,00
06	4.172,4	167	24,98
07	6.172,5	153	40,34
08	8.546,1	122	70,05
09	10.911,2	79	138,12
10	11.171,6	45	248,26
11	13.937,3	35	398,21
12	11.658,9	16	728,69
13 <sup>(1)</sup>	25.909,3	17	1.524,08
14 <sup>(1)</sup>	80.367,0	11	7.306,09
<hr/>			
Total parcial	176.913,8	983	179,97
Total geral fiscal	177.039,3	1.054	167,97
Área geográfica	98.000,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	79.039,3	-	-

(<sup>1</sup>) Onde se supõe a existência de anormalidades.

(<sup>2</sup>) Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola(IEA) a partir de dados primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária(INCRA).



QUADRO 5.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 008, Franco da Rocha, DIRA de São Paulo, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	17,4	27	0,64
01	21,7	14	1,55
02	51,9	21	2,47
03	105,7	25	4,23
04	294,8	41	7,19
05	663,0	46	14,41
06	483,3	19	25,44
07	605,7	15	40,38
08	1.105,4	15	73,69
09	1.873,5	14	133,82
10	688,3	3	229,43
11	0	0	0
12 <sup>(1)</sup>	1.430,2	2	715,10
13	0	0	0
14 <sup>(1)</sup>	54.406,0	1	54.406,00
Total parcial	61.655,9	181	340,64
Total geral fiscal	61.746,9	243	254,10
Área geográfica	14.300,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	47.446,9	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola(IEA) a partir de dados primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária(INCRA).

QUADRO 6.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 014, Juquitiba, DI-  
RA de São Paulo, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	124,7	150	0,83
01	411,7	293	1,41
02	345,7	141	2,45
03	773,2	186	4,16
04	2.043,5	266	7,68
05	4.528,6	315	14,38
06	5.501,3	220	25,01
07	7.754,3	199	38,97
08	11.082,0	155	71,50
09	10.647,7	78	136,51
10	5.482,0	22	249,18
11	4.343,9	10	434,39
12	4.840,5	7	691,50
13 <sup>(1)</sup>	12.278,2	7	1.754,03
14 <sup>(1)</sup>	23.711,6	3	7.903,87
Total parcial	92.986,8	1.468	63,34
Total geral fiscal	93.868,9	2.052	45,75
Área geográfica	55.000,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	38.868,9	-	-

<sup>(1)</sup> onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de dados primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

QUADRO 7.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 080, Monteiro Lobato, DIRA do Vale do Paraíba, Grupo 02, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	0,2	2	0,10
01	7,4	5	1,48
02	7,2	3	2,40
03	11,2	3	3,73
04	167,2	23	7,27
05	592,9	40	14,82
06	493,0	20	24,65
07	2.605,6	63	41,36
08	4.418,7	63	70,14
09	7.687,1	55	139,77
10	4.386,2	18	243,68
11	5.624,4	15	374,96
12	4.420,3	6	736,72
13 <sup>(1)</sup>	2.117,4	2	1.058,70
14	38.720,0	2	19.360,00
Total parcial	71.243,9	310	229,82
Total geral fiscal	71.258,7	320	222,68
Área geográfica	33.800,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	37.458,7	-	-

(<sup>1</sup>) Onde se supõe a existência de anormalidade.

(<sup>2</sup>) Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de dados dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

QUADRO 8.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 117, Tapiraí, DI  
RA de Sorocaba, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	21,0	37	0,57
01	54,7	38	1,44
02	73,7	31	2,38
03	219,0	50	4,38
04	768,0	100	7,68
05	3.127,9	222	14,09
06	3.673,9	148	24,82
07	4.696,2	118	39,80
08	5.737,9	79	72,63
09	10.290,1	72	142,92
10	10.421,4	43	242,36
11	9.360,4	23	406,97
12	15.715,9	22	714,36
13 <sup>(1)</sup>	32.834,1	19	1.728,11
14 <sup>(1)</sup>	197.508,1	17	11.618,12
Total parcial	294.352,6	913	322,57
Total geral fiscal	294.502,1	1.019	289,01
Área geográfica	72.000,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	222.502,1	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da  
dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
(INCRA).

QUADRO 9.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 138, Guapiara, DI  
RA de Sorocaba, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	10,4	23	0,45
01	52,1	35	1,49
02	220,7	89	2,48
03	523,9	119	4,40
04	2.173,9	274	7,93
05	4.723,8	322	14,67
06	3.957,0	161	24,58
07	6.183,6	155	39,89
08	7.098,0	98	72,43
09	8.320,4	60	138,67
10	3.261,7	14	232,98
11	5.906,4	16	369,15
12	6.517,0	9	724,11
13 <sup>(1)</sup>	5.331,5	2	2.665,75
14 <sup>(1)</sup>	86.207,9	5	17.241,58
Total parcial	140.205,1	1.235	113,33
Total geral fiscal	140.488,3	1.382	101,66
Área geográfica	41.200,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	99.288,3	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da  
dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
(INCRA).

QUADRO 10. - Classificação das Áreas Fiscais do Município 137, Capão Bonito DIRA de Sorocaba, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	37,1	60	0,62
01	159,1	108	1,47
02	404,3	160	2,53
03	1.052,4	251	4,19
04	3.396,8	431	7,88
05	7.817,9	529	14,78
06	7.166,0	292	24,54
07	12.166,0	307	39,63
08	20.122,3	281	71,61
09	21.405,5	148	144,63
10	15.602,5	64	243,79
11	17.710,9	47	376,83
12	32.833,3	44	746,21
13 <sup>(1)</sup>	23.639,0	17	1.390,53
14 <sup>(1)</sup>	73.971,5	7	10.567,36
Total parcial	236.883,9	2.418	97,97
Total geral fiscal	237.484,4	2.746	86,48
Área geográfica	193.400,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	44.084,4	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

QUADRO 11.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 327, Pederneiras,  
DIRA de Bauru, Grupo 1, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	4,9	8	0,61
01	21,9	15	1,46
02	43,5	18	2,42
03	184,7	44	4,20
04	657,6	85	7,74
05	2.189,6	149	14,70
06	2.217,5	88	25,20
07	5.723,3	145	39,47
08	7.345,7	105	69,96
09	8.189,3	57	143,67
10	8.587,8	35	245,37
11	7.520,8	19	395,83
12	6.620,9	11	601,90
13 <sup>(1)</sup>	3.662,0	2	1.831,00
14 <sup>(1)</sup>	154.393,8	3	51.464,60
Total parcial	207.292,8	743	287,99
Total geral fiscal	207.363,1	784	264,49
Área geográfica	76.500,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	130.863,1	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da  
dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
(INCRA).

QUADRO 12.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 322, Duartina, DI  
RA de Bauru, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	2,8	5	0,56
01	15,1	9	1,68
02	19,4	8	2,43
03	82,3	18	4,57
04	323,3	40	8,08
05	1.219,1	85	14,34
06	1.515,3	62	24,44
07	2.067,1	51	40,53
08	3.368,3	43	78,33
09	3.996,6	29	137,81
10	1.934,9	8	241,86
11	4.866,5	13	374,35
12	5.085,9	8	635,74
13 <sup>(1)</sup>	1.026,0	1	1.026,00
14 <sup>(1)</sup>	155.078,4	1	155.078,40
Total parcial	180.563,6	359	502,96
Total geral fiscal	180.600,9	381	474,02
Área geográfica	27.300,9	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	153.300,9	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola(IEA) a partir de dados primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).



QUADRO 13.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 393, Cardoso, DI  
RA de Bauru, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	13,0	19	0,68
01	24,2	17	1,42
02	62,4	25	2,50
03	121,7	29	4,20
04	192,5	25	7,70
05	791,1	58	13,64
06	1.087,9	43	25,30
07	2.554,3	67	38,12
08	6.199,6	87	71,26
09	7.432,4	55	135,13
10	4.497,3	19	236,70
11	9.583,0	24	399,29
12	8.619,9	12	718,33
13 <sup>(1)</sup>	19.674,6	10	1.967,46
14 <sup>(1)</sup>	340.678,0	5	68.135,60
Total parcial	401.432,3	434	924,96
Total geral fiscal	401.531,9	495	811,18
Área geográfica	55.700,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	345.831,9	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da  
dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
(INCRA).

QUADRO 14.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 503, Dracena, DI  
RA de Presidente Prudente, Grupo 1, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	42,0	51	0,82
91	88,4	60	1,47
02	165,0	65	2,54
03	641,8	145	4,43
04	1.586,7	211	7,52
05	3.204,6	228	14,06
06	2.592,4	104	24,93
07	3.988,8	97	41,12
08	5.057,8	71	71,24
09	4.965,1	34	146,03
10	1.843,6	8	230,45
11	7.152,1	18	397,34
12	8.689,7	13	668,44
13 <sup>(1)</sup>	8.452,3	6	1.408,72
14 <sup>(1)</sup>	145.000,0	1	145.000,00
Total parcial	193.174,8	936	206,38
Total geral fiscal	193.470,3	1.112	173,98
Área geográfica	48.900,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	144.274,8	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da  
dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
(INCRA).

QUADRO 15. - Classificação das Áreas Fiscais do Município 497, Teodoro Sam<sub>paio</sub>, DIRA de Presidente Prudente, Grupo 2, Estado de São Paulo, 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	0	3	0
01	0	0	0
02	31,0	13	2,38
03	264,9	60	4,42
04	608,5	76	8,01
05	1.731,4	126	13,74
06	2.205,2	89	24,78
07	2.699,9	68	39,70
08	2.877,3	41	70,18
09	4.797,9	33	145,39
10	3.122,0	13	240,15
11	5.154,9	14	368,21
12	17.311,9	23	752,69
13 <sup>(1)</sup>	78.963,8	43	1.836,37
14 <sup>(1)</sup>	111.093,4	22	5.049,70
Total parcial	230.830,9	608	279,66
Total geral fiscal	230.861,9	624	369,97
Área geográfica	102.900,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	127.961,0	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supõe a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da  
dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
(INCRA).

QUADRO 16.- Classificação das Áreas Fiscais do Município 498, Presidente Bernardes, DIRA de Presidente Prudente, Grupo 2, Estado de São Paulo , 1979

Classe	Área fiscal (ha)	Nº de imóveis rurais	Área média (ha)
00	3,7	10	0,37
01	9,1	6	1,52
02	16,8	6	2,80
03	116,4	27	4,31
04	648,4	82	7,91
05	3.157,2	220	14,35
06	5.667,6	231	24,54
07	6.350,1	158	40,19
08	9.360,2	135	69,33
09	13.435,3	99	135,71
10	6.815,6	28	243,41
11	6.528,8	17	384,05
12	16.358,1	23	711,22
13 <sup>(1)</sup>	18.023,4	12	1.501,95
14 <sup>(1)</sup>	42.501,5	2	21.250,75
Total parcial	128.962,4	1.034	124,72
Total geral fiscal	128.992,0	1.056	122,15
Área geográfica	98.200,0	-	-
Diferença <sup>(2)</sup>	30.792,0	-	-

<sup>(1)</sup> Onde se supões a existência de anormalidades.

<sup>(2)</sup> Área fiscal menos área geográfica.

Fonte: Elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de da dos primários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

Esses são os dados que interessa conhecer do sistema de referência e, ao se efetuar o levantamento, o elemento de amostragem deve ser identificado com muito cuidado. Caso haja anexações ou desmembramentos, deve-se reconstituir o imóvel original para anotações dos dados do elemento de amostragem sorteado.

## 2.2 - Critérios de Elaboração de Modelos para Escolha da Amostra

A estratificação dimensional das áreas dos imóveis rurais utilizada em todos os modelos estudados seguiu o mesmo critério adotado nas últimas amostras (1). Desprezou-se os imóveis com menos de 3,1 hectares. São doze as classes utilizadas (quadro 17).

Do estudo de estratificação geográfica foram obtidos, com oito modelos diferentes, os tamanhos da amostra de cada um para o Estado de São Paulo (quadro 18).

Os critérios adotados para cada modelo foram os seguintes:

Modelo 1 - para esse modelo o Estado de São Paulo foi apenas subdividido em 10 regiões geográficas, as Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs). Não se considerou ordenação de municípios, valores de produção, sub-regiões, etc. Os imóveis rurais de cada DIRA foram classificados nas 12 classes de tamanho, dando formação, com as 10 DIRAs, aos 120 blocos de amostragem os quais não sofreram subdivisões. Esse modelo foi o mesmo utilizado na amostra anterior, elaborado por CAMPOS & PIVA (1).

Modelo 2 - esse foi o modelo que mais se aprimorou na escolha dos municípios de 1º grupo de cada DIRA. Foram constituídas três séries de municípios para cada DIRA, todas ordenadas em ordem decrescente; a primeira série baseou-se no valor total da produção agropecuária de cada município (VTPAP); a segunda série, designada por R1, foi obtida dividindo-se o valor total da produção agropecuária de cada município pela área do respectivo município; a terceira série, designada por R2, foi obtida subdividindo-se o valor total da produção agropecuária de cada município pelo número de imóveis rurais do respectivo município. O 1º grupo foi formado pelos municípios da DIRA os quais concomitantemente se apresentaram nas três séries com valores acima da média de cada série. O termo médio de cada série foi calculado a partir da soma dos valores de cada série e do número total de municípios da DIRA. No cálculo do valor da produção agropecuária de cada município a elaboração dos preços foi feita pelo Pesquisador Científico Rosa Maria Pecarin Pellegrini, a Seção de Computação calculou os valores e a Seção de Previsão de Safras elaborou as quantidades produzidas por município. Salvo

QUADRO 17.- Grandezas dos Estratos Dimensionais dos Imóveis Rurais do Estado de São Paulo

(em ha)		
Classe de imóvel ( <sup>1</sup> )	Limite inferior	Limite superior
00	0,1	1,0
01	1,1	2,0
02	2,1	3,0
03	3,1	5,0
04	5,1	10,0
05	10,1	20,0
06	20,1	30,0
07	30,1	50,0
08	50,1	100,0
09	100,1	200,0
10	200,1	300,0
11	300,1	500,0
12	501,1	1.000,0
13	1.000,1	3.000,0
14	acima de 3.000,0	

(<sup>1</sup>) As classes utilizadas nos levantamentos de safras agrícolas são as de 03 a 14.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 18.- Tamanho das Amostras de Imóveis Rurais, Calculado para Obtenção de Erro Padrão Igual a 5% da Estimativa da Área Total da Cultura Considerada para 8 Modelos de Estratificação Geográfica, Estado de São Paulo, 1979 <sup>(1)</sup>

Cultura	1	2	3	4	5	6	7	8
Café	1.337	1.273	1.299	1.204	1.207	1.184	1.170	1.100
Algodão	4.683	4.221	4.047	3.640	3.822	3.715	3.761	3.300
Milho	1.193	1.174	1.136	1.110	1.114	1.102	1.093	1.098
Arroz	1.980	1.771	1.783	1.718	1.707	1.663	1.707	1.587
Feijão	2.556	2.230	2.346	1.790	1.791	1.707	1.663	1.845
Amendoim	3.575	3.028	2.840	2.711	2.735	2.644	2.680	2.663
Soja	1.857	1.794	1.762	1.389	1.499	1.566	1.684	1.572
Cana p/indústria	2.793	2.262	2.249	2.259	2.298	2.228	2.305	1.987
Laranja	3.687	3.114	3.199	2.695	2.623	2.571	2.649	2.492
Mandioca	4.318	3.787	3.772	2.912	3.017	2.636	3.035	3.281
Nº de blocos	120	240	240	240	240	240	240	480
Média de tamanhos	2.797,9	2.465,4	2.443,3	2.143,9	2.181,3	2.101,6	2.174,7	2.092,5

(<sup>1</sup>) Quanto menor o tamanho da amostra, mais eficiente é o modelo de estratificação. Os modelos são definidos no texto, item 2.2.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

mão Schattan, Diretor da DLE, foi quem deu a idéia base e determinou a obtenção dos elementos usados nos cálculos desse modelo.

Modelo 3 - para se determinar os municípios componentes do 1º grupo de municípios de cada DIRA considerou-se os valores da série R1 e o número de imóveis de cada município. Ordenados os municípios da DIRA da ordem decrescente de R1 obteve-se os municípios do 1º grupo somando-se os imóveis dos primeiros municípios até obter 10% do número de imóveis da DIRA. Os demais municípios, os menos importantes e em maior número, constituíram o segundo grupo de municípios da DIRA.

Modelo 4 - nesse caso foi organizada uma série também designada por R1, tomando-se o valor da produção total apenas dos dez produtos agrícolas em pauta. Em cada município da DIRA considerada, o valor total da produção agrícola dos 10 produtos foi dividido pela área do município obtendo-se valores os quais foram ordenados em ordem decrescente. Os valores acima da média determinaram os municípios do primeiro grupo na DIRA; os demais, menos importantes, constituíram o segundo grupo. Para se obter o valor médio da série foram usados a soma dos valores da série e o número de municípios da DIRA.

Modelo 5 - esse modelo difere do anterior quanto ao número de municípios tomados para a formação dos grupos 1 e 2. A ordem foi considerada a mesma do modelo 4 e o 1º grupo foi constituído pela soma dos valores de R1 até atingir 50% da soma total dessa série. Os demais 50% constituíram o segundo grupo de municípios da DIRA.

Modelo 6 - a série ordenada com valores decrescentes foi nesse caso o valor total dos 10 produtos agrícolas anteriormente citados. Tomou-se para primeiro grupo os municípios que nessa série se apresentaram com valores acima da média. O segundo grupo, os menos importantes, foi constituído dos municípios restantes na DIRA.

Modelo 7 - a série ordenada com valores decrescentes foi, como no modelo 6, o valor total dos 10 produtos agrícolas já citados. O primeiro grupo foi formado somando-se esses valores dos municípios até atingir 50% do valor total dessa série na DIRA. São poucos os municípios de 1º grupo. Esse modelo foi o modelo utilizado na amostra em uso no ano 1981, a partir de junho.

Modelo 8 - esse modelo difere do modelo 2 porque foi originado da subdivisão do segundo grupo de municípios, os menos importantes da DIRA, com isso gerando mais outros 2 grupos. Como o grupo 1 no modelo 2 era formado pelos municípios que nas três séries tiveram valores concomitantemente acima da média de cada série, vários municípios importantes em cada



série, por não serem importantes concomitantemente nas outras séries, foram levados ao grupo dos menos importantes.

Com os municípios do grupo 2 que concomitantemente estavam acima da média na 1ª série (VTPAP) e na 3ª série (R2) foi formado o grupo 3; com os municípios que concomitantemente estavam acima da média na 1ª série (VTPAP) e na 2ª série (R1) foi formado o grupo 4. Ainda assim, misturados no grupo 2, sobram municípios acima da média em cada uma das séries (VTPAP), R1 e R2, podendo dar origem a mais 3 grupos, mas não havia condições, por dificuldades técnicas, de continuar a pesquisa nessa linha, sendo mais urgente a busca rápida de um bom resultado prático (7 grupos cruzados com os 12 estratos de tamanho nas 10 DIRAs iriam dar 840 blocos de amostragem que não foram utilizados no estudo).

### 2.3 - Detalhes de Cálculos Realizados em Computador

Esta parte é apresentada para que possa servir aos que desejarem repetir a execução de trabalho congênera e mostra o cuidado que se teve ao obter cada número apresentado nos oito modelos comparados. O modelo 7 mostra 3.761 elementos para algodão, número que surgiu da soma dos totais encontrados no quadro 31 nos dois últimos subtotais deste exemplo: um correspondente ao grupo-1 (1.270) e outro ao grupo-2 (2.527). Esses totais apresentam pequenas diferenças de aproximações e, como se pode notar, o número de quadros para se conseguir apenas um número no quadro básico acima citado e referente a somente uma cultura (algodão), é objeto de todo este capítulo; não se poderia apresentar neste trabalho os quadros para as nove culturas e o da conciliação da amostragem para todas essas culturas. Acredita-se que os apresentados sirvam como exemplos úteis.

### 2.4 - O Modelo Aplicado (Expressões Usadas nas Conceituações)

#### 2.4.1 - Área (x)

É a representação de área para os nove produtos ou culturas utilizadas nos cálculos para obtenção da nova amostra. Essas áreas foram obtidas dos elementos da amostra de referência usada em 1979 (1º modelo); e o número (n) de áreas considerado em cada cultura é o de elementos de amostragem em cada bloco. As áreas são iguais a zero quando o elemento de amostragem

não possui a cultura, mas entram no cálculo das médias. Deixou-se de usar os dados de mandioca para se obter substancial melhoria na eficiência da amostra dos outros nove produtos.

#### 2.4.2 - Produto ou Cultura (i)

É a representação do produto ou cultura considerada. São nove os produtos utilizados nos cálculos: algodão, amendoim, arroz, café, cana para indústria, feijão, laranja, milho e soja.

#### 2.4.3 - DIRA (j)

É a representação da Divisão Regional Agrícola. São as dez grandes zonas geográficas, oficialmente consideradas na administração agrícola do Estado de São Paulo. Os seus códigos numéricos e nomes são os seguintes: 02 - São Paulo, 03 - Vale do Paraíba, 04 - Sorocaba, 05 - Campinas, 06 - Ribeirão Preto, 07 - Bauru, 08 - São José do Rio Preto, 09 - Araçatuba, 10 - Presidente Prudente, e 11 - Marília.

#### 2.4.4 - Grupo de municípios (k)

Representa o grupo de municípios componentes de cada DIRA, sendo o primeiro composto dos municípios mais importantes em cada critério adotado. É indicado pela letra G.

#### 2.4.5 - Estrato de área (l)

Representa estrato de tamanho dos imóveis rurais agrupados segundo as grandezas de suas áreas. São doze os estratos usados nos cálculos e designados por classe 03, classe 04, ... classe 14 (quadro 17). Sua indicação é feita pela letra E.

#### 2.4.6 - População estatística (número de imóveis rurais) (N.jkℓ)

Número de imóveis rurais da relação do INCRA que se incluem no estrato ℓ, do grupo k e da DIRA j. Esse número não deve ultrapassar 500 imóveis rurais. Quando isso acontecer deve-se realizar subestratificação do

bloco de amostragem ( o cálculo dos tamanhos de substratos, é demonstrado no quadro 20) dando formação a novos blocos com menos de 500 imóveis rurais. Isso porque, tendo cada bloco apenas dois elementos de amostragem e não de vendo variar muito a fração de amostragem por bloco (condição teórica para se obter maior eficiência na amostragem), a melhor forma de se conseguir essa condição será a limitação imposta.

O conjunto dos  $N_{jk\ell}$  é usado para o cálculo do tamanho da amostra de algodão e das demais culturas (quadro 19).

#### 2.4.7 - Amostra (número de imóveis rurais da amostra) ( $n_{jk\ell}$ )

Número de imóveis rurais componentes da amostra usada em 1979 que, na redistribuição ao novo esquema de amostragem, se incluíram no estrato  $\ell$ , do grupo  $k$ , da DIRA  $j$ . Outros números para a nova amostra serão calculados posteriormente, partindo da estimação e conciliação das amostras obtidas para as nove culturas consideradas. Os elementos da amostra de referência estão dispostos em uma matriz composta de dois grupos ( $k=1$  e  $k=2$ ) de municípios, conforme o modelo em cálculo, sempre correspondendo  $k=1$  aos municípios mais importantes, conforme os seus valores de produção nas dez principais culturas (quadro 21).

Os cálculos são exemplificados apenas para algodão. Entretanto foram também realizados da mesma forma os cálculos das outras culturas, não comportando essa apresentação todos os seus detalhes por serem repetições da mesma técnica adotada (quadros 22 a 31).

##### 2.4.7.1 - Descrição do procedimento

Os principais objetivos visados permitem uma melhor compreensão da apresentação dos demais quadros e fórmulas.

O primeiro é o cálculo do tamanho total da amostra no Estado de São Paulo, com correção para população finita; a ser efetuado com a fórmula do item 2.4.20, correspondente à soma geral dos elementos (quadro 31).

O segundo é a alocação otimizada desse total nos duzentos e quarenta blocos componentes da estrutura do modelo em estudo - é alcançado utilizando a técnica de Neyman, apresentada nos itens 2.4.18 e anteriores (quadro 29).

Para atender ao primeiro objetivo é necessário calcular o erro padrão desejado correspondente a determinada porcentagem da área total estimada da cultura do exemplo: itens 2.4.11 e anteriores (quadro 22 e anteriores à ele relacionados).

QUADRO 19. - Classificação do Sistema de Referência para a Amostragem, Apresentando o Grupo de Municípios de cada DIRA(G), os Estratos Dimensionais dos Imóveis de cada Bloco(E), Número de Imóveis e o Número de Substratos nos Quais Estes Imóveis foram Subdivididos, Estado de São Paulo, 1979

G	E	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	648/02	241/01	934/02	952/02	448/01	176/01	480/01	305/01	645/02	493/01	5.322/14
1	04	858/05	417/02	1.633/04	1.614/04	1.210/03	395/01	1.168/03	564/02	1.329/04	1.024/03	10.212/31
1	05	732/02	651/02	2.485/08	2.249/11	1.682/05	624/02	2.835/06	1.139/03	2.179/07	2.363/06	16.939/52
1	06	326/02	418/02	1.778/04	1.320/08	1.399/08	493/02	2.194/06	1.003/03	1.334/05	1.773/04	12.038/44
1	07	299/01	523/14	1.834/16	1.223/06	1.537/12	579/02	2.310/13	1.017/03	991/04	1.715/10	12.028/81
1	08	217/01	491/02	1.604/14	1.070/14	1.667/20	543/02	1.820/13	883/06	711/03	1.399/09	10.405/84
1	09	123/01(1)	244/02	872/10	617/11	1.145/40	403/04	999/13	521/05	366/03	796/10	6.086/99
1	10	52/01(1)	77/01	328/07	249/08	477/21	162/03	393/10	246/03	146/02	244/08	2.374/64
1	11	43/01(1)	58/01	255/06	224/08	403/26	122/03	219/07	169/02	82/03	253/12	1.828/69
1	12	24/01(1)	26/01(1)	182/06	175/14	293/26	75/01(1)	140/06	135/03	72/03	152/08	1.274/69
1	13	5/01(1)	5/01(1)	96/07	64/14	122/27	34/01(1)	48/05	108/05	44/01	75/13	601/75
1	14	0	1/01(1)	28/01(1)	9/01(1)	24/04	6/01(1)	8/01(1)	24/02	10/01(1)	10/01(1)	120/12
2	03	5.461/11	829/02(1)	3.975/08	2.741/06	739/02	427/01	733/02	343/01	945/02	463/02	16.656/37
2	04	7.977/16	1.502/04	6.995/14	4.486/09	1.537/04	851/02	1.862/04	696/02	2.013/05	1.094/03	29.003/63
2	05	8.275/17	2.040/05	9.198/19	5.868/18	3.213/10	1.653/04	4.216/09	1.356/03	2.754/10	2.128/05	41.701/100
2	06	5.035/11	1.418/03	5.395/17	3.458/14	2.572/12	1.362/05	3.289/09	1.221/03	2.693/10	1.868/05	28.311/89
2	07	3.758/08	1.789/04	5.178/11	3.300/23	3.084/16	1.465/04	3.537/16	1.288/03	2.446/16	1.901/12	27.746/113
2	08	2.906/06	2.001/05	4.407/24	2.687/26	3.334/34	1.488/05	3.190/23	1.186/07	1.865/13	1.746/13	24.810/156
2	09	1.451/03(1)	1.348/03	2.435/18	1.458/20	2.256/39	970/07	1.862/20	766/04	1.050/14	1.034/27	14.631/155
2	10	518/02(1)	479/01	889/13	512/11	939/21	422/04	650/08	284/04	448/11	378/13	5.519/88
2	11	376/01(1)	300/03	674/24	408/14	743/25	358/06	490/17	248/02	346/05	316/14	4.259/111
2	12	248/01(1)	144/02	452/15	246/09	497/27	308/01(1)	325/18	211/13	332/03	251/15	3.014/104
2	13	196/01(1)	62/01(1)	265/06	82/06	257/18	128/01(1)	155/10	152/09	306/18	112/07	1.715/77
2	14	81/01(1)	14/01(1)	77/08	13/01(1)	32/01(1)	18/01(1)	23/01(1)	36/05	92/04	11/01(1)	397/24
1	Subtotal	3.327/18	3.152/29	12.029/85	9.766/101	10.407/193	3.612/23	12.614/84	6.114/38	7.909/38	10.297/85	79.227/694
2	Subtotal	36.282/78	11.926/34	39.940/177	25.260/157	19.203/209	9.450/41	20.332/137	7.787/56	16.280/111	11.302/117	197.762/1117
Total		39.609/96	15.078/63	51.969/262	35.026/258	29.610/402	13.062/64	32.946/221	13.901/94	24.189/149	21.599/202	276.989/1811

(1) Blocos de imóveis rurais onde não havia representação de amostra de referência redistribuída.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 20.- Demonstração da Forma de Cálculo do Substrato da Amostra na DIRA 02, Grupo 2, Substratos de 01 a 11, Estado de São Paulo, 1979

DIRA	Grupo	Estrato	Substrato	$\frac{5.461^{(1)}}{11}$	Subtração do resultado do substrato anterior			Número de imóveis rurais dos substratos
02	2	03	01	x 496,455 =	496	-	0	= 496
02	2	03	02	x 496,455 =	992	-	496	= 496
02	2	03	03	x 496,455 =	1.489	-	992	= 497
02	2	03	04	x 496,455 =	1.985	-	1.489	= 496
02	2	03	05	x 496,455 =	2.482	-	1.985	= 497
02	2	03	06	x 496,455 =	2.978	-	2.482	= 496
02	2	03	07	x 496,455 =	3.475	-	2.978	= 497
02	2	03	08	x 496,455 =	3.971	-	3.475	= 496
02	2	03	09	x 496,455 =	4.468	-	3.971	= 497
02	2	03	10	x 496,455 =	4.964	-	4.468	= 496
02	2	03	11	x 496,455 =	5.461	-	4.964	= 497

(<sup>1</sup>) Ao resultado da divisão acrescentou-se como arredondamento 0,001 (um milésimo), para se garantir a não alteração da unidade correta, quando da eliminação da parte após a vírgula; ver quadro 19 DIRA São Paulo, estrato 03 (igual a 5.461/11).

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 21. - Amostra de Referência Redistribuída no Modelo Utilizado nos Cálculos, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	3	3	5	9	6	8	7	5	6	10	62
1	04	3	4	5	19	9	7	10	8	10	3	78
1	05	3	4	12	9	16	7	14	15	13	25	118
1	06	4	17	7	15	20	9	18	20	12	10	132
1	07	8	12	17	21	23	17	31	21	22	28	200
1	08	9	11	31	16	39	36	31	27	12	39	251
1	09	0	6	19	22	35	13	41	17	13	34	200
1	10	0	5	16	10	24	22	40	15	7	13	152
1	11	0	7	20	23	25	14	18	14	5	16	142
1	12	0	0	20	30	26	0	13	9	7	6	111
1	13	0	0	12	8	7	0	0	8	0	5	50
1	14	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	4
2	03	19	2	14	24	8	20	17	7	11	1	123
2	04	19	5	12	46	5	22	15	9	17	9	159
2	05	30	13	46	26	29	14	30	25	25	19	257
2	06	59	34	20	34	22	32	19	30	25	18	293
2	07	71	40	35	30	33	66	65	20	46	38	444
2	08	74	45	69	44	66	86	59	21	36	34	534
2	09	1	65	51	43	46	42	55	28	45	41	417
2	10	0	23	35	39	41	44	40	27	24	23	305
2	11	0	16	50	53	47	36	47	10	17	20	296
2	12	0	11	51	40	42	1	27	19	25	14	230
2	13	0	0	15	12	18	0	23	8	17	6	99
2	14	0	0	2	1	1	0	0	3	6	0	13
1	Subtotal	30	69	164	182	232	133	231	161	109	189	1.500
2	Subtotal	273	254	400	392	358	363	406	207	294	223	3.170
Total		303	323	564	574	590	496	637	368	403	412	4.670

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 22 . - Soma das Áreas de Algodão dos Elementos de Amostragem que Compõem cada Casela da Matriz Formada com a Amostra de Referência Redistribuída neste Modelo, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

(em alqueira de 2,42ha)

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Baurá	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	0,46	1,12	0	0	0	0	0	0	1,58
1	05	0	0	4,00	7,50	0	0	0	0	0	0	11,50
1	06	0	0	0	21,10	21,00	0	0	0	2,00	0	44,10
1	07	0	0	11,00	25,50	0	0	3,00	0	3,00	2,00	44,50
1	08	0	0	29,80	73,90	8,00	0	18,00	2,75	0	10,50	142,95
1	09	0	0	8,25	38,90	265,00	0	8,15	0	2,00	19,70	342,00
1	10	0	0	44,00	87,50	30,00	17,00	6,00	12,00	0	16,90	213,40
1	11	0	0	15,00	0	143,00	0	0	6,00	0	50,00	214,00
1	12	0	0	0	282,00	250,00	0	20,00	0	43,50	6,50	602,00
1	13	0	0	0	12,00	234,00	0	31,60	55,00	0	20,00	352,60
1	14	0	0	0	0	48,30	0	0	0	0	0	48,30
2	03	0	0	0	2,90	0	0,50	0	0	0,50	0	3,90
2	04	0	0	0	8,39	0	0	1,50	0	1,50	0	11,39
2	05	0	0	1,25	12,00	9,99	0	2,46	2,00	3,00	0	30,70
2	06	0	0	2,00	12,00	10,00	4,37	6,50	11,00	9,61	0	55,48
2	07	0	0	6,00	35,50	1,00	2,87	16,50	2,00	2,50	4,15	70,52
2	08	0	0	23,30	90,50	55,30	0	48,20	11,00	7,24	17,00	252,54
2	09	0	0	17,50	51,70	56,40	0	45,10	18,30	36,50	1,00	226,50
2	10	0	0	75,00	117,00	12,00	0	37,40	17,70	22,80	46,00	327,90
2	11	0	0	83,00	291,00	185,00	1,50	388,00	5,94	4,00	2,00	960,44
2	12	0	0	55,00	157,00	74,20	0	182,00	1,00	25,00	0	494,20
2	13	0	0	26,00	44,50	0	0	226,00	69,80	353,00	0	719,30
2	14	0	0	0	0	0	0	0	90,00	0	0	90,00
Soma		0	0	401,56	1.372,01	1.403,19	26,24	1.040,41	304,49	516,15	195,75	5.259,80

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 23. - Médias de Áreas de Algodão da Amostra de Referência Classificada no Modelo Adotado para os Cálculos da Nova Amostra, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

(em alqueire de 2,42ha)												
Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Ataíde	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	0,0920	0,0589	0	0	0	0	0	0	0
1	05	0	0	0,3330	0,8330	0	0	0	0	0	0	0,1509
1	06	0	0	0	1,4100	1,0500	0	0	0	0	0	0,1660
1	07	0	0	0,6470	1,2100	0	0	0,0968	0	0,1670	0	2,6270
1	08	0	0	0,9600	4,6200	0,2050	0	0,5810	0	0,1360	0,0714	2,1612
1	09	0	0	0,4340	1,7700	7,5800	0	0,1990	0,1020	0	0,2690	6,7370
1	10	0	0	2,7500	8,7500	1,2500	0,7730	0,1500	0	0,1540	0,5800	10,7170
1	11	0	0	0,7500	0	5,7200	0	0	0,8000	0	1,3000	15,7730
1	12	0	0	0	3,4000	9,6200	0	1,5400	0	6,2100	3,1300	10,0290
1	13	0	0	0	1,5000	33,5000	0	3,9500	0	0	1,0800	27,8500
1	14	0	0	0	0	24,2000	0	0	6,8800	0	4,0000	49,8300
2	03	0	0	0	0,1210	0	0,0250	0	0	0,0455	0	0,1915
2	04	0	0	0	0,1820	0	0	0,1000	0	0,0882	0	0,3702
2	05	0	0	0,0272	0,4620	0,3440	0	0,0820	0,0800	0,1200	0	1,1152
2	06	0	0	0,1000	0,3530	0,4550	0,1370	0,3420	0,3670	0,3840	0	2,1380
2	07	0	0	0,1710	1,1800	0,0303	0,0435	0,2540	0,1000	0,0543	0,1090	1,9421
2	08	0	0	0,3370	2,0600	0,8390	0	0,8180	0,5240	0,2010	0,5000	5,2790
2	09	0	0	0,3430	1,2000	1,2300	0	0,8190	0,6520	0,8110	0,0244	5,0794
2	10	0	0	2,1400	3,0000	0,2930	0	0,7630	0,6560	0,9480	2,0000	9,8000
2	11	0	0	1,6600	5,4900	3,9400	0,0417	8,2500	0,5940	0,2350	0,1000	20,3107
2	12	0	0	1,0800	3,9200	1,7700	0	6,7500	0,0526	1,0000	0	14,5726
2	13	0	0	1,7300	3,7100	0	0	9,8400	8,7200	20,8000	0	44,8000
2	14	0	0	0	0	0	0	0	30,0000	0	0	30,0000
1	Subtotal	0	0	5,9660	29,5519	83,1250	0,7730	6,5168	8,2110	6,6670	10,4304	151,2411
2	Subtotal	0	0	7,5882	21,6780	8,9013	0,2472	28,0180	41,7456	24,6870	2,7334	135,5987
Total		0	0	13,5542	51,2299	92,0263	1,0202	34,5348	49,9566	31,3540	13,1638	286,8398

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).



QUADRO 24.- Variância das Áreas da Amostra de Referência Classificada no Modelo Adotado para os Cálculos da Nova Amostra, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	0,0423	0,0660	0	0	0	0	0	0	0,1083
1	05	0	0	1,3300	2,7500	0	0	0	0	0	0	4,0800
1	06	0	0	0	9,2900	7,3200	0	0	0	0,3330	0	16,9430
1	07	0	0	4,8700	8,4100	0	0	0,2900	0	0,2190	0,1430	13,9320
1	08	0	0	6,8300	59,2000	0,8520	0	5,1200	0,1650	0	1,3800	73,5470
1	09	0	0	3,5800	68,7000	465,0000	0	1,2600	0	0,3080	3,0400	541,8880
1	10	0	0	59,6000	629,0000	37,5000	13,1000	0,9000	6,7400	0	22,0000	768,8400
1	11	0	0	11,3000	0	291,0000	0	0	2,5700	0	156,0000	460,8700
1	12	0	0	0	616,0000	932,0000	0	30,8000	0	249,0000	7,0400	1834,8400
1	13	0	0	0	18,0000	3270,0000	0	125,0000	378,0000	0	80,0000	3871,0000
1	14	0	0	0	0	1170,0000	0	0	0	0	0	1170,0000
2	03	0	0	0	0,1850	0	0,0125	0	0	0,0227	0	0,2202
2	04	0	0	0	0,4690	0	0	0,1500	0	0,1320	0	0,7510
2	05	0	0	0,0173	1,5800	0,8750	0	0,0650	0,1600	0,1930	0	2,8905
2	06	0	0	0,2000	1,9200	2,2600	0,5970	0,4460	2,7900	1,2900	0	9,5030
2	07	0	0	0,5140	13,2000	0,0303	0,1250	0,8290	0,2000	0,1360	0,2670	15,3013
2	08	0	0	1,9000	37,4000	16,2000	0	18,4000	2,7600	1,0300	2,9200	80,6100
2	09	0	0	2,4800	13,7000	20,5000	0	20,2000	2,6800	4,5600	0,0244	64,1444
2	10	0	0	108,0000	148,0000	3,5100	0	10,5000	7,4100	5,4200	70,2000	353,0400
2	11	0	0	44,4000	340,0000	385,0000	0,0625	705,0000	3,5300	0,9410	0,2000	1479,1335
2	12	0	0	41,3000	151,0000	131,0000	0	649,0000	0,0526	12,0000	0	984,3526
2	13	0	0	45,1000	132,0000	0	0	861,0000	609,0000	2310,0000	0	3857,1000
2	14	0	0	0	0	0	0	0	2700,0000	0	0	2700,0000
1	Subtotal	0	0	87,5523	1411,4160	6173,6720	13,1000	163,3700	387,4750	249,8600	269,6030	8756,0483
2	Subtotal	0	0	243,9113	839,4540	559,3753	0,7970	2265,5900	3328,5826	2335,7247	73,6114	9647,0463
Total		0	0	331,4636	2250,8700	6733,0473	13,8970	2428,9600	3716,0576	2585,5847	343,2114	18403,0946

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 25.- Desvio Padrão das Áreas de Algodão da Amostra de Referência Classificada no Modelo Adotado para os Cálculos da Nova Amostra ,  
por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

(em alqueire de 2,42ha)												
Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Parafba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma <sup>(1)</sup>
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	0,2060	0,2570	0	0	0	0	0	0	0,4630
1	05	0	0	1,1500	1,6600	0	0	0	0	0	0	2,8100
1	06	0	0	0	3,0500	2,7100	0	0	0	0,5770	0	6,3370
1	07	0	0	2,2100	2,9000	0	0	0,5390	0	0,4680	0,3780	6,4950
1	08	0	0	2,6100	7,7000	0,9230	0	2,2600	0,4060	0	1,1700	15,6090
1	09	0	0	1,8900	8,2900	21,6000	0	1,1200	0	0,5550	1,7400	35,1950
1	10	0	0	7,7200	25,1000	6,1200	3,6200	0,9490	2,6000	0	4,6900	50,7990
1	11	0	0	3,3500	0	17,1000	0	0	1,6000	0	12,5000	34,5500
1	12	0	0	0	24,8000	30,5000	0	5,5500	0	15,8000	2,6500	79,3000
1	13	0	0	0	4,2400	57,2000	0	11,2000	19,4000	0	8,9400	100,9800
1	14	0	0	0	0	34,2000	0	0	0	0	0	34,2000
2	03	0	0	0	0,4300	0	0,1120	0	0	0,1510	0	0,6930
2	04	0	0	0	0,4850	0	0	0,3870	0	0,3640	0	1,4360
2	05	0	0	0,1320	1,2600	0,9350	0	0,2550	0,4000	0,4400	0	3,4220
2	06	0	0	0,4470	1,3800	1,5000	0,7730	0,6680	1,6700	1,1300	0	7,5680
2	07	0	0	0,7170	3,6400	0,1740	0,3530	0,9110	0,4470	0,3690	0,5160	7,1270
2	08	0	0	1,3800	6,1200	4,0300	0	4,2900	1,6600	1,0200	1,7100	20,2100
2	09	0	0	1,5800	3,7000	4,5200	0	4,5000	1,6400	2,1400	0,1560	18,2360
2	10	0	0	10,4000	12,1000	1,8700	0	3,2400	2,7200	2,3300	8,3800	41,0400
2	11	0	0	6,6700	18,4000	19,6000	0,2500	26,6000	1,8800	0,9700	0,4470	74,8170
2	12	0	0	6,4300	12,3000	11,4000	0	25,5000	0,2290	3,4600	0	59,3190
2	13	0	0	6,7100	11,5000	0	0	29,3000	24,7000	48,1000	0	120,3100
2	14	0	0	0	0	0	0	0	52,0000	0	0	52,0000
1	Subtotal	0	0	19,1360	77,9970	170,3530	3,6200	21,6180	24,0060	17,4000	32,0680	366,1980
2	Subtotal	0	0	34,4660	71,5150	44,0290	1,4880	95,6510	87,3460	60,4740	11,2090	406,1780
Total <sup>(1)</sup>		0	0	53,6020	149,5120	214,3820	5,1080	117,2690	111,3520	77,8740	43,2770	772,3760

<sup>(1)</sup> Apenas as somas e os totais, neste quadro, não corresponderão às raízes quadradas das variâncias: serviram apenas para conferência de erros de digitação.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 26. - Estimativa do Total de Área de Algodão Baseada na Amostra de Referência Redistribuída no Modelo em Uso, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

(em alqueire de 2,42ha)

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudence	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245,10
1	04	0	0	150,00	95,10	0	0	0	0	0	0	2.698,00
1	05	0	0	82,80	1.870,00	0	0	0	0	0	0	3.552,00
1	06	0	0	0	1.860,00	1.470,00	0	0	0	222,00	0	3.161,00
1	07	0	0	1.190,00	1.490,00	0	0	224,00	0	135,00	122,00	8.348,90
1	08	0	0	1.540,00	4.940,00	342,00	0	1.060,00	89,90	0	377,00	10.866,30
1	09	0	0	379,00	1.090,00	8.680,00	0	199,00	0	56,30	462,00	4.376,90
1	10	0	0	903,00	2.180,00	596,00	125,00	58,90	197,00	0	317,00	3.364,40
1	11	0	0	191,00	0	2.310,00	0	0	72,40	0	791,00	5.287,00
1	12	0	0	0	1.640,00	2.820,00	0	215,00	0	447,00	165,00	5.419,00
1	13	0	0	0	96,00	4.090,00	0	190,00	743,00	0	300,00	580,00
1	14	0	0	0	0	580,00	0	0	0	0	0	384,70
2	03	0	0	0	331,00	0	10,70	0	0	43,00	0	1.181,00
2	04	0	0	0	818,00	0	0	186,00	0	177,00	0	4.994,00
2	05	0	0	250,00	2.710,00	1.110,00	0	346,00	108,00	470,00	0	5.733,00
2	06	0	0	539,00	1.220,00	1.170,00	186,00	1.130,00	448,00	1.040,00	0	6.308,20
2	07	0	0	888,00	3.900,00	93,50	63,70	898,00	129,00	133,00	203,00	14.285,00
2	08	0	0	1.490,00	5.530,00	2.800,00	0	2.610,00	621,00	375,00	859,00	8.262,70
2	09	0	0	836,00	1.750,00	2.770,00	0	1.530,00	500,00	852,00	24,70	5.558,00
2	10	0	0	1.900,00	1.540,00	275,00	0	496,00	186,00	425,00	736,00	10.593,70
2	11	0	0	1.120,00	2.240,00	2.920,00	14,90	4.040,00	147,00	81,40	30,40	4.784,10
2	12	0	0	487,00	966,00	878,00	0	1.200,00	11,10	332,00	0	9.973,00
2	13	0	0	459,00	304,00	0	0	1.530,00	1.330,00	6.350,00	0	1.080,00
2	14	0	0	0	0	0	0	0	1.080,00	0	0	
1	Subtotal	0	0	5.181,00	15.261,10	20.888,00	125,00	1.946,90	1.102,30	860,30	2.534,00	47.898,60
2	Subtotal	0	0	7.969,00	21.390,00	12.016,50	275,30	14.966,00	4.560,10	10.278,40	1.853,10	73.227,40
Total		0	0	13.150,00	36.570,10	32.904,50	400,30	16.912,90	5.662,40	11.138,10	4.387,10	121.126,00

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 27. - Estimativa da Variância do Total da Área de Algodão Baseada na Amostra de Referência Redistribuída no Modelo em Uso, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	22.600	9.050	0	0	0	0	0	0	0
1	05	0	0	686.000	1.550.000	0	0	0	0	0	0	31.650
1	06	0	0	0	1.080.000	716.000	0	0	0	0	0	2.236.000
1	07	0	0	963.000	599.000	0	0	0	0	49.400	0	1.845.400
1	08	0	0	567.000	4.240.000	60.700	0	547.000	4.760	0	15.000	1.636.760
1	09	0	0	143.000	1.190.000	17.400.000	0	30.700	0	3.170	69.200	5.488.660
1	10	0	0	400.000	3.900.000	356.000	15.700	3.480	27.200	0	56.700	18.823.570
1	11	0	0	36.600	0	1.890.000	0	0	5.250	0	101.000	4.803.380
1	12	0	0	0	629.000	3.080.000	0	46.400	0	185.000	625.000	2.556.850
1	13	0	0	0	9.220	6.960.000	0	36.000	551.000	0	27.100	3.967.500
1	14	0	0	0	0	336.000	0	0	0	0	90.000	7.646.220
2	03	0	0	0	58.000	0	114	0	0	1.850	0	336.000
2	04	0	0	0	205.500	0	0	34.700	0	1.850	0	59.964
2	05	0	0	31.800	2.090.000	311.000	0	38.500	11.800	31.200	0	270.900
2	06	0	0	291.000	674.000	679.000	34.600	254.000	139.000	109.000	0	2.592.100
2	07	0	0	394.000	4.800.000	8.730	4.060	160.000	16.600	373.000	0	2.444.600
2	08	0	0	536.000	6.140.000	2.730.000	0	160.000	16.600	17.700	24.200	5.425.290
2	09	0	0	289.000	676.000	2.260.000	0	3.170.000	185.000	99.600	254.000	13.114.600
2	10	0	0	2.430.000	992.000	75.500	0	1.280.000	56.100	112.000	609	4.673.709
2	11	0	0	404.000	1.070.000	4.320.000	223	90.300	22.100	45.300	413.000	4.068.200
2	12	0	0	166.000	228.000	771.000	0	3.600.000	21.700	6.630	924	9.623.477
2	13	0	0	211.000	74.100	0	0	2.540.000	123	52.900	0	3.758.023
2	14	0	0	0	0	0	0	899.000	1.760.000	12.800.000	0	15.744.100
								1.170.000	0	0	0	1.170.000
1	Subtotal	0	0	2.818.200	13.206.270	30.798.700	15.700	713.580	588.210	247.330	984.000	49.371.990
2	Subtotal	0	0	4.752.800	17.007.100	11.335.230	38.997	12.066.500	3.382.423	13.649.180	692.733	62.944.963
Total		0	0	7.571.000	30.213.370	42.133.930	54.697	12.780.080	3.970.633	13.896.510	1.676.733	112.316.953

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 28. - Número de Imóveis (N) Vezes Desvio Padrão(s) da Área de Algodão em cada Casela, Formando os Valores a Serem Usados no Cálculo do Tamanho da Amostra para o Estado de São Paulo e sua Alocação conforme Técnica de Neyman, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocada	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	336,0	415,0	0	0	0	0	0	0	751,0
1	05	0	0	2.870,0	3.730,0	0	0	0	0	0	0	6.600,0
1	06	0	0	0	4.020,0	3.790,0	0	0	0	770,0	0	8.580,0
1	07	0	0	4.050,0	2.550,0	0	0	1.240,0	0	463,0	648,0	9.951,0
1	08	0	0	4.190,0	8.230,0	1.540,0	0	4.120,0	358,0	0	1.640,0	20.078,0
1	09	0	0	1.650,0	5.110,0	24.700,0	0	1.120,0	0	203,0	1.390,0	34.173,0
1	10	0	0	2.530,0	6.250,0	2.920,0	587,0	373,0	639,0	0	1.140,0	14.439,0
1	11	0	0	855,0	0	6.880,0	0	0	271,0	0	3.160,0	11.166,0
1	12	0	0	0	4.340,0	8.940,0	0	777,0	0	1.140,0	403,0	15.600,0
1	13	0	0	0	273,0	6.980,0	0	537,0	2.100,0	0	671,0	10.561,0
1	14	0	0	0	0	820,0	0	0	0	0	0	820,0
2	03	0	0	0	1.180,0	0	47,7	0	0	142,0	0	1.369,7
2	04	0	0	0	3.070,0	0	0	721,0	0	729,0	0	4.520,0
2	05	0	0	1.210,0	7.370,0	3.010,0	0	1.070,0	542,0	1.650,0	0	14.852,0
2	06	0	0	2.410,0	4.790,0	3.870,0	1.050,0	2.200,0	2.040,0	3.060,0	0	19.420,0
2	07	0	0	3.710,0	12.000,0	537,0	518,0	3.220,0	576,0	902,0	960,0	22.423,0
2	08	0	0	6.080,0	16.400,0	13.400,0	0	13.700,0	1.970,0	1.890,0	2.940,0	56.380,0
2	09	0	0	3.840,0	5.390,0	10.020,0	0	8.380,0	1.250,0	2.240,0	158,0	31.278,0
2	10	0	0	9.230,0	6.220,0	1.760,0	0	2.100,0	773,0	1.040,0	3.080,0	24.203,0
2	11	0	0	4.490,0	7.520,0	14.600,0	89,5	13.000,0	466,0	336,0	136,0	40.737,5
2	12	0	0	2.910,0	3.020,0	5.670,0	0	8.280,0	48,4	1.150,0	0	21.078,4
2	13	0	0	1.780,0	943,0	0	0	4.550,0	3.750,0	14.700,0	0	25.723,0
2	14	0	0	0	0	0	0	0	1.870,0	0	0	1.870,0
1	Subtotal	0	0	16.481,0	35.918,0	56.570,0	587,0	8.167,0	3.368,0	2.576,0	9.052,0	132.719,0
2	Subtotal	0	0	35.660,0	67.903,0	52.867,0	1.705,2	57.221,0	13.285,4	27.839,0	7.274,0	263.854,6
Total		0	0	52.141,0	103.821,0	109.437,0	2.292,2	65.388,0	16.653,4	30.415,0	16.326,0	396.573,6

Fonte: dados básicos do Instituto de Economia Agrícola(IEA).

QUADRO 29. - Proporção de Neyman para Alocação da Amostra Total em todos os Blocos com Dados Componentes do Modelo Adotado, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	0,000847	0,001050	0	0	0	0	0	0	0
1	05	0	0	0,007230	0,009400	0	0	0	0	0	0	0,001897
1	06	0	0	0	0,010100	0,009540	0	0	0	0	0	0,016630
1	07	0	0	0,010200	0,008940	0	0	0,003140	0	0,001940	0	0,021580
1	08	0	0	0,010600	0,020800	0,003880	0	0,010400	0	0,001170	0,001630	0,025080
1	09	0	0	0,004160	0,012900	0,062200	0	0,002830	0,000903	0	0,004140	0,050723
1	10	0	0	0,006380	0,015700	0,007360	0,001480	0,000940	0	0,000512	0,003500	0,086102
1	11	0	0	0,002160	0	0,017300	0	0	0,001610	0	0,002880	0,036350
1	12	0	0	0	0,010900	0,022500	0	0	0,000683	0	0,007970	0,028113
1	13	0	0	0	0,000684	0,017600	0	0,001960	0	0,002870	0,001020	0,039250
1	14	0	0	0	0	0,002070	0	0,001350	0,005290	0	0,001690	0,026614
2	03	0	0	0	0,002970	0	0,000120	0	0	0	0	0,002070
2	04	0	0	0	0,007750	0	0	0,001820	0	0,000359	0	0,003449
2	05	0	0	0,003050	0,018600	0,007580	0	0,002710	0	0,001840	0	0,011410
2	06	0	0	0,006080	0,012100	0,009750	0,002650	0,005540	0,001370	0,004160	0	0,037430
2	07	0	0	0,009360	0,030200	0,001350	0,008120	0,001450	0,005140	0,007700	0	0,048960
2	08	0	0	0,015300	0,041400	0,033900	0	0,034500	0,004970	0,004770	0,002420	0,056470
2	09	0	0	0,009670	0,013600	0,025700	0	0,021100	0,003160	0,002270	0,007400	0,142240
2	10	0	0	0,023300	0,015700	0,004440	0	0,005300	0,001950	0,005650	0,000398	0,079278
2	11	0	0	0,011300	0,019000	0,036700	0,000226	0,032800	0,001950	0,002630	0,007770	0,061090
2	12	0	0	0,007320	0,007620	0,014300	0	0,020900	0,001170	0,000846	0,000343	0,102385
2	13	0	0	0,004480	0,002380	0	0	0,011500	0,000122	0,002900	0	0,053162
2	14	0	0	0	0	0	0	0,004710	0,009450	0,037100	0	0,064910
1	Subtotal	0	0	0,041577	0,090474	0,142450	0,001480	0,020620	0,008486	0,006492	0,022830	0,334409
2	Subtotal	0	0	0,089860	0,171320	0,133720	0,004296	0,144290	0,033492	0,070225	0,018331	0,665534
Total		0	0	0,131437	0,261794	0,276170	0,005776	0,164910	0,041978	0,076717	0,041161	0,999943

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 30. - Número Total de Elementos Amostrais(4.295,82) Sem Correção para População Finita, Multiplicado pelos Fatores da Proporção de Neyman em cada Bloco deste Modelo, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	3,640	4,490	0	0	0	0	0	0	8,130
1	05	0	0	31,100	40,400	0	0	0	0	0	0	71,500
1	06	0	0	0	43,600	41,000	0	0	0	8,340	0	92,940
1	07	0	0	43,800	38,400	0	0	13,500	0	5,020	7,020	107,740
1	08	0	0	45,400	89,200	16,700	0	44,600	3,880	0	17,800	217,580
1	09	0	0	17,900	55,400	267,000	0	12,200	0	2,200	15,000	369,700
1	10	0	0	27,400	67,600	31,600	6,360	4,040	6,920	0	12,400	156,320
1	11	0	0	9,260	0	74,500	0	0	2,930	0	34,200	120,890
1	12	0	0	0	47,000	96,800	0	8,410	0	12,300	4,370	168,880
1	13	0	0	0	2,940	75,600	0	5,810	22,700	0	7,260	114,310
1	14	0	0	0	0	8,880	0	0	0	0	0	8,880
2	03	0	0	0	12,800	0	0,517	0	0	1,540	0	14,857
2	04	0	0	0	33,300	0	0	7,810	0	7,890	0	49,000
2	05	0	0	13,100	79,800	32,500	0	11,600	5,870	17,900	0	160,770
2	06	0	0	26,100	51,800	41,900	11,400	23,800	22,100	33,100	0	210,200
2	07	0	0	40,100	130,000	5,810	5,600	34,900	6,240	9,760	10,400	242,910
2	08	0	0	65,900	178,000	145,000	0	148,000	21,300	20,500	31,800	610,500
2	09	0	0	41,600	58,400	111,000	0	90,700	13,600	24,300	1,710	341,310
2	10	0	0	99,900	67,300	19,100	0	22,800	8,370	11,300	33,400	262,170
2	11	0	0	48,600	81,500	158,000	0,969	141,000	5,040	3,630	1,470	440,209
2	12	0	0	31,500	32,700	61,600	0	89,600	0,524	12,500	0	228,424
2	13	0	0	19,300	10,200	0	0	49,200	40,000	159,000	0	278,300
2	14	0	0	0	0	0	0	0	20,300	0	0	20,300
1	Subtotal	0	0	178,500	389,030	612,080	6,360	88,560	36,430	27,860	98,050	1.436,870
2	Subtotal	0	0	386,200	735,800	574,910	18,486	619,410	143,944	301,420	78,780	2.858,950
Total		0	0	564,700	1.124,830	1.186,990	24,846	707,970	180,374	329,280	176,830	4.295,820

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e quadro 29.

QUADRO 31.- Número Total de Elementos Amostrais (3.797,037) com Correção para População Finita Multiplicado pelos Fatores da Proporção de Neyman de cada Elemento Matricial, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	04	0	0	3,220	3,970	0	0	0	0	0	0	0
1	05	0	0	27,500	35,700	0	0	0	0	0	0	7,190
1	06	0	0	0	38,500	36,200	0	0	0	0	0	63,200
1	07	0	0	38,700	34,000	0	0	0	0	7,370	0	82,070
1	08	0	0	40,100	78,800	14,700	0	11,900	0	4,430	6,200	95,230
1	09	0	0	15,800	48,900	236,000	0	39,400	3,430	0	15,700	192,130
1	10	0	0	24,200	59,800	28,000	5,620	10,700	0	1,940	13,300	326,640
1	11	0	0	8,190	0	65,800	0	3,570	6,110	0	10,900	138,200
1	12	0	0	0	41,600	85,600	0	7,430	2,590	0	30,300	106,880
1	13	0	0	0	2,600	66,800	0	5,140	0	10,900	3,860	149,390
1	14	0	0	0	0	7,850	0	0	20,100	0	6,420	101,060
												7,850
2	03	0	0	0	11,300	0	0,457	0	0	1,360	0	13,117
2	04	0	0	0	29,400	0	0	6,900	0	6,970	0	43,270
2	05	0	0	11,600	70,600	28,800	0	10,300	5,190	15,800	0	142,290
2	06	0	0	23,100	45,800	37,000	10,100	21,000	19,500	29,200	0	185,700
2	07	0	0	35,500	115,000	5,140	4,950	30,800	5,510	8,630	0	182,700
2	08	0	0	58,200	157,000	129,000	0	131,000	18,900	18,100	28,100	560,300
2	09	0	0	36,700	51,600	97,700	0	80,200	12,000	21,500	1,510	301,210
2	10	0	0	88,300	59,500	16,800	0	20,100	7,400	9,980	29,500	231,580
2	11	0	0	43,000	72,000	139,000	0,857	125,000	4,460	3,210	1,300	388,827
2	12	0	0	27,800	28,900	54,500	0	79,200	0,463	11,000	0	201,863
2	13	0	0	17,000	9,030	0	0	43,500	35,900	141,000	0	246,430
2	14	0	0	0	0	0	0	0	17,900	0	0	17,900
1	Subtotal	0	0	157,710	343,870	540,950	5,620	78,140	32,230	24,640	86,680	1.269,840
2	Subtotal	0	0	341,200	650,130	507,940	16,364	548,000	127,223	266,750	69,590	2.527,197
Total		0	0	498,910	994,000	1.048,890	21,984	626,140	159,453	291,390	156,270	3.797,037

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e quadro 29.



Os dados são interdependentes; assim, para a estimação da área total (quadro 26) utiliza-se a média ( $\bar{X}$  - quadro 23) expandida pela população estatística de cada bloco (N - quadro 19). Essa interdependência determina a existência de objetivos menores.

#### 2.4.8 - Média amostral (quadro 23)

$$\bar{X}_{ijk\ell} = \frac{\sum_{ijk\ell} x_{ijk\ell}}{n_{ijk\ell}}$$

Média amostral da área x, do produto i, no estrato  $\ell$ , do grupo k, da DIRA j. Os elementos básicos são os da amostra de 1979 redistribuída e posicionada dentro do esquema que se decidiu usar. Como exemplo foram calculadas as áreas médias de algodão na amostra de referência (quadro 23). O numerador da fórmula correspondente à soma das áreas dos elementos amostrais e o denominador corresponde aos dados da amostra de referência (quadros 21 e 22).

#### 2.4.9 - Estimativa do total (quadro 26)

$$\hat{T}_{x_{ijk\ell}} = N_{ijk\ell} \bar{X}_{ijk\ell}$$

Estimativa do total da área x, do produto i, no estrato  $\ell$ , do grupo k, da DIRA j, obtido com os elementos da amostra de 1979, redistribuídos e posicionados dentro do esquema que se decidiu usar. O exemplo refere-se aos dados de área de algodão (quadro 26). A fórmula calcula os dados de cada casela da matriz, da mesma forma que as médias do item anterior.

#### 2.4.10 - Estimativa do total geral (quadro 26)

$$\hat{T}_{x_i} = \frac{11214}{02103} \sum N_{ijk\ell} \bar{X}_{ijk\ell}$$

Estimativa do total da área x, do produto i, para o Estado de São Paulo, obtida com os elementos da amostra de 1979, redistribuídos e posicionados dentro do esquema que se decidiu usar. O total da área de algodão de 121.126 alqueires é a somatória dos dados de todas as caselas (quadro 26).

Os subtotaís correspondem a  $k_1$  e  $k_2$ , grupos 1 e 2 do modelo 7, o grupo 1 com 47.898,60 alqueires e o grupo 2 com 73.227,40 alqueires.

2.4.11 - Variância total desejada (quadro 26)

$$V_{T_{X_i}} = (0,05\bar{T}_{X_i})^2$$

Variância total desejada para a estimativa de área  $x$ , do produto  $i$ , no Estado de São Paulo, obtida com os elementos da amostra de 1979, redistribuídos e posicionados dentro do esquema de amostragem que se decidiu usar. Corresponde para algodão, ao quadrado de cinco por cento do total geral (quadro 26).

2.4.12 - Estimativa da variância por unidade (quadro 24)

$$S_{X_{ijkl}}^2 = \frac{\sum_l \sum_k \sum_j \frac{(\sum_l X_{ijkl})^2}{n_{.jkl}} - \frac{\sum_l \sum_k \sum_j X_{ijkl}^2}{n_{.jkl}}}{n_{.jkl} - 1}$$

Estimativa da variância por unidade, para a área  $x$  do produto  $i$ , no estrato  $l$ , do grupo  $k$ , da DIRA  $j$ , obtida com elementos básicos da amostra de 1979, redistribuída e posicionada dentro do esquema que se decidiu usar. A fórmula é aplicada a cada elemento matricial e o exemplo mostra o que se obteve com as áreas de algodão.

2.4.13 - Estimativa do erro padrão (quadro 25)

$$S_{x_{ijkl}} = \sqrt{S_{x_{ijkl}}^2}$$

Estimativa do erro padrão para a área  $x$ , do produto  $i$ , no estrato  $l$ , do grupo  $k$ , da DIRA  $j$ . É a raiz quadrada dos dados matriciais apresentados no item anterior. Refere-se às áreas de algodão.

2.4.14 - Estimativa da variância do total (quadro 27)

$$S_{T_{x_{ijkl}}}^2 = \frac{N_{.jkl}^2 S_{x_{ijkl}}^2}{n_{.jkl}}$$

Estimativa da variância do total da área x para o produto no estrato  $\ell$ , do grupo k, da DIRA j, obtida com os elementos da amostra de 1979, redistribuída e posicionada dentro do esquema que se decidiu usar, exemplificando-se para o algodão (quadro 27). O numerador da fração é obtido com os quadrados dos dados apresentados no exemplo do item 2.4.6 (quadro 19), multiplicados pelos dados das caselas correspondentes conforme exemplo do item 2.4.12 (quadro 24) com os denominadores das frações no item 2.4.6 (quadro 21). As colunas de somas das matrizes não entram nessas observações, assim como as somas totais.

2.4.15 - Estimativa da variância do total geral (quadro 27)

$$S_{T_x}^2 = \frac{11214}{02103} \frac{N_{jkl}^2 \sum x_{ijkl}^2}{n_{jkl}}$$

Estimativa da variância do total, da área x, para o produto i, no Estado de São Paulo, sem correção para população finita. É obtida pela somatória de todas as variâncias do total obtido no item 2.4.14 (quadro 27).

2.4.16 - Grandeza  $(N_{jkl} \times S_{ijkl})$  preparatória da "Proporção de Neyman"  $(N_{jkl}) (S_{ijkl})$  (quadro 28) (elementos matriciais)

Grandeza obtida no estrato dimensional, do grupo k, da DIRA j, pela multiplicação, em cada casela, do número de imóveis da relação do INCRA  $(N_{jkl})$  contido em cada bloco de amostragem (quadro 19), pelos erros padrões dos dados da cultura que se está calculando e que, na amostra de 1979 redistribuída, se posicionaram em cada um desses blocos  $(S_{ijkl})$ . O exemplo é algodão (quadros 19, 25 e 28).

Estas grandezas tão simples e fáceis de se obter são básicas para o cálculo do tamanho da amostra total do Estado de São Paulo para a cultura em processamento. Também é com estas grandezas que se determina a proporção da amostra total que cabe a cada casela. Este procedimento é conhecido por "Partilha de Neyman" da amostra total. Nesse caso devia ser, para cada cultura, 240 grandezas dispostas como os elementos de duas matrizes DIRA - Grupo x Estrato dimensional, sendo dois grupos ( $k_1$  e  $k_2$ ) de municípios para cada uma das dez DIRAs, cruzadas com os doze estratos dimensionais dos imóveis em cada casela.

2.4.17 - Soma das grandezas preparatórias de "Proporção de Neyman" (quadro 28)

$$\begin{array}{r} 11214 \\ \Sigma \\ 02103 \end{array} (N_{.jkl}) (S_{x_{ijkl}}) \quad \text{(total geral)}$$

Valor obtido da soma das grandezas apresentadas no item 2.4.16 (quadro 28) em cada um dos duzentos e quarenta blocos de amostragem (caselas), obtendo-se um valor global dessas grandezas por cultura no Estado de São Paulo. É um valor básico no cálculo do tamanho da amostra total do Estado de São Paulo para cada cultura estudada. É dado utilizado para construir a tabela das "Proporções de Neyman", de uso na alocação da amostra total nas parcelas desejadas (quadro 29, com exemplos para algodão).

2.4.18 - Proporções para "Partilha de Neyman" (2) (quadro 29)

$$PN_{ijkl} = \frac{(N_{.jkl}) (S_{x_{ijkl}})}{11214 \frac{\Sigma}{02103} (N_{.jkl}) (S_{x_{ijkl}})}$$

Proporções para "Partilha de Neyman" da amostra total, dando os números de elementos de amostragem de cada um dos duzentos e quarenta blocos de amostragem considerados no esquema adotado, referente a amostra de cada cultura. O exemplo foi elaborado com dados de algodão.

2.4.19 - Número de elementos da amostra calculado sem correção para população finita (C.F.P.) (quadro 30)

$$n_0 = \frac{\left[ \frac{11214 \Sigma}{02103} (N_{.jkl}) (S_{x_{ijkl}}) \right]^2}{(0,05T_{x_1})^2}$$

Cálculo do número de elementos de amostragem sem correção para população finita, de maneira que a estimativa da área x de cada cultura i, calculada por essa amostra, apresenta erro padrão de 5% sobre a estimativa da respectiva cultura i, obtida com essa amostra. Nessa fórmula entram os dados apresentados nos itens 2.4.17 no numerador (ao quadrado) e 2.4.11 no denominador (quadros 28 e 26).

2.4.20 - Número de elementos da amostra calculado com C.F.F.(quadro 31)

$$n_i = \frac{n_0}{1 + \frac{\frac{112i4}{\sum_{ijkl} (N_{ijkl}) (S_x^2)}{02103}}{(0,05\hat{T}_{x_i})^2}}$$

Número de elementos de amostragem, calculado com correção para população finita, de maneira que a estimativa da área x, de cada produto i, apresente erro padrão de 5% sobre a estimativa do total da área x do respectivo produto i, obtida com essa amostra. Nessa fórmula entram dados dos itens 2.4.6 (quadro 19), 2.4.17 (quadro 28), 2.4.11 (quadro 26) e 2.4.19 (quadro 30). Esse último item é usado no numerador ( $n_0$ ).

2.4.21 - Alocação da amostra sem correção para população finita (C.F.P.), pela "Proporção de Neyman" (quadro 32)

$$n_{0PN_{ijkl}}$$

Repartição da amostra  $n_0$ , de cada um dos nove produtos, segundo a proporção ( $PN_{ijkl}$ ) de Neyman (2) à cada um dos 240 blocos nos quais a amostra total, sem correção para população finita, deve ser posicionada. Nesses cálculos usa-se os dados dos itens 2.4.19 e 2.4.18.

2.4.22 - Alocação da amostra com correção para população finita (C.F.P.), pela "Proporção de Neyman" (quadro 31)

$$n_{ijkl} = n_i PN_{ijkl}$$

Número de elementos de amostragem, calculado com correção para população finita, para o estrato dimensional, do grupo k, da DIRA j, para o produto i. Para esses cálculos usa-se os dados dos itens 2.4.20 e 2.4.18.

2.4.23 - Conciliação pela média dos 6 maiores números de elementos de amostragem das 9 culturas consideradas

Conciliação dos números de elementos amostrais obtidos para cada cultura no estrato l, do grupo k, da DIRA j, realizando-se em cada bloco a média dos 6 maiores números encontrados entre 9 culturas. Utilizou-se, para obtenção desses dados, dos resultados do item 2.4.22.

QUADRO 32. - Amostra Calculada Completada Com Todos os Ajustes Preconizados na Pesquisa, por Divisão Regional Agrícola, Grupo e Estrato, Estado de São Paulo, 1979

Grupo	Estrato	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Marília	Soma
1	03	4	2	4	4	2	2	2	2	4	2	28
1	04	10	4	8	8	6	2	6	4	8	6	62
1	05	4	4	16	22	10	4	12	6	14	12	104
1	06	4	4	8	16	16	4	12	6	10	8	88
1	07	2	28	32	12	24	4	26	6	8	20	162
1	08	2	4	28	28	40	4	26	12	6	18	168
1	09	2	4	20	22	80	8	26	10	6	20	198
1	10	2	2	14	16	42	6	20	6	4	16	128
1	11	2	2	12	16	52	6	14	4	6	24	138
1	12	2	2	12	28	52	2	12	6	6	16	138
1	13	2	2	14	28	54	2	10	10	2	26	150
1	14	0	0	2	2	8	2	2	4	2	2	24
2	03	22	4	16	12	4	2	4	2	4	4	74
2	04	32	8	28	18	8	4	8	4	10	6	126
2	05	34	10	38	36	20	8	18	6	20	10	200
2	06	22	6	34	28	24	10	18	6	20	10	178
2	07	16	8	22	46	32	8	32	6	32	24	226
2	08	12	10	48	52	68	10	46	14	26	26	312
2	09	6	6	36	40	78	14	40	8	28	54	310
2	10	4	2	26	22	42	8	16	8	22	26	176
2	11	2	6	48	28	50	12	34	4	10	28	222
2	12	2	4	30	18	54	2	36	26	6	30	208
2	13	2	2	12	12	36	2	20	18	36	14	154
2	14	2	2	16	2	2	2	2	10	8	2	48
1	Subtotal	36	58	170	202	386	46	168	76	76	170	1.388
1	Subtotal	156	68	354	314	418	82	274	112	222	234	2.234
Total		192	126	524	516	804	128	442	188	298	404	3.622

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Poder-se-ia obter amostra menor se a média fosse das nove culturas em vez de seis, mas poderia também haver maior distorção. Com a amostra obtida, um pouco maior, corre menos risco e satisfaz o que se deseja.

#### 2.4.24 - Número total geral da amostra

Da somaçõria:

$$\begin{array}{r} 11214 \\ \Sigma \quad \bar{n}_{jkl} \\ 02103 \end{array}$$

resulta a amostra total do Estado de São Paulo tendo sido previamente complementadas algumas omissões encontradas em alguns dos 240 blocos componentes da amostra total. Essa complementação se pautou no seguinte critério: o bloco que possuísse, nos cálculos, menos de 2 elementos, ou não tivesse representação amostral na amostra básica seria figurado com 2 elementos de amostragem.

#### 2.4.25 - Critério de subestratificação máxima

Para melhorar substancialmente a eficiência, decidiu-se pela subestratificação máxima da amostra obtida, conforme o seguinte critério: primeiro, o bloco que nos cálculos viesse a apresentar mais de 2 elementos de amostragem deveria ser subestratificado de maneira e conter apenas 2 elementos de amostragem em cada um dos novos blocos; segundo, o substrato que ainda continuasse a apresentar em sua população mais de 500 imóveis rurais deveria ser subestratificado, para que cada substrato tivesse sua população com menos de 500 elementos no seu universo (conforme o item 2.4.6, quadros 19 e 20).

A melhoria desse procedimento não foi medida neste trabalho constituindo adição às vantagens assinaladas na pesquisa.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na comparação dos oito modelos de estratificação geográfica pode-se observar que alguns critérios garantem visível melhoria de eficiência na amostragem (quadro 18). A eficiência é avaliada pela menor amostra

calculada porque o erro de amostragem básico dos cálculos foi igual para todas elas e 5% do total da área estimada.

O modelo 1 se mostrou menos eficiente em todas as culturas, o que era de se esperar, pois serviu de base para melhoria, ao passo que o modelo 8 se mostrou melhor que todos os demais.

Os modelos 2 a 7 podem se subdividir em dois conjuntos distintos, com os modelos 2 e 3 sendo piores que os modelos 4 a 7.

O modelo 1 contém 120 blocos de amostragem (1); os modelos de 2 a 7 possuem 240 blocos cada; o modelo 8 possui 480 blocos de amostragem. A diferença entre esses três conjuntos pode ser explicada pela diferença do número de divisões geográficas: quanto maior, melhor a eficiência, até um certo limite. A diferença notada entre os modelos 2 e 3 com os modelos 4, 5, 6 e 7 pode ser explicada pelo critério adotado na classificação, pois para os modelos 2 e 3 adotou-se o valor da produção total agropecuária de cada município como base de avaliação de sua importância ao passo nos modelos 4 a 7 a avaliação da importância de cada município foi o valor total da produção agrícola dos dez produtos aos quais a amostra iria avaliar com 5% de suas estimativas para erro padrão no Estado de São Paulo. Esses quatro últimos modelos apresentaram eficiência praticamente equivalente apesar das diferenças de critérios.

Os critérios adotados para cada um dos oito modelos foram bem diferenciados, mas as diferenças de eficiência nem sempre são aparentes; os esquemas 2 e 3 se aproximam bastante e os esquemas 4, 5, 6 e 7, bem melhores que os primeiros, também não apresentam diferenças notáveis entre si. Desses quatro últimos modelos os mais simples são o seis e o sete.

A decisão sobre qual modelo deveria ser usado para a retirada da amostra não recaiu no modelo oito como logicamente se esperaria, por ser o modelo mais eficiente entre todos os demais, apresentando o menor número de elementos de amostragem. Sua eficiência, entretanto, tinha por causa a existência de um motivo especial que o impedia na ocasião de ser comparado com os outros modelos: a subestratificação em quatro grupos de municípios por DIRA, ao passo que nos outros modelos a subestratificação era de apenas dois grupos por DIRA.

O efeito da subestratificação na eficiência da amostragem já era bem conhecida e preconizada por STEVENS (4). Como não se podia contar com tempo para estabelecer a equivalência de condições para comparações, optou-se pelo modelo 7, o mais simples entre os mais eficientes. De qualquer maneira, o ganho de eficiência pela subestratificação máxima já se tinha decidido realizar em qualquer dos modelos que fosse escolhido, apli



cando o já conhecido par de elementos de amostragem por bloco de imóveis. Isto garantia um melhor ganho de eficiência além do apontado neste estudo, comprovando as duas hipóteses citadas nos objetivos da pesquisa.

### 3.1 - Aplicação da Técnica dos Cálculos do Modelo 7 ao Dimensionamento da Amostra para o Ano de 1981

Baseando-se no modelo 7, as DIRAs foram divididas em 2 grupos de municípios conforme mostra a relação em anexo A1, perfazendo no Estado de São Paulo um total de 20 grupos de municípios. Cada um desses vinte grupos de municípios abrange um determinado número de imóveis rurais os quais foram estratificados nas doze classes de tamanho já citadas, não se incluindo os imóveis com menos de 3,1 hectares.

Os 240 blocos de imóveis assim constituídos foram utilizados para o cálculo matemático do tamanho da amostra para o Estado de São Paulo e também para a distribuição dessa nova amostra segundo a proporcionalidade dos valores (número de imóveis vezes erro padrão) obtidos em cada cultura nesses blocos. Essa sistemática é preconizada e descrita por COCHRAN (2) e designada como sendo a de "Repartição Ótima Presumível".

A parte técnica desse procedimento, no essencial, foi detalhada no capítulo 2 desta pesquisa.

### 3.2 - Obtenção da Amostra (Síntese)

Com as medidas citadas obteve-se uma amostra de 3.622 elementos, constituída de 1.811 blocos de amostragem (substratos), com 2 elementos amostrais em cada bloco.

Antes de serem efetuadas a subestratificação, a suplementação dos blocos com menos de dois elementos de amostragem e a inclusão de dois elementos de amostragem nos blocos que não apresentaram base para cálculo de tamanho da amostra, o número de elementos de amostragem calculado para o Estado de São Paulo foi o seguinte: café 1.188, algodão 3.797, milho 1.117, arroz, 1.724, feijão 1.664, amendoim 2.680, soja 1.784, cana para indústria 2.311 e laranja 2.649. A média desses nove valores seria 2.102 elementos. Como a conciliação dos cálculos para todas as culturas citadas foi realizada pela média dos seis maiores números dos nove produtos em cada bloco de amostragem, isto já daria um número maior do que os 2.102 elementos amostrais para o Estado de São Paulo; com as outras medidas de suplementação, atingiu-se os 3.622 elementos da amostra em vigor (quadro 32).

A matriz DIRA - Grupo x Estrato dimensional determina os números de imóveis de cada bloco. Os números separados por barra indicam as subdivisões ou número de substratos desses blocos. Alguns elementos da matriz, na redistribuição da amostra básica, não apresentaram elementos amostrais para cálculo de variância (quadro 19).

O critério de determinação do número exato de elementos de cada substrato é exemplificado para os substratos do estrato 03 do grupo 2 da DIRA 02.

Os elementos sorteados em cada bloco foram localizados no rol de imóveis do INCRA contido em fita magnética para uso em computador, sendo geradas as impressões em etiquetas auto adesivas com os seguintes dados:

Nome do Proprietário			
Nome do Imóvel			
Localização		Dist. - 6km	
Município		Del - 04	
02032080	000000037	496	000152962

Nome do Proprietário			
Nome do Imóvel			
Localização		Dist. - 7km	
Município		Del - 12	
02032081	000000037	496	000197102

Pode-se observar que na quinta linha de cada etiqueta estão de signados os códigos da DIRA (02), estrato dimensional (03), grupo de municípios da DIRA (2), número de substrato (08) e elemento sorteado (0 ou 1), além da área do imóvel (3,7) e do número de elementos que compõem o substrato (496). Esses códigos, impressos em todos os questionários, permitem a reconstituição da estrutura de amostragem usada.

### 3.3 - Orientação para Cálculo da Amostra de Previsão e Estimativa de Safra Objetiva

O Estado de São Paulo divide-se em 10 DIRAs, cada DIRA divide-se em 2 grupos de seus municípios; o grupo subdivide-se em 12 estratos de tamanho de seus imóveis e por sua vez um estrato subdivide-se em vários substratos.

Serão tantos substratos quantas forem as metades dos números de elementos de amostragem que forem determinados pela localização ótima

conciliada para 9 itens, calculada da amostra geral do Estado de São Paulo e localizada em todos os subestratos.

Em amostra geral, por exemplo de  $3.622 + 1$  elementos para o Estado há de se ter  $1.811 + 1$  <sup>(3)</sup> subestratos, com 2 elementos de amostragem em cada subestrato.

A soma dos resultados obtidos de todos os subestratos de uma DIRA, para determinado item, forma o resultado desejado (estimativa do total e da variância do total) desse item, para a DIRA. A soma dos resultados das 10 DIRAs corresponde à soma de todos os subestratos do Estado e forma o resultado para o mesmo tanto da estimativa do total como da variância do total correspondente ao item considerado.

A estimativa do total e da variância do total de determinado item nos subestratos permite a obtenção, por meio da soma dos resultados dos subestratos, dos resultados (total e variância) tanto nas DIRAs como nos estratos, ou nos grupos, como também para o Estado de São Paulo.

Cálculo de estimativa do total e variância no subestrato - fórmulas:

$$\text{Média} \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\text{Estimativa do total} \quad \hat{T}_X = N \cdot \frac{\sum X}{n} \text{ ou } N\bar{x}$$

$N = n^{\circ}$  de elementos no subestrato

$n = n^{\circ}$  de elementos da amostra nesse subestrato (= 2)

Estimativa da variância

Primeiramente calcula-se a variância por unidade:

$$s_x^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n - 1};$$

depois, a variância da média:

$$s_{\bar{x}}^2 = \frac{s_x^2}{n}$$

A variância do total, com correção para população finita, será:

---

<sup>(3)</sup> Há um subestrato com apenas 1 elemento no universo estatístico, portanto apenas 1 na amostra.

$$s_{T_x}^2 = \left(1 - \frac{n}{N}\right) N^2 \cdot s_{\bar{X}}^2 = N(N - n) s_{\bar{X}}^2$$

Em cada substrato tem-se apenas dois elementos de amostragem, o mínimo que permite realizar o cálculo de média e variância.

É necessário, em consequência disso, a presença de todos os elementos de amostragem de todos os substratos para que se obtenha corretamente as estimativas dos totais e das variâncias dos totais (4).

Como se sabe, cada substrato pertence a um determinado estrato, também do determinado grupo, da determinada DIRA, das 10 relacionadas. Entretanto os substratos são considerados independentes e podem ser agrupados como se desejar. A somatória dos dados dos substratos forma os dados do conjunto abrangente desejado.

### 3.4 - Controle de Qualidade

Para não haver erro nos fatores de cálculo e para se visualizar com facilidade a eficiência da amostra, foi arquitetado o presente sistema baseado no conceito da existência de duas amostras em uma mesma estrutura, conceituação já exposta em relatório sobre amostragem para levantamento de café no Estado do Paraná (5) (quadro 33).

A diferença encontrada entre os resultados de cada uma das duas amostras será tanto menor quanto melhor for a amostra total. O dado usado nesse sistema foi a área registrada no INCRA e apresentada em cada elemento de amostragem, o imóvel rural.

Os resultados obtidos na amostragem, apresentados nesse sistema podem ser comparados também com os anteriormente obtidos das tabulações dos dados do Cadastro do INCRA, obtendo-se uma prova bastante evidente de qualquer anormalidade que porventura possa existir.

A amostra em cálculo, com algumas omissões de dados, pode ser comparada com a deste modelo completo e medida a distorção resultante das omissões.

Caso estas omissões provoquem muita distorção, os resultados de verão ser inutilizados.

### 3.5 - Sugestão para Futuras Amostras de Previsão e Estimativa de Safras

Recomenda-se usar as Delegacias como estratos geográficos, com seus imóveis classificados e divididos em estratos de tamanho. Essas primeiras estratificações deverão servir para o cálculo do tamanho e alocação

QUADRO 33. - Controle de Qualidade (Eficiência) do Levantamento Objetivo, Estado de São Paulo, 1985

Item	Elementos amostrais	Porcentagem	Estimativa do número de elementos (Imóveis rurais)		Hectares do Estado calculados pela amostra dividida em duas partes. Códigos final.		Diferenças áreas (nível de probabilidade 50%)	Porcentagem (nível da probabilidade 50%)
			Parte 1 Par(0) %	Parte 2 Ímpar(1) %	Par (0)	Ímpar. (1)		
Amostra completa	3.622	100,0	276.989	276.989	23.407.254,8	23.495.589,6	-88.334,8	0,38
Elementos do sistema de referência	-	-	276.989	-	24.365.487 <sup>(1)</sup>	-	-	-
Levantamento de fev. 1985	2.734	75,5	199.988	205.014	16.312.934,6	17.373.463,5	-1.060.528,9	6,50 <sup>(2)</sup>
Diferença (omissões)	888	24,5	77.001 27%	71.975 26%	7.094.320,2 <sup>(3)</sup>	6.122.126,1 <sup>(3)</sup>	-	-

<sup>(1)</sup> Anormalidade constatada no sistema de referência, correspondente a dez imóveis da classe 14 com áreas maiores do que as dos próprios municípios.

<sup>(2)</sup> Diferença acima de 1% neste tipo de levantamento (área total estimada) é exorbitante.

<sup>(3)</sup> Área não coberta pela amostra, sendo 30,3% de omissão no elemento par(0) e 26,1% no elemento ímpar(1) indicando, portanto, representação amostral péssima em Fev. 85.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

da amostra.

Determinado o tamanho da amostra em cada Delegacia deve-se divi  
dí-lo por dois para determinar o tamanho do substrato em cada Delegacia.  
Os municípios de cada Delegacia deverão estar em ordem decrescente dos  
seus valores de produção, considerando-se os dez mais valiosos produtos  
do Estado de São Paulo que irão ser levantados por essa amostra.

Deve-se considerar a amostra anterior redistribuída no esquema  
proposto como base para se calcular o tamanho da amostra para cada cultura  
considerada. Esse cálculo deve se basear na sistemática preconizada por  
COCHRAN (2), para "amostra ótima presumível" (3).

O cálculo deve levar em conta a obtenção de uma amostra que esti  
me cada cultura, principalmente o algodão, com cinco por cento de erro pa  
drão para o Estado de São Paulo.

Para se conseguir isso, deve-se calcular a área dessa cultura pe  
lo novo esquema Delegacia x Estrato de tamanho dos imóveis, redistribuindo-  
se a amostra base nessa estrutura na qual, em suas caselas, poder-se-á ob  
ter as médias para algodão  $\bar{x} = \frac{\sum X}{n}$  e estimativa do total de áreas de algo  
dão em cada casela ( $N \times \bar{x}$ ), sendo N o número de imóveis da casela, n o nú  
mero de imóveis da amostra anterior redistribuída e  $\bar{x}$  a média da área de  
algodão obtida na casela. A soma dos dados obtidos em todas as caselas da  
rá a estimativa de área de algodão para o Estado de São Paulo. Cinco por  
cento dessa estimativa corresponderá ao erro padrão desejado. Para se cai  
cular o tamanho da amostra utiliza-se uma fórmula onde no numerador apare  
ce o quadrado da soma dos NS das caselas onde S é a estimativa do erro pa  
drão da área do algodão de cada casela; e no denominador irá constar o qua  
drado do erro padrão desejado. Cita-se o algodão porque é a cultura, entre  
as grandes, mais crítica para cálculo do tamanho da amostra. A alocação  
dessa amostra nas caselas será feita na proporção dos NS das caseias em  
relação ao NS obtido para o Estado de São Paulo.

Faz-se o mesmo para as outras 9 culturas e obtêm-se em cada ca  
sela a conciliação pela média dos seis maiores valores encontrados nessa  
unidade.

O número conciliado para cada casela é dividido por dois, para  
determinar o número de substratos usados no sorteio dos pares em cada  
bloco de amostragem que iriam se constituir nas caselas finais.

### 3.5.1 - Síntese das justificativas para uso dos pares

Entre as vantagens do uso dos pares, tem-se: (a) tira o máximo

proveito da estratificação, (b) maior economia por obter amostra menor, economia não só das despesas mas também de trabalho, e (c) a omissão de dados não fica mascarada na interligação com outros elementos de amostra que formam os parâmetros do bloco ao qual pertencem.

A omissão exige observação sobre essa anormalidade para não se perder todo o bloco que mesmo pequeno não deve ser desprezado, e se for não provocará nos outros blocos vício de amostragem, mas a anormalidade poderá ser bem medida. Todas as anormalidades ficarão evidentes não se permitindo escamoteação e os vícios serão esclarecidos.

#### 4 - CONCLUSÃO

Três causas principais provocam maior eficiência na amostragem e estão mostradas nesta pesquisa. A mais importante é a subestratificação do sistema de referência: no modelo 1 (quadro 18) os imóveis rurais foram estratificados em doze estratos de área (dimensionais) e subestratificados em dez DIRAs. Usou-se a técnica de cálculo do tamanho de amostra de COCHRAN, necessário para se obter erro padrão de 5% da estimativa total da área de cada cultura em estudo no Estado de São Paulo. Com as amostras calculadas para dez culturas importantes obteve-se um tamanho médio igual a 2.797,9 elementos para a amostra total. A amostra de referência contava com 4.670 elementos aproveitados. Com isto pode-se afirmar que ao usar a técnica conhecida por "Alocação Ótima Presumível" (Cochran) já se podia obter, dentro do mesmo esquema original, outra amostra menor e mais eficiente. Entretanto, apesar disso, para algodão, a amostra precisaria ter 4.683 elementos para obter os 5% de erro padrão requeridos. Ao fazer nova subestratificação, dividindo-se os municípios de cada DIRA em Importantes e Menos Importantes, o número de blocos de amostragem passou a ser 240, o dobro do existente na amostra de referência; os tamanhos das amostras médias baixaram para: modelo dois, 2.465,4; modelo três, 2.443,3; modelo quatro, 2.143,9; modelo cinco, 2.181,3; modelo seis, 2.101,6; e modelo sete 2.174,7. Com mais outra subestratificação do modelo dois (usando-se quatro grupos de municípios por DIRAs) obteve-se, com 480 blocos, tamanho médio da amostra igual a 2.092,5 elementos. Isto representa 705,5 elementos a menos.

A segunda causa de melhor eficiência, que também se incluiu nessa diminuição de tamanho da amostra calculada, foi a ordenação dos municípios segundo o valor total de sua produção agropecuária. Essa ordenação faz com que os substratos sejam menos dispersos permitindo o uso de

amostra menor para obter o mesmo efeito. Essas ordenações produziram vantagem que não se podia avaliar com precisão mas também não era tão grande como a citada causa anterior (subestratificação), a qual já se sabia ser bem vantajosa. Essa segunda causa está embutida nos resultados dos modelos dois e três os quais deram ganho de 331,6 e 354,7 elementos de amostragem respectivamente.

A terceira causa de ganho de eficiência obtida nesta pesquisa foi a ordenação dos municípios conforme os valores de produção agrícola apenas da soma das dez culturas consideradas na amostragem. Pode-se notar a diferença provocada por essa causa ao comparar as amostras médias dos modelos dois e três, com as dos modelos quatro, cinco, seis e sete, aos quais se aplicou esse terceiro critério: os modelos dois e três ganharam do primeiro por menos de quatrocentos elementos de amostragem ao passo que nos modelos quatro, cinco, seis e sete o ganho sempre foi mais de seiscentos elementos. Essa forma de medir o ganho pode ser feita usando-se os dados de cada cultura (no mesmo quadro 18) em lugar das médias dos dez produtos: algodão mostra grande vantagem ao passo que para o milho o ganho é pequeno.

A conclusão é evidente: deve-se fazer a subestratificação e conjuntamente ordenação da população com critérios que diminuam nos blocos a dispersão dos produtos a serem levantados.

Na construção da amostra pelo modelo sete pautou-se por esses conhecimentos fazendo-se a subestratificação máxima, com um par de elementos de amostragem em cada substrato. A ordenação dos municípios dentro de cada DIRA foi baseada na soma do valor da produção dos dez produtos considerados na amostragem. Nota-se que o milho não apresenta grande vantagem, por tanto não traz problemas na amostragem, ao passo que para o algodão as vantagens desses procedimentos são notáveis por ser produto normalmente com índice de dispersão (variância) elevado.



LITERATURA CITADA

- 1 - CAMPOS, Humberto & PIVA, Luiz H. de O. Dimensionamento de amostra para estimativa e previsão de safras no Estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, SP, 21 (3):65-88, 1974.
- 2 - COCHRAN, W. G. Técnicas de amostragem. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1963. 555p.
- 3 - SCHATTAN, Salomão. Obtenção de estatísticas agrícolas pelo método de amostragem. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Departamento da Produção Vegetal, Divisão de Economia Rural, 1953. 39p. (Estudos de Economia Rural, nº 7).
- 4 - STEVENS, Wilfred L. Estimativa e previsão de safras através de um levantamento por amostragem. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Departamento da Produção Vegetal, Divisão de Economia Rural, 1951. 13p. (Estudos de Economia Rural).
- 5 - \_\_\_\_\_. Levantamento por amostragem para a previsão da safra de café. São Paulo, s.c.p., 1954. 54p.

## RESUMO

Esta pesquisa procurou resolver um problema de difícil solução, que é o de obter estatística básica confiável.

Esclarece como obter, com bastante segurança, melhor amostra para os levantamentos de dados, começando com recomendações sobre o elemento de amostragem usado e o elemento de cadastramento do sistema de referência. Esse, por sua vez, deve obedecer ao critério preconizado de estratificações e necessárias subestratificações, cujas eficiências foram demonstradas de forma concludente.

Para o dimensionamento e alocação das amostras nos respectivos blocos de amostragem, foi aplicada neste estudo a melhor técnica atualmente conhecida, como seja, a de Neyman.

Completo-se também com uma forma adequada de se obter um sistema de controle de qualidade do levantamento dimensionando os efeitos distorcivos das omissões de respostas.

Com a sugestão de confecção de outra amostra, subestratificando as DIRAs segundo suas Delegacias Regionais Agrícolas, pretende-se, não só aplicar os novos conhecimentos conseguidos nesta pesquisa, como também despertar maior interesse nos órgãos responsáveis pelos levantamentos de campo, ao obter dados independentes para essas regiões.

Este trabalho contém os elementos básicos para enfrentar tecnicamente os desgastes frequentes, ocorridos desde que se decidiu fazer estatísticas objetivas confiáveis, em 1953.

## ANEXO 1

MODELO DE CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS PARA O ESQUEMA DE AMOSTRAGEM ADO-  
 TADO NA AMOSTRA EM USO NO ANO DE 1981 NO INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA

Sequência dos municípios para amostragem	Nome do município <sup>(1)</sup>	Código geral do município	Valor da produção dos 10 produtos <sup>(2)</sup> em 1979 (cruzeiro)	Área (km <sup>2</sup> )
DIRA 2 - SÃO PAULO - GRUPO 1				
01	Bragança Paulista	024	169.983.100	762
02	Itatiba	037	105.922.900	325
03	Itupeva	035	<u>73.729.420</u>	<u>196</u>
	Subtotal- Grupo 1		349.635.420	1.283
DIRA 2 - SÃO PAULO - GRUPO 2				
04	Atibaia	028	50.010.580	478
05	Pedra Bela	025	29.931.970	148
06	Morungaba	038	21.047.600	143
07	Pinhalzinho	026	20.579.330	161
08	Jacupiranga	049	17.827.980	1.095
09	Jarinú	039	16.805.710	200
10	Eldorado Paulista	045	15.160.054	1.712
11	Bom Jesus dos Perdões	032	12.394.140	120
12	Registro	043	11.280.440	688
13	Joanópolis	029	10.982.010	377
14	Pariquera Açu	052	10.724.090	370
15	Mogi das Cruzes	066	10.228.500	731
16	Juquiá	050	9.969.636	865

(<sup>1</sup>) Municípios em ordem decrescente do valor da produção dos dez produtos principais<sup>(2)</sup> da amostragem. O primeiro grupo de municípios da DIRA é formado pelos municípios mais importantes, abrangendo 50% do valor total do dez produtos na DIRA.

(<sup>2</sup>) 10 produtos: algodão, amendoim, arroz, café, cana, feijão, mandioca, milho, laranja e soja, no ano de 1979.

Fonte: Instituto Geográfico e Geológico (IGG), para a área e Instituto de Economia Agrícola(IEA) para o valor da produção.

17	Nazaré Paulista	030	9.937.979	322
18	Sete Barras	044	9.831.424	1.062
19	Suzano	077	9.044.639	167
20	Jundiaí	033	8.938.463	452
21	Ilhabela	060	8.430.830	336
22	Itapeverica da Serra	012	7.796.388	328
23	Guararema	068	7.739.696	262
24	Santa Isabel	076	7.459.653	361
25	Louveira	036	7.320.706	54
26	Piracaia	031	7.300.322	374
27	Iguape	046	7.267.894	2.080
28	Guarulhos	010	7.017.673	334
29	Salesópolis	075	5.169.655	418
30	Itaquaquecetuba	069	4.833.065	83
31	Santana do Parnaíba	015	4.760.715	179
32	Arujá	011	4.403.058	96
33	Mairiporã	040	3.793.108	307
34	Itapevi	006	3.622.400	88
35	Juquitiba	014	3.311.387	550
36	Pedro de Toledo	053	2.741.851	631
37	Miracatu	051	2.541.961	980
38	Birítiba Mirim	067	2.384.400	414
39	Cotia	005	1.961.569	399
40	Cananéia	047	1.906.468	1.338
41	Franco da Rocha	008	1.676.493	143
42	São Paulo	001	1.579.959	1.516
43	Barueri	018	1.432.713	61
44	Caiéiras	009	1.365.322	104
45	Embú	013	1.351.313	50
46	Itariri	048	1.233.128	295
47	São Bernardo do Campo	019	1.122.000	411
48	Embu-Guaçu	023	1.011.290	171
49	Ribeirão Pires	073	926.120	107
50	Ubatuba	065	900.481	682
51	Cajamar	016	877.435	132
52	Pirapora do Bom Jesus	017	708.943	99
53	Caraguatatuba	058	675.807	480
54	Jandira	007	629.672	22
55	Campo Limpo	034	554.695	84

56	Várzea Paulista	042	521.775	36
57	São Sebastião	064	495.462	479
58	Mauá	070	475.640	67
59	Santo André	022	521.775	182
60	Taboão da Serra	004	495.462	20
61	Rio Grande da Serra	074	475.640	31
62	Ferraz de Vasconcelos	072	441.000	18
63	Poá	071	351.000	35
64	Francisco Morato	041	197.040	45
65	Santos	054	117.000	753
66	São Vicente	055	117.000	295
67	Cubatão	056	94.753	148
68	Praia Grande(incluso S.Vicente)	057	-	...
69	São Caetano do Sul	021	-	11
70	Guarujá	059	-	137
71	Osasco	002	-	71
72	Itanhaem	061	-	581
73	Mongaguá	062	-	131
74	Peruíbe	063	-	328
75	Carapicuíba	003	-	86
76	Diadema	020	-	32
	Subtotal- Grupo 2		396.806.442	26.546
	Total DIRA 2		746.441.862	27.829
DIRA 3 - VALE DO PARAÍBA - GRUPO 1				
01	Cunha	103	89.119.720	1.333
02	Taubaté	87	72.309.810	609
03	Caçapava	89	56.709.920	378
	Subtotal - DIRA 3- Grupo 1		218.130.450	2.320

## DIRA 3 - VALE DO PARAÍBA - GRUPO 2

04	Pindamonhangaba	91	44.344.370	746
05	Guaratinguetá	96	41.987.150	779
06	São José dos Campos	78	34.224.830	1.142
07	Jacareí	81	28.132.380	463
08	Tremembé	88	24.836.830	185
09	Lorena	104	18.154.340	470
10	Roseira	97	11.477.340	121
11	Paraibuna	83	10.388.420	735
12	Santa Branca	82	10.259.490	289
13	Bananai	99	9.043.249	753
14	São Luiz do Paraitinga	92	7.608.281	737
15	Silveiras	109	7.437.729	412
16	Aparecida	98	6.687.726	120
17	São Bento do Sapucaí	84	5.441.814	257
18	Cachoeira Paulista	100	4.859.356	277
19	Redenção da Serra	94	4.827.042	317
20	São José do Barreiro	108	4.810.132	600
21	Lagoinha	93	3.888.907	257
22	Cruzeiro	101	3.639.907	314
23	Santo Antonio do Pinhal	86	3.326.753	141
24	Monteiro Lobato	80	2.658.121	338
25	Igaratá	79	2.628.656	301
26	Areias	107	2.462.927	304
27	Queluz	106	2.173.885	242
28	Campos do Jordão	85	1.714.349	288
29	Natividade da Serra	95	1.307.907	848
30	Lavrinhas	102	1.108.714	167
31	Jambeiro	90	896.895	198
32	Piquete	105	-	170
	Subtotal - DIRA 3 - Grupo 2		300.327.500	11.971
	Total DIRA 3		518.457.950	14.291

## DIRA 4 - SOROCABA - GRUPO 1

01	São Manuel	167	704.683.500	845
02	Itaberá	145	651.848.400	1.050
03	Itaporanga	146	470.120.700	572
04	Itapeva	144	370.428.700	2.659

05	Itararé	148	359.188.000	1.195
06	Taquaritiba	157	274.270.000	451
07	Itapetininga	132	267.102.000	1.940
08	Tatuí	121	242.574.900	715
09	Botucatu	160	233.278.500	1.496
	Subtotal - DIRA 4 - Grupo 1		<u>3.573.494.700</u>	<u>10.923</u>
	DIRA 4 - SOROCABA - GRUPO 2			
10	Porto Feliz	130	216.344.200	569
11	Ribeirão Vermelho do Sul	150	214.172.800	368
12	Paranapanema	155	201.373.600	885
13	Boituva	123	197.749.200	196
14	Itaí	159	196.342.200	1.205
15	Barão de Antonina	147	146.662.400	138
16	Areiópolis	168	132.598.800	85
17	Itú	127	130.220.300	642
18	Angatuba	134	129.706.900	1.202
19	Coronel Macedo	158	124.690.100	263
20	Cesário Lange	122	119.717.100	190
21	Avaré	151	117.444.800	1.288
22	Arandu	152	108.842.900	174
23	Cerquillo	126	105.869.600	128
24	Laranjal Paulista	165	104.885.800	387
25	Itatinga	154	101.365.700	946
26	Cerqueira Cesar	153	96.604.350	574
27	Capela do Alto	113	92.737.380	143
28	Tietê	131	89.434.530	453
29	Bofete	163	86.122.220	645
30	São Miguel Arcanjo	143	80.626.300	932
31	Buri	136	73.985.740	1.213
32	Araçoiaba da Serra	114	68.616.740	415
33	Capão Bonito	137	68.470.640	1.934
34	Guareí	139	59.523.620	569
35	Salto do Pirapora	111	52.684.020	255
36	Pardinho	161	52.001.680	216
37	Porangaba	129	49.771.700	345
38	Conchas	164	49.243.920	465
39	Pilar do Sul	118	46.660.018	685
40	Santa Barbara do Rio Pardo	156	41.455.680	813

41	Sorocaba	110	40.676.530	443
42	Sarapuf	133	38.655.760	342
43	Salto	128	34.910.420	160
44	Cabreūva	125	29.999.550	267
45	Anhembí	162	27.939.460	728
46	Ibiuna	115	25.811.260	1.088
47	Iperó	124	25.399.460	88
48	Pereiras	166	17.023.580	236
49	Ribeira	142	13.411.570	818
50	Piedade	116	12.961.900	729
51	Votorantim	112	8.190.348	177
52	Barra do Turvo	141	7.760.878	1.013
53	São Roque	119	7.341.914	451
54	Iporanga	140	4.808.682	1.277
55	Apiaf	135	4.065.659	1.578
56	Mairinque	120	3.515.495	309
57	Tapiraf	117	3.038.698	720
58	Ribeirão Branco	149	7.743.599	697
59	Guapiara	138	-	412
	Subtotal DIRA 4- Grupo 2		3.612.966.574	29.856
	Total DIRA 4		7.186.461.274	40.779

DIRA 5 - CAMPINAS - GRUPO 1

01	Araras	202	958.071.800	610
02	Piracicaba	188	934.116.900	1.452
03	Pirassununga	205	674.523.100	722
04	Limeira	201	659.211.500	579
05	Mogi-Guaçu	222	591.310.800	929
06	Mococa	231	578.880.800	845
07	Casa Branca	227	566.487.600	865
08	Itapira	221	560.130.300	529
09	Leme	204	540.641.500	403
10	Pinhal	224	512.489.200	394
11	Tapiratiba	235	439.040.500	228
	Subtotal DIRA 5 - Grupo 1		7.014.904.000	7.556



## DIRA 5 - CAMPINAS - GRUPO 2

12	Artur Nogueira	173	437.624.600	331
13	Caconde	229	349.195.300	464
14	Santa Cruz das Palmeiras	208	342.025.500	322
15	Santa Bárbara D'Oeste	195	332.219.400	270
16	São João da Boa Vista	218	323.321.100	500
17	Rio das Pedras	194	314.069.000	221
18	Mogi Mirim	223	296.680.200	484
19	Capivari	189	282.257.400	319
20	São Sebastião da Grama	233	269.921.300	235
21	Conchal	203	261.995.900	212
22	Cordeirópolis	213	234.227.300	123
23	Cosmópolis	175	215.307.800	178
24	São José do Rio Pardo	232	208.380.100	407
25	Porto Ferreira	206	203.019.500	246
26	Rio Claro	209	198.879.300	521
27	Amparo	171	197.443.700	463
28	Aguaf	219	182.257.300	462
29	Iracemópolis	192	180.402.700	105
30	Santa Gertrudes	216	176.050.100	100
31	Santo Antonio da Posse	181	172.671.800	147
32	Campinas	169	170.471.400	890
33	São Pedro	196	153.611.400	596
34	Santo Antonio do Jardim	225	142.860.300	104
35	Tambaú	234	137.527.800	586
36	Indaiatuba	172	129.871.300	299
37	Rafard	190	119.525.300	140
38	Socorro	183	119.506.300	468
39	Mombuca	193	117.771.800	136
40	Santa Cruz da Conceição	207	113.386.100	148
41	Brotas	212	109.958.400	1.062
42	Jaguariuna	174	103.486.600	116
43	Elias Fausto	187	101.747.700	203
44	Divinolândia	230	91.180.850	246
45	Torrinha	217	89.812.910	323
46	Charqueada	191	88.900.720	179
47	Ipeuna	210	82.867.600	170
48	Monte Mor	179	81.207.230	236
49	Vargem Grande do Sul	226	78.462.430	267

50	Analândia	211	74.599.010	312
51	Sumaré	184	71.247.700	226
52	Serra Negra	182	62.986.380	203
53	Santa Maria da Serra	197	55.066.370	266
54	Monte Alegre do Sul	178	48.247.230	117
55	Nova Odessa	200	47.155.470	62
56	Americana	199	37.293.300	144
57	Águas da Prata	220	32.171.180	155
58	Corumbataí	214	29.485.710	264
59	Valinhos	185	28.227.760	111
60	Itirapina	215	26.736.900	587
61	Itobi	228	20.704.420	144
62	Paulínia	170	20.551.140	142
63	Pedreira	180	17.961.900	116
64	Águas de Lindóia	177	13.503.370	18
65	Lindóia	176	9.173.048	63
66	Vinhedo	186	6.530.159	80
67	Águas de São Pedro	198	-	3
	Subtotal DIRA 5 - Grupo 2		7.811.844.307	15.324
	Total DIRA 5		14.826.748.307	22.880

DIRA 6 - RIBEIRÃO PRETO - GRUPO 1

01	Morro Agudo	273	1.263.958.000	1.372
02	Araraquara	293	1.221.584.000	1.484
03	Guaira	281	1.197.893.000	1.241
04	Bebedouro	282	977.746.900	674
05	Itápolis	313	968.534.800	1.010
06	Jaboticabal	285	923.351.600	704
07	Sertãozinho	251	732.748.000	405
08	Jardinópolis	243	690.159.100	504
09	Guariba	283	677.007.400	264
10	Pontal	244	648.740.400	380
11	Taquaritinga	307	614.478.800	582
12	Miguelópolis	272	554.990.600	800
13	Ribeirão Preto	236	539.196.400	1.048
14	Matão	297	502.472.200	517
15	Pitangueiras	288	480.263.900	502

16	Ituverava	271	460.863.500	746
17	Batatais	258	<u>451.953.900</u>	<u>838</u>
	Subtotal DIRA 6 - Grupo 1		12.905.942.500	13.071

DIRA 6 - RIBEIRÃO PRETO - GRUPO 2

18	Colina	279	421.044.700	404
19	Ipuã	270	409.397.800	364
20	Cravinhos	242	401.004.000	302
21	Franca	252	397.017.900	571
22	Cristais Paulista	253	393.684.500	378
23	Altinópolis	257	377.541.600	936
24	Barretos	277	359.602.200	1.570
25	Orlândia	265	357.370.900	302
26	Santa Rita do Passa Quatro	245	349.520.100	738
27	São Joaquim da Barra	276	329.181.200	324
28	Igarapava	267	319.777.800	469
29	Viradouro	291	310.603.500	222
30	Santa Rosa do Viterbo	246	307.480.300	284
31	Boa Esperança do Sul	296	301.054.000	727
32	Monte Azul Paulista	286	299.163.600	264
33	Pedregulho	261	284.005.600	744
34	Serrana	250	282.934.500	128
35	Cajuru	240	280.986.100	814
36	São Carlos	302	279.584.300	1.132
37	Patrocínio Paulista	260	273.638.900	635
38	Tabatinga	301	269.565.400	363
39	Sales Oliveira	275	257.615.500	310
40	Guará	266	250.471.800	359
41	Terra Roxa	292	238.639.400	227
42	Barrinha	238	234.345.000	144
43	Ibitinga	312	232.510.600	696
44	São José da Bela Vista	263	225.682.500	293
45	Itirapuã	259	215.838.100	154
46	Descalvado	304	215.817.400	743
47	Nova Europa	299	207.245.700	159
48	São Simão	247	202.193.100	629

49	Nuporanga	274	201.150.300	335
50	Ibaté	303	190.050.600	296
51	Américo Brasiliense	294	185.800.800	127
52	Jaborandi	280	180.810.200	248
53	Borborema	310	177.732.600	545
54	Monte Alto	314	171.363.000	348
55	Pirangi	287	168.488.300	201
56	Restinga	255	166.414.500	257
57	Serra Azul	249	161.079.600	284
58	Pradópolis	284	160.975.600	170
59	Dobrada	298	160.811.700	154
60	Santa Ernestina	309	155.378.100	136
61	Ribeirão Corrente	256	153.735.600	153
62	Santo Antônio da Alegria	264	152.820.800	300
63	Brodosqui	239	149.399.900	294
64	Jeriquara	254	143.953.500	137
65	Ribeirão Bonito	306	141.094.200	472
66	Buritzal	269	139.555.600	268
67	Taiuva	290	138.769.400	130
68	Dourado	305	138.254.500	202
69	Rincão	300	136.791.700	280
70	Fernando Prestes	311	114.658.400	170
71	Aramina	268	107.536.900	199
72	Colômbia	278	96.713.260	723
73	Dumont	237	94.583.950	102
74	Taiacú	289	87.781.760	108
75	Vista Alegre do Alto	315	87.096.030	94
76	Cássia dos Coqueiros	241	80.261.170	195
77	Luiz Antonio	248	75.289.740	611
78	Candido Rodrigues	308	38.523.740	70
79	Santa Lúcia	295	17.947.300	169
80	Rifaina	262	2.408.750	172
	Subtotal DIRA 6-Grupo 2		13.461.749.500	23.335
	Total DIRA 6		26.367.692.000	36.406

## DIRA 7 BAURU- GRUPO 1

01	Lençóis Paulista	325	740.882.900	1.156
02	Pedernheiras	327	641.162.000	765
03	Jaú	345	483.542.800	687
04	Bariri	346	381.327.900	444
05	Dois Córregos	349	278.627.300	599
06	Bocaina	348	<u>270.463.200</u>	<u>361</u>
	Subtotal DIRA 7 - Grupo 1		2.796.006.100	4.012

## DIRA 7 - BARURU- GRUPO 2

07	Cafelândia	332	269.526.800	924
08	Macatuba	326	268.282.500	226
09	Mineiros do Tietê	353	184.095.300	198
10	Pirajuí	339	179.679.300	808
11	Promissão	343	159.585.700	787
12	Itaju	351	158.553.400	226
13	Barra Bonita	347	157.477.200	142
14	Itapuí	352	153.926.200	140
15	Duartina	322	148.416.900	273
16	Lins	331	148.241.500	564
17	Arealva	318	128.986.400	479
18	Igarapu do Tietê	350	128.161.900	90
19	Presidente Alves	342	109.993.500	307
20	Getulina	334	108.644.400	643
21	Boracéia	328	92.058.510	113
22	Reginópolis	330	91.123.950	405
23	Baurú	316	82.697.410	674
24	Agudos	317	80.899.230	1.208
25	Guaiçara	336	70.935.330	269
26	Ubirajara	319	65.303.940	289
27	Lucianópolis	323	64.498.160	193
28	Guarantã	337	60.138.500	471
29	Avai	320	51.467.200	533
30	Cabrália Paulista	321	49.516.610	236
31	Sabino	344	45.927.280	312
32	Guaimbê	335	43.259.070	219

33	Iacanga	324	41.570.850	551
34	Pongaf	333	41.358.050	183
35	Piratiniga	329	37.924.220	392
36	Urú	340	31.445.840	144
37	Balbinos	341	24.163.710	94
38	Júlio Mesquita	338	<u>22.635.650</u>	<u>129</u>
	Subtotal DIRA 7 - Grupo 2		3.300.894.510	12.222
	Total DIRA 7		6.096.900.610	16.234

DIRA 8 - SÃO JOSÉ DO RIO PRETO- GRUPO 1

01	Olímpia	368	1.416.184.000	812
02	Jales	408	463.234.300	641
03	Tanabí	437	395.104.300	747
04	Tabapuã	384	392.945.700	467
05	São José do Rio Preto	354	374.521.100	575
06	Catanduva	371	325.323.000	387
07	Fernandópolis	397	317.540.900	589
08	Itajobi	377	302.399.700	618
09	Urânia	415	301.583.600	326
10	Novo Horizonte	378	283.913.700	931
11	Ariranha	383	264.565.000	132
12	Catiguá	372	264.446.400	144
13	Cajobi	373	257.626.900	265
14	Votuporanga	388	255.669.200	590
15	Potirendaba	370	241.801.500	346
16	José Bonifácio	426	236.943.200	1.053
17	Palmeira D'Oeste	411	235.481.500	349
18	Paraíso	375	<u>230.417.700</u>	<u>176</u>
	Subtotal DIRA 8 - Grupo 1		6.559.701.700	9.148

DIRA 8 - SÃO JOSÉ DO RIO PRETO - GRUPO 2

19	Estrela D'Oeste	404	222.297.500	332
20	Urupês	386	215.888.400	322
21	Cosmorama	395	205.834.200	450
22	Severínia	374	193.920.300	132

23	Bálsamo	424	189.800.800	146
24	Guaraci	358	184.078.500	643
25	Santa Adélia	382	183.491.700	334
26	Palmares Paulista	381	180.737.000	82
27	Planalto	427	172.895.200	597
28	Monte Aprazível	430	162.235.400	466
29	Santa Fé do Sul	416	150.376.500	208
30	Álvares Florence	390	150.209.100	357
31	Mirassol	423	149.114.000	245
32	Pindorama	380	148.216.100	184
33	Turmalina	407	145.437.600	178
34	Pontes Gestal	392	142.330.600	203
35	Américo de Campos	391	141.563.400	254
36	Santa Rita D'Oeste	421	140.348.200	162
37	Neves Paulista	434	127.531.500	217
38	Paranapuã	412	126.591.700	375
39	Pedranópolis	403	125.147.700	211
40	Uchôa	385	124.892.900	249
41	Irapuã	387	123.101.200	259
42	Aparecida D'Oeste	417	121.208.600	196
43	Macedônia	400	119.364.200	304
44	Nhandeara	396	119.011.200	406
45	Guarani D'Oeste	398	118.539.100	382
46	Nova Granada	363	116.228.100	519
47	Guapiaçu	357	113.359.600	323
48	Bady Bassit (antigo Borboleta)	355	112.851.100	112
49	Meridiano	402	108.835.700	279
50	Palestina	367	102.821.900	702
51	Populina	406	100.404.800	116
52	Riolândia	394	98.903.780	635
53	Cedral	356	97.858.130	138
54	Valentim Gentil	389	97.942.620	133
55	Indiaporã	399	95.692.020	312
56	Poloni	436	90.092.850	141
57	Ibirá	376	87.499.520	270
58	Mendonça	362	82.112.190	192
59	Santa Albertina	413	80.575.090	273
60	Sales	379	79.339.070	307

61	Paulo de Faria	369	77.313.280	885
62	Sebastianópolis do Sul	432	70.803.490	157
63	Mirassolândia	425	69.892.480	174
64	Mira Estrela	401	66.485.120	282
65	Nova Aliança	360	65.253.940	228
66	Macaubal	428	64.252.820	244
67	União Paulista	433	63.587.040	89
68	São João das Duas Pontes	405	63.541.230	122
69	Santana da Ponte Pensa	419	62.562.190	141
70	Jaci	435	62.041.460	137
71	Onda Verde	365	57.423.980	242
72	Altair	359	57.058.880	339
73	Rubinea	418	56.312.880	252
74	Adolfo	361	55.144.910	218
75	São Francisco	414	55.132.290	178
76	Dolcinópolis	409	53.489.980	192
77	Cardoso	393	52.205.820	557
78	Santa Clara D'Oeste	420	50.813.170	211
79	Marinópolis	410	49.415.900	97
80	Orindiuva	366	43.040.510	233
81	Nipoã	431	39.730.780	142
82	Monções	429	36.113.580	111
83	Icém	364	34.203.170	371
84	Três Fronteiras	422	<u>20.906.350</u>	<u>223</u>
	Subtotal DIRA 8 - Grupo 2		6.974.504.320	18.171
	Total DIRA 8		13.534.206.020	27.319

DIRA 9 - ARAÇATUBA - GRUPO 1

01	Penápolis	462	311.973.100	702
02	Mirandópolis	456	208.973.200	1.027
03	Araçatuba	438	192.622.600	2.503
04	Birigui	470	159.175.800	549
05	Alto Alegre	465	121.583.900	505
06	General Salgado	442	116.780.700	900
07	Andradina	452	105.183.400	1.007



08	Valparaíso	449	104.569.800	766
09	Piacatú	475	<u>103.461.500</u>	<u>224</u>
	Subtotal DIRA 9 - Grupo 1		1.424.324.000	8.183

DIRA 9 - ARAÇATUBA - GRUPO 2

10	Auriflama	443	101.772.800	362
11	Braúna	463	94.417.390	183
12	Gabriel Monteiro	441	94.023.500	136
13	Guararapes	447	92.329.440	926
14	Guaraçai	455	87.632.460	507
15	Coroados	472	83.672.720	355
16	Glicério	471	77.044.420	229
17	Clementina	468	66.712.220	192
18	Bilac	440	66.677.260	173
19	Pereira Barreto	458	63.457.550	1.931
20	Magda	444	61.563.390	288
21	Lavinia	461	57.701.280	547
22	Buritama	473	50.851.950	322
23	Bento de Abreu	450	49.467.840	293
24	Murutinga do Sul	457	46.378.220	251
25	Avanhandava	466	44.058.340	314
26	Gastão Vidigal	446	41.086.510	182
27	Luisiânia	464	39.757.340	168
28	Guzolândia	439	39.387.010	241
29	Sud Menucci	459	37.654.860	526
30	Turiuba	474	33.547.740	255
31	Castilho	454	32.472.430	1.054
32	Floreal	445	29.247.710	224
33	Santópolis do Aguapeí	469	27.323.500	181
34	Rubiácea	448	21.893.010	244
35	Barbosa	467	20.541.580	205
36	Nova Independência	453	20.539.700	280
37	Nova Luzitânia	451	17.804.700	68
38	Itapura	460	<u>5.126.468</u>	<u>289</u>
	Subtotal DIRA 9- Grupo 2		1.504.143.338	10.925
	Total DIRA 9		2.928.467.338	19.109

DIRA 10 - PRESIDENTE PRUDENTE- GRUPO 1

01	Junqueirópolis	507	545.795.600	626
02	Flórida Paulista	517	255.297.800	497
03	Dracena	503	245.560.400	489
04	Adamantina	516	236.823.800	428
05	Rinópolis	525	225.019.100	360
06	Tupí Paulista	510	216.337.400	279
07	Osvaldo Cruz	521	199.749.900	241
08	Parapuã	524	192.917.400	381
09	Pacaembu	508	173.674.600	315
10	Martinópolis	484	169.753.200	1.219
	Subtotal DIRA 10- Grupo 1		2.460.929.200	4.835

DIRA 10 - PRESIDENTE PRUDENTE- GRUPO 2

11	Teodoro Sampaio	497	162.732.700	1.029
12	Lucélia	518	157.253.300	377
13	Irapuru	506	144.909.800	231
14	Rancharia	490	141.161.600	1.616
15	Salmorão	522	139.255.100	193
16	Iepê	482	131.841.100	1.000
17	Presidente Epitácio	499	120.130.900	2.985
18	Regente Feijó	492	113.140.900	265
19	Presidente Bernardes	498	111.048.700	982
20	Santo Anastácio	502	100.395.200	743
21	Mirante do Paranapanema	496	99.355.410	1.235
22	Presidente Prudente	476	97.346.430	555
23	Ouro Verde	504	94.507.180	297
24	Inúbia Paulista	519	85.430.510	89
25	Mariápolis	520	83.074.720	190
26	Alvares Machado	480	79.504.340	357
27	Monte Castelo	512	78.759.040	257
28	São João do Pau D'Alho	515	74.183.580	108
29	Santa Mercedes	513	73.231.310	168
30	Taciba	493	63.780.080	531
31	Alfredo Marcondes	478	53.093.580	156

32	Pirapozinho	485	51.398.260	367
33	Sagres	523	44.087.250	127
34	Anhumas	477	39.142.620	328
35	Flora Rica	509	38.153.040	220
36	João Ramalho	491	34.785.460	384
37	Panorama	505	33.572.560	339
38	Caiuã	500	31.809.220	505
39	Nova Guataporanga	511	31.035.820	36
40	Narandiba	486	30.159.920	436
41	Caiabu	481	29.608.030	251
42	Marabá Paulista	495	28.644.290	1.049
43	Piquerobi	501	26.591.520	469
44	Indiana	483	26.368.260	133
45	Tarabai	489	16.761.360	170
46	Santo Expedito	479	16.325.970	111
47	Presidente Venceslau	494	14.628.160	769
48	Paulicea	514	11.911.900	395
49	Estrela do Norte	487	11.855.420	237
50	Sandovalina	488	9.875.108	529
	Subtotal DIRA 10 - Grupo 2		2.730.849.658	20.219
	Total DIRA 10		5.191.778.858	25.054

DIRA11 - MARÍLIA - GRUPO 1

01	Marília	526	450.533.900	1.154
02	Tupã	566	449.358.300	878
03	Cândido Mota	556	343.695.400	589
04	Assis	553	315.714.000	732
05	Santa Cruz do Rio Pardo	550	288.593.400	1.325
06	Maracá	559	277.095.700	659
07	Quatã	565	268.022.800	588
08	Garça	529	229.884.300	549
09	Paraguaçu Paulista	562	210.332.700	921
10	Palmital	561	204.069.800	544
11	Ourinhos	537	187.974.400	282
	Subtotal DIRA 11 - Grupo 1		3.225.274.700	8.221

## DIRA 11 - MARÍLIA - GRUPO 2

12	Gália	528	187.060.500	459
13	Iacri	567	183.835.800	323
14	Pompéia	570	181.461.000	829
15	Oriente	534	177.704.400	231
16	Fartura	540	168.852.100	482
17	Chavantes	539	148.098.100	243
18	Pirajú	546	146.469.200	603
19	Cruzália	560	143.699.600	239
20	Tejupá	552	138.353.500	287
21	São Pedro do Turvo	551	137.845.400	782
22	Florínea	554	128.950.700	315
23	Ipauçu	542	125.283.900	195
24	Taguaí	541	113.117.100	105
25	Vera Cruz	536	111.042.900	252
26	Herculândia	569	90.820.110	294
27	Quintana	572	81.719.680	388
28	Lutécia	558	75.154.940	478
29	Salto Grande	548	74.671.300	222
30	Ocaçu	533	73.727.520	299
31	Sarutaíã	547	72.356.300	111
32	Platina	564	55.918.740	328
33	Echaporã	527	54.762.800	507
34	Ribeirão do Sul	549	54.602.260	137
35	Oscar Bressane	535	48.340.580	222
36	Bernardino de Campos	538	47.735.330	239
37	Álvaro de Carvalho	530	44.876.060	158
38	Manduri	544	44.705.580	175
39	Timburi	543	44.041.330	201
40	Campos Novos Paulista	555	43.493.470	473
41	Ibirarema	557	41.508.100	230
42	Óleo	545	41.329.440	201
43	Lupércio	532	40.907.470	150
44	Borã	563	37.710.130	112
45	Queirós	571	29.187.490	212
46	Alvinlândia	531	27.903.620	91
47	Bastos	568	14.607.200	173
	Subtotal DIRA 11- Grupo 2		3.231.853.650	10.746
	Total DIRA 11		6.457.128.350	18.967

**SECRETARIA DA AGRICULTURA  
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

**COMISSÃO EDITORIAL**

**Coordenador: Flávio Condé de Carvalho**

**Membros: Alfredo Tsunechiro, Elcio Umberto Gatti, Nilda Tereza Cardoso de Mello, Samira Aoun Marques, Sônia Santana Martins**

**Bibliografia: Fátima Maria Martins Saldanha Faria**

**EQUIPE DE APOIO**

**Datilografia: Cecília de Souza Gouveia e Silvana Alves dos Santos**

**Gráfica: Affonso Celso Pinheiro, Gerardo Márcio de Almeida, João Soares dos Santos, João Renato C. Souza, José Ronaldo de Sousa, Laércio dos Reis, Paulo A. Haberbek Brandão, Roberto Magno M. Bezerra**

**Centro Estadual da Agricultura  
Av. Miguel Estéfano, 3.900  
04301 - São Paulo - SP**

**Caixa Postal 8114  
01051 - São Paulo - SP  
Telefone: 276-9266**



Relatório de Pesquisa  
nº 27/88

Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura  
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola