

# ESTATÍSTICAS AGRÍCOLAS PARA O SÉCULO XXI<sup>1</sup>

---

Francisco Alberto Pino<sup>2</sup>

## AGRICULTURAL STATISTICS FOR THE 21th CENTURY

### RESUMO

*Considera-se e discute-se neste artigo a necessidade de informação estatística sobre agricultura, baseada em levantamentos científicos de dados, nos primeiros anos do próximo século. Para atender às necessidades imperiosas de informação estatística a ser utilizada como recurso tecnológico (e mesmo como insumo) no agronegócio, propõe-se um sistema estatístico a ser posto em prática no Estado de São Paulo. Apresentam-se, também, a evolução histórica das estatísticas agrícolas nesse Estado e um plano amostral geral para o sistema em questão.*

**Palavras-chave:** *informação estatística, dados estatísticos, estatísticas agrícolas, censo, levantamento por amostragem.*

### SUMMARY

*The need of statistical information on agriculture in the first years of the new century, based on scientific data surveys, is considered and discussed. In order to meet the pressing need for statistical information as a technological device - or even as an in-put - to be used in agribusiness, a statistical system to be carried out in the State of São Paulo, Brazil is proposed. A historical overview of the agricultural statistics in this State and a general sampling design for the system at issue are also presented.*

**Key-words:** *statistical information, statistical data, agricultural statistics, census, sample survey.*

---

<sup>1</sup>O autor agradece a leitura e sugestões ao Prof. Dr. Wilton de Oliveira Bussab, aos Pesquisadores Científicos Dr. Antonio Ambrosio Amaro, Celma da Silva Lago Baptistella, Denise Viani Caser, Lilian Cristina Anefalos, Maria de Lourdes Barros Camargo, Marina Brasil Rocha, Mario Antonio Margarido e Vera Lúcia Ferraz dos Santos Francisco, aos Assistentes Agropecuários Antônio José Torres, Bernardo Lorena Neto, João Brunelli e aos membros da Comissão de Estatística da CATI.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

## 1 - INTRODUÇÃO

Antes mesmo da Era da Informação a importância das estatísticas agrícolas já era sentida. Um relatório<sup>3</sup> apresentado pelo Dr. Carlos Botelho, então Secretário da Agricultura, ao Dr. Altino Arantes, então Presidente do Estado de São Paulo, assim justificava a importância do censo agrônomo de 1904-05: *"Esboçar com fidelidade a situação econômica de qualquer país, mormente de um Estado em adiantada e sempre progressiva evolução e prosperidade, como o de S. Paulo, é, sem dúvida, o primeiro passo que se deve dar antes de qualquer empreendimento, a fim de que, conhecida a verdadeira posição da lavoura, e das indústrias que formam a seiva da riqueza, do progresso e do engrandecimento do país, se possam conhecer as suas aspirações e necessidades, conhecimento indispensável para se poder agir, sinão com segurança, ao menos com probabilidade de sucesso"* (SÃO PAULO, 1907). Em relatório posterior lê-se: *"Em nossos tempos, está admitido que não pôde haver administração sem estatísticas. São estas que dão a medida exacta dos progressos realizados e das necessidades a atender. A importância da estatística avulta nas repartições, como esta, encarregadas de dirigir o fomento da agricultura, da indústria e do commercio. Por isso, em todos os países civilizados, semelhantes repartições possuem serviços estatísticos, incumbidos especialmente de apurar e avaliar as colheitas dos productos agrícolas."* (SÃO PAULO, 1916). Se, já no início do século XX, se havia percebido que *"muito do fracasso e da injustiça resultantes das políticas econômicas dos governos tem se devido à falta de medição estatística"* (MARSHALL, 1938), uma vez que *"para a defesa econômica e financeira de um país nada há de mais útil e eficiente do que estatísticas bem organizadas"* (AMARAL, 1933), no século XXI elas deverão se tornar indispensáveis às estratégias tanto de governos quanto de corporações.

O desenvolvimento tecnológico nas áreas de **informática** (tanto *hardware* quanto *software*) e de **telecomunicações** (este decorrente tanto da

quele, quanto do desenvolvimento da exploração espacial) permitiu que, neste final de século, o mundo entrasse na Era da Informação e da globalização, em seu sentido mais amplo. Tais fatos têm conseqüências profundas sobre todas as atividades humanas, em especial sobre o trabalho científico e sobre as atividades econômicas. Uma parte importante do que se entende hoje por Informação diz respeito às informações de natureza estatística. Entendemos aqui a **informação estatística** como dados estatísticos analisados, e não simplesmente conjuntos de números obtidos estatisticamente. Esse tipo de informação tem fornecido **poder de decisão** tanto a indivíduos quanto a organizações, bem como **base para estudos** mais profundos em diferentes áreas, entre elas, a Economia Agrícola. Ademais, os **métodos**, tanto de obtenção quanto de análise de dados estatísticos, têm se desenvolvido e se refinado nas últimas décadas, graças ao desenvolvimento da informática e para atendimento da demanda crescente por informações confiáveis, precisas e não viesadas, de caráter dinâmico e disponíveis em tempo cada vez mais curto.

Assim, o objetivo geral do presente artigo é discutir a questão das informações estatísticas sobre a agricultura que serão necessárias no início do próximo século. Os objetivos específicos são: a) apresentar uma proposta concreta de sistema de informação estatística agrícola para o Estado de São Paulo; e b) apresentar um plano amostral para tal sistema.

## 2 - ESTATÍSTICAS AGRÍCOLAS OFICIAIS

Desde o início da colonização brasileira encontram-se dados estatísticos referentes a diferentes aspectos da Economia Agrícola. No princípio tais dados apareceram de forma esparsa, mas com o tempo eles foram sendo apresentados de forma cada vez mais sistemática. Além disso, os primeiros dados foram obtidos de forma subjetiva, passando depois a incluir dados de tipo contábil, como quantidades que passavam por uma indústria ou por um porto. Somente bem mais tarde, os dados passaram a ser obtidos de forma mais objetiva, mediante levantamentos estatísticos conduzidos de forma científica.

<sup>3</sup>Neste artigo, procurou-se manter a grafia das citações mais antigas.

Atualmente, a Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, estabelece que compete à União "organizar e manter os serviços oficiais de estatística, geografia, geologia e cartografia de âmbito nacional" (Art. 21, inciso XV). Em particular, isso se aplica às estatísticas agrícolas, cuja competência, por delegação, cabe ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), criado na primeira metade do século XX, o qual é responsável pela sua realização, bem como pelo estabelecimento da orientação oficial sobre o assunto. Entretanto, em diferentes épocas, outras instituições têm obtido estatísticas agrícolas, às vezes em colaboração e, eventualmente, até mesmo oficializadas pelo IBGE, entre elas:

- a) órgãos federais, como os hoje extintos Instituto Brasileiro do Café (IBC) e Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA);
- b) instituições estaduais, geralmente ligadas às respectivas Secretarias de Agricultura, como tem sido o caso do Instituto de Economia Agrícola (IEA), no Estado de São Paulo;
- c) departamentos de universidades;
- d) instituições como a Fundação Getúlio Vargas (FGV); e
- e) instituições privadas, como cooperativas de produtores e outras.

O IBGE tem mantido: um levantamento sistemático da produção agrícola, com dados em nível de município obtidos de forma subjetiva; um censo agropecuário com periodicidade ora decenal ora quinzenal e informações em nível de estabelecimento rural; e, em alguns estados, em cooperação com órgãos estaduais, um levantamento por amostragem de áreas (ou segmentos) tendo imagens de satélite como sistema referencial. Embora o censo de população tenha constado dos Recenseamentos Gerais de 1872, 1890 e 1900, foi somente em 1920 que se abrangeu a agricultura, o que voltou a acontecer em 1940, 1950, 1960 e 1970. O Censo Agropecuário foi realizado, também, em 1975, 1980, 1985 e 1996.

### 3 - EVOLUÇÃO DAS ESTATÍSTICAS AGRÍCOLAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Às vezes, para se saber para onde se vai é

necessário saber de onde se veio. Cabe, portanto, neste ponto, uma breve descrição histórica das estatísticas agrícolas do Estado de São Paulo, a qual limitar-se-á ao século XX.

O ciclo do café, no século XIX, e o processo de industrialização no século atual trouxeram riqueza e transformações sócio-econômicas no Estado de São Paulo, gerando a necessidade de instituições, governamentais ou não, para tratar de seus diferentes aspectos. Dentro desse contexto criaram-se<sup>4</sup>:

- a) em 1887, a Escola Agrônômica de Campinas (depois Estação Agrônômica, hoje Instituto Agrônômico);
- b) em 1892, a Secretaria da Agricultura, Viação e Obras Públicas; e
- c) em 1901, a Escola Agrícola Prática Luiz de Queiroz (hoje Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo).

#### 3.1 - Período 1900-27: O Primeiro Censo

No final do século XIX, a então Secretaria da Agricultura, Comercio e Obras Públicas já obtinha e publicava dados sobre preços, exportação e outros aspectos da agricultura paulista. Sua revista Boletim da Agricultura devia conter "*todos os dados estatísticos e informações que possam ser úteis aos lavradores ou às indústrias e ao comércio mais relacionados com a agricultura*" (SÃO PAULO, 1900).

O primeiro Censo Agrônômico do Estado foi realizado em 1904-05, conforme estabelecido no decreto 1.323, de 23-1-1905 (SÃO PAULO, 1905 e 1972b) e publicado em fascículos por município (SÃO PAULO, 1907 e 1908): "*o primeiro que se faz no Estado e, quiçá, em toda a Republica*" (SÃO PAULO, 1907). "*Por meio de mapas (questionários), levantavam-se dados por propriedade rural: o nome e a nacionalidade do proprietário; as áreas total, cultivada, em mata, em capoeira, em campos*

<sup>4</sup>Detalhes sobre o assunto podem ser encontrados em SÃO PAULO (1972b, p.315-319), PAIVA; SCHATTAN; FREITAS (1973), MARTINS (1991), DULLEY (1995), PINO et al. (1997), ESALQ 75 (1976).

- e pastos, em brejos e terras inaproveitáveis; áreas e produções de café, cana, algodão, arroz, milho, feijão, fumo, videira e outras culturas; trabalhadores nacionais e estrangeiros; gados cavalar, vacum, muar, lanígero, caprino, suíno; avicultura, apicultura e sericultura" (PINO et al., 1997).

A Secretaria foi reorganizada em 1907, criando-se a Seção de Estatística, subordinada à Diretoria da Indústria e Comércio, à qual "competia, além da elaboração de estatística industrial e comercial, a previsão de safras, o estudo das áreas de produção, estatística sobre produção, consumo, mercados interno e externo, exportação e importação, levantamento de dados sobre tarifas e transportes e ainda a compilação e ordenamento das cotações dos diferentes produtos" (SÃO PAULO, 1972b).

Os resultados do censo de 1904-05 continuaram a produzir efeitos pelos anos subseqüentes, até começarem a envelhecer, evidenciando a necessidade de novo levantamento. A "estimativa anual das colheitas, realizada com recursos menos completos, seria para desejar acompanhasse decenalmente um recenseamento agrícola, mais minucioso, como succede nos países cultos. O poder legislativo atenderia patrioticamente a isto se votasse uma verba para emprender-se um recenseamento agro-pecuario em 1914-1915, quando se completa o decennio iniciado com a estatística levantada em 1904-1905. Não ha meio mais efficaz para medir e comprovar nosso progresso economico nos ultimos anos" (SÃO PAULO, 1914). Entretanto, como sói acontecer nesses assuntos, a questão foi sendo deixada de lado pelos políticos da época. "Para desenvolver o serviço de estatística agrícola seria indispensavel nomear correspondentes remunerados nos principaes municipios. Esta medida tem sido adiada, em razão da situação financeira, que obriga o Governo a restringir despesas" (SÃO PAULO, 1916 e 1918). A partir do relatório da Secretaria de 1917, as estatísticas agrícolas deixaram de aparecer e, logo depois, as referências a estimativas de safras começaram a se tornar cada vez mais vagas e subjetivas.

### 3.2 - Período 1928-38: Os Recenseamentos

Em 1927, houve uma grande reforma insti-

tucional, passando a Secretaria a se chamar Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, com a separação do setor de Viação e Obras Públicas, que passou a constituir Secretaria própria (SÃO PAULO, 1972b). A Lei nº 2.357, de 31-12-1928, criou condições para que a Diretoria de Estatística, Indústria e Comércio (à qual se subordinavam uma Seção de Estatística e uma Seção de Economia) realizasse um recenseamento agrícola e zootécnico, em 1928-29 (SÃO PAULO, 1928; PINO et al., 1997). Seus resultados foram publicados em fascículos por município, contendo o nome do proprietário e os dados de cada propriedade.

O decreto 4.959, de 6-4-1931 (Art. 6º.) "estabeleceu o recenseamento agrícola e zootécnico do Estado, a ser realizado de cinco em cinco anos pela Seção de Estatística Agrícola e Zootécnica, da Diretoria de Estatística, Indústria e Comércio, da Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio" (PINO et al., 1997). Entretanto, tal recenseamento foi realizado anualmente, de 1930-31 a 1935-36 (SÃO PAULO, 1933-39 e 1936). Nos anos trintas, a Seção de Estatística Agrícola e Zootécnica foi chefiada por Annibal A. Brasil e depois por Feliciano Costa Pinto, enquanto que a Diretoria de Estatística, Indústria e Comércio foi dirigida pelo Dr. Aristides Pompêo do Amaral. Em 1934, a Comissão Central do Recenseamento Demographico, Escolar e Agrícola-Zootechnico foi constituída por Antonio F. de Carvalho e Silva, Gustavo de Godoy Filho e Francisco Jarussi.

Embora com limitações, ademais admitidas pelos próprios responsáveis, esses recenseamentos mostravam-se de boa qualidade, não superada nas décadas seguintes, não merecendo, portanto, críticas posteriores, como as de GUASTINI (1940). As falhas iniciais de cobertura foram sendo sanadas ao longo dos anos. Ocorriam, também, algumas duplicações, na medida em que, em alguns casos, um proprietário declarava sobre toda a propriedade, enquanto que meeiros e outros declaravam sobre a parte da propriedade sob sua responsabilidade. Entretanto, pode-se ter uma medida do esforço necessário para manter um censo anual, nos anos trintas, quando se compara com as dificuldades para a realização do censo nos anos noventas (ver referência ao Projeto LUPA na se-

ção 3.7), em que pese a existência, hoje, de computadores, sistemas informatizados de comunicação, boas estradas, etc.

Então, abruptamente, a evolução das estatísticas agrícolas foi interrompida, possivelmente devido ao período de turbulência na história do País e de suas instituições: a quebra da Bolsa de Nova Iorque, em 1929, que tanto afetou a cafeicultura, o longo período ditatorial de 1930-45, uma guerra perdida pelos paulistas contra o Governo Federal em 1932, e a aproximação da Segunda Grande Guerra.

### 3.3 - Período 1939-52: O Fim dos Censos

A Diretoria de Estatística, Indústria e Comércio (que passou a ser dirigida por Mário Guastini) foi transferida para o Departamento Estadual de Estatística, órgão que seguiria outros caminhos a partir de então (SÃO PAULO, 1972b). Essa Diretoria tentou *"dar cumprimento fiel e honesto às suas atribuições e impulsionar o entusiasmo que vem despertando a obra monumental projetada e já iniciada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística"* (GUASTINI, 1940). A qualidade das estatísticas agrícolas, entretanto, caiu, como assinala o próprio GUASTINI (1940): *"Devemos acen-tuar, também, que, ao nosso ver, o presente trabalho se afasta um pouco da realidade, de vez que nem todas as propriedades agrícolas e de criação foram atingidas pela coleta. Acreditamos, embora não disponhamos de dados seguros, que os números agora revelados sofreram, em consequência desse fato, o decréscimo de quinze a vinte por cento"*. Até 1938, a coleta de dados para a estatística agrícola-zootécnica era realizada por agentes recenseadores remunerados e contratados em cada município. Determinou-se, então, o estudo para a constituição de um órgão coletor de dados que nada custasse aos cofres públicos! *"Apelaram, assim, para o trabalho gratuito, como se um cidadão pudesse, sem receber sequer o necessário para o transporte, locomover-se de sua casa e percorrer quilômetros e quilômetros para ir ao encontro dos agricultores e solicitar-lhes o preenchimento dos questionários"* (GUASTINI, 1940). Com isso, o trabalho sofreu longa interrupção durante tal

estudo, voltando a ser realizado com o decreto 11.378, de 4-9-1940. O *"agente recenseador, pago, foi substituído pelo Inspetor de Quarteirão, sem remuneração de qualquer espécie"*, e ligado à Delegacia de Polícia! (GUASTINI, 1940).

De certa forma, tudo voltou à estaca zero nas estatísticas agrícolas da Secretaria da Agricultura, e o desenvolvimento durante e após a Segunda Grande Guerra deu-se como se nada tivesse existido anteriormente. Em 1942/43, o Eng. Agr. Mário Zaroni iniciou um levantamento das safras agrícolas que existe até hoje, conhecido por Levantamento Subjetivo. Em 1945, criou-se a Sub-Divisão de Economia Rural (dirigida pelo Eng. Agr. Ruy Miller Paiva), dentro da Divisão de Economia Rural, do Departamento da Produção Vegetal, da então Secretaria da Agricultura. O levantamento subjetivo ficou na Seção de Previsão de Safras e Cadastro<sup>5</sup>. Em março de 1948, a Seção de Mercados e Preços, da Sub-Divisão de Economia Rural, iniciou um levantamento sistemático mensal dos preços recebidos pelo produtor, incluindo apenas produtos vegetais e com uma amostra intencional. Em 1954 esse levantamento *"foi expandido para os produtos de origem animal"* (SANTIAGO et al., 1990).

### 3.4 - Período 1953-68: Levantamento por Amostragem

Após a Segunda Grande Guerra houve uma mudança de paradigma em relação ao período anterior: novas potências, guerra fria num sistema bipolar, novas relações internacionais, novas tecnologias, novas relações econômicas. No Brasil adotou-se outro modelo de desenvolvimento, acelerando-se o processo de industrialização via substituição de importações. Nesse contexto, a Secretaria de Agricultura estruturou-se para atender à nova realidade, em particular à demanda por in-

<sup>5</sup> Chefiada pelo Eng. Agr. Mário Zaroni (até 17/01/62), e depois pelo Eng. Agr. Fernando Sebastião Gomes Jr. (de 18/01/62 a 1968). Algumas datas estão citadas de maneira incompleta ao longo deste texto, por não serem encontradas as datas exatas nos arquivos ainda existentes na Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Além disso, é comum que os arquivos registrem apenas as datas de designação oficial para o cargo, não incluindo períodos de designação como substituto.

formações estatísticas agrícolas.

Em 1953, o Eng. Agr. Salomão Schattan (então na Seção de Política da Produção, da Sub-Divisão de Economia Rural, da Divisão de Economia Rural, do Departamento da Produção Vegetal, da então Secretaria da Agricultura), juntamente com o estatístico inglês Prof. Wilfred L. Stevens<sup>6</sup> (da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, da Universidade de São Paulo), iniciaram um levantamento objetivo de estimativa e previsão de safras, baseado em amostra probabilística com cerca de 1.350 propriedades agrícolas, que também persiste até hoje, conhecido por Levantamento Objetivo (SCHATTAN, 1953a e 1953b; STEVENS, 1951 e 1954).

Em 1958, com a transformação da Sub-Divisão de Economia Rural em Divisão, o levantamento subjetivo continuou na Seção de Previsão de Safras e Cadastro, criando-se a Seção de Levantamentos Econômicos<sup>7</sup>, que ficou com o levantamento objetivo e passou a utilizar recursos computacionais em seus cálculos. Essa oposição entre os levantamentos gerou uma discussão entre *subjetivistas* e *objetivistas* que ainda perdura dentro do corpo técnico do Instituto de Economia Agrícola. Por outro lado, o levantamento de preços ficou a cargo da Seção de Análise de Mercados e Preços<sup>8</sup>. A questão da adoção do levantamento por amostragem foi muito discutida, como em SCHATTAN (1965a, 1969 e 1973). Uma proposta de levantamento semelhante por amostragem para o Brasil chegou a ser apresentada (SCHATTAN, 1966).

Dados sobre o mercado de trabalho e sobre demografia começaram a ser levantados juntamente com o levantamento por amostragem para previsão e estimativa de safras já nos anos cinquenta, consolidando-se a partir de 1962, com o objetivo de obter estimativas sobre a população ligada diretamente às atividades agrícolas (VI-

CENTE e BAPTISTELLA, 1986 e 1987; VICENTE et al., 1988; VEIGA et al., 1990 e 1995).

Em outubro de 1963, iniciou-se um levantamento diário de preços no mercado atacadista, com amostra intencional, em convênio com o Ministério da Agricultura. O sucesso obtido levou à criação, em agosto de 1965, do Serviço de Informação de Mercado Agrícola (SIMA), no Ministério da Agricultura, de âmbito nacional (SANTIAGO, 1990). Em 1964 iniciou-se um levantamento mensal de preços pagos pelos agricultores, também com amostra intencional, e com apoio da Fundação Rockefeller (SANTIAGO, 1990). O decreto 46.181-A, de 19-4-1966, criou o Serviço de Informações de Mercado<sup>9</sup>, na Divisão de Economia Rural (SANTIAGO, 1990).

Em 1966 foi realizado o primeiro Cadastramento Rural do Brasil, com recadastramento em 1972, feito pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Junto com esse recadastramento, executado pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), da Secretaria da Agricultura, foram levantados dados numa Folha de Levantamento Básico (FLB)<sup>10</sup>. O conceito de cadastramento rural difere do de recenseamento rural, conforme assinala o Eng. Agr. Carlos Lorena: "*Cadastro Rural é o meio de que dispomos para identificar, registrar e descrever as propriedades rurais*" (SÃO PAULO, 1972a, p.1).

### 3.5 - Período 1968-78: Objetivismo

Em 1968, com a transformação da Divisão de Economia Rural em Instituto de Economia Agrícola (IEA), conforme o Decreto nº 49.796, de 11.06.68, extinguiram-se as antigas seções e criou-se a Divisão de Levantamentos e Análises Estatísticas (DLE)<sup>11</sup>, constituída de: Seção de Aná-

<sup>6</sup>Segundo DELFIM NETTO (1997), "*a estatística fisheriana foi trazida pelo genial W. L. Stevens – o inglês que importamos de Portugal*".

<sup>7</sup>Chefiada pelo Eng. Agr. Salomão Schattan, de 14/09/59 a 1968.

<sup>8</sup>Chefiada pelo Eng. Agr. Rubens de Araújo Dias a partir de 30/08/59.

<sup>9</sup>Chefiado pelo Eng. Agr. Paulo David Criscuolo (de 17/06/66 a 1968).

<sup>10</sup>Segundo comunicação verbal do Eng. Agr. Bernardo Lorena Neto, o alcance dos dados da FLB foram restritos por não terem sido digitados para processamento em computador, por decisão dos dirigentes da CATI na época.

<sup>11</sup>Dirigida pelo Eng. Agr. Salomão Schattan (de 20/09/68 a 1974 e de 1979 a 1980), pelo Eng. Agr. Dêcio Sodrzejewski (em substituição, de 1974 a 1977), pelo Eng. Agr. Luiz Henrique de Oliveira Piva (de 04/02/78 a 23/03/79 e de 15/04/83 a 01/06/89), pela

lise Estatística e Econométrica<sup>12</sup> (com atribuições mais teóricas de Estatística), Seção de Computação<sup>13</sup> (responsável pelo processamento de dados), Seção de Previsões e Estimativas<sup>14</sup> (que ficou com os levantamentos subjetivo e objetivo), Seção de Informações de Mercado<sup>15</sup> (que ficou com os levantamentos de preços) e Seção de Controle de Qualidade das Estatísticas (que funcionou durante pouco tempo e depois foi desativada).

A proposta de um sistema integrado de estatísticas agrícolas apareceu em 1971, conforme SCHATAN et al. (1971).

Com o tempo, o levantamento objetivo expandiu-se, chegando a 7.000 elementos, com significação dos resultados por região (CAMPOS e PIVA, 1974)<sup>16</sup>. A partir de 1972, a unidade passou a ser o imóvel rural, tendo como sistema referencial de amostragem o Cadastro do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Levantamentos específicos para avicultura, bananicultura, citricultura e para cana-de-açúcar foram criados por Piva.

Também os levantamentos de preços expandiram-se: levantamento de preços recebidos pelos produtores, levantamento de preços pagos pela agricultura, levantamentos de preços recebidos pelos armadores da pesca, levantamento de preços recebidos pelos fruticultores, levantamento de preços no atacado. Criou-se um Setor de Telecomunicações, ligado à Seção de Informações de Mercado, para levantamento diário, por rádio, de dados sobre preços e clima. Em 1970, o Eng. Agr.

---

Eng. Agr. Rosa Maria Carmignani Pescarin (em substituição, em 1979) e pelo Eng. Agr. Fernando Antonio de Almeida Séver (de 02/02/81 a 15/04/83).

<sup>12</sup>Chefiada em substituição, sucessivamente, pelo Eng. Agr. Salomão Schattan, Eng. Agr. Paulo Varela Sendin e Eng. Agr. Rosa Maria Pescarin Pellegrini.

<sup>13</sup>Chefiada por Antônio José Ferreira Fava (em substituição, de 1968 a 1972) e pelo Eng. Agr. Júlio Humberto Jimenez Ossio (de 13/07/72 a 03/02/78).

<sup>14</sup>Chefiada pelo Eng. Agr. Luiz Henrique de Oliveira Piva (de 25/05/69 a 08/77) e pelo Eng. Agr. Francisco Alberto Pino (de 08/77 a 03/02/78).

<sup>15</sup>Chefiada por João Carlos Vicente Vianna Netto (a partir de 17/03/69) e depois, em substituição, pelo Eng. Agr. Paulo Tomoo Morimoto e pelo Eng. Agr. José Francisco Coluço.

<sup>16</sup>Mais tarde, a amostra foi alterada conforme CAMARGO (1988).

Pérsio de Carvalho Junqueira criou o levantamento de preços no varejo (cesta de mercado), na Divisão de Comercialização.

### 3.6 - Período 1978-89: Subjetivismo

Em 1979, a Secretaria da Agricultura passou a se chamar Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA). Com a reformulação do IEA (Decreto nº 11.138, de 03.02.78), a DLE continuou a existir, porém, com algumas modificações:

- a) a Seção de Previsão e Estimativas teve seu nome alterado para Seção de Estatística da Produção<sup>17</sup>, conservando suas atribuições;
- b) a Seção de Computação teve seu nome alterado para Seção de Processamento de Dados<sup>18</sup>, conservando suas atribuições. Em 1984 foi desativada, passando suas atribuições para um Centro de Processamento de Dados (CPD) fora da DLE;
- c) a Seção de Informações de Mercado teve seu nome alterado para Seção de Estatística de Preços<sup>19</sup>, recebendo, ainda, o levantamento de preços no varejo, que antes pertencia à Divisão de Comercialização. O Setor de Telecomunicações desligou-se desta seção; e
- d) a Seção de Análise Estatística e Econométrica foi extinta, e criou-se a Seção de Estatística Sócio-Econômica<sup>20</sup>, destinada a analisar dados do levantamento objetivo que não se referissem a previsão e estimativa de safras, recebendo, também, algumas atribuições da Seção extinta.

Este período caracterizou-se por rápida de-

---

<sup>17</sup>Chefiada pelo Eng. Agr. Francisco Alberto Pino (de 04/02/78 a 14/05/80) e pela Eng. Agr. Ana Maria Montragio Pires de Camargo (de 01/03/81 a 01/06/89).

<sup>18</sup>Chefiada pelo Eng. Agr. Júlio Humberto Jimenez Ossio (04/02/78 a 31/03/81) e pelo Eng. Agr. Ismar Florêncio Pereira (de 01/04/81 até 1984).

<sup>19</sup>Chefiada pela Eng. Agr. Maura Maria Demétrio Santiago (de 04/02/78 a 01/03/81), pelo Eng. Agr. Waldemar Pires de Camargo Filho (de 01/03/81 a 15/04/83) e pela Eng. Agr. Rosa Maria Pescarin Pellegrini (de 15/04/83 a 01/03/86).

<sup>20</sup>Chefiada pela Eng. Agr. Rosa Maria Pescarin Pellegrini (de 14/02/78 a 23/03/79), Eng. Agr. Fernando Antônio de Almeida Sever (em substituição, de 1979 a 1981), Eng. Agr. Ismar Florêncio Pereira (de 01/05/83 a 21/08/85) e Eng. Agr. Maria Carlota Meloni Vicente (de 22/08/85 a 01/06/89).

cadência dos levantamentos de dados, o que provavelmente deveu-se a diversos fatores: a) a extinção das áreas teóricas de Estatística, que proviam embasamento científico e metodológico aos levantamentos; b) a involução e posterior extinção da área de informática; c) a falta de renovação dos quadros de pesquisadores da DLE com conhecimentos de Matemática, Estatística e Econometria, bem como a absorção de profissionais pouco motivados ou pouco qualificados para os estudos estatísticos; d) a desestruturação dos levantamentos no campo, em geral a cargo da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), e o progressivo afastamento entre IEA e CATI (em parte explicado pela absorção no IEA de profissionais pouco motivados para o trabalho agrônomo); e e) a banalização dos levantamentos de dados, transformados em trabalhos rotineiros, de pouco apelo técnico-científico (o estigma de atividade de rotina ou serviço básico tem sido utilizado de forma pejorativa e tem sido fatal para diversas atividades institucionais dos institutos de pesquisa).

Remando contra a corrente, alguns setores da CATI fizeram censos em nível regional, como na Divisão Regional Agrícola de Araçatuba e no município de Jundiá, lançando as bases para uma descentralização posterior do processo de levantamentos de dados na Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

### 3.7 - Período 1989-99: Informalização

Este período caracteriza-se por intensa informalização da estrutura do IEA, isto é, uma estrutura informal passou a se sobrepor a uma estrutura formal. Na primeira parte desse período, até 1992, muitas seções foram fechadas e algumas novas foram criadas. Na área estatística, a Divisão de Levantamentos e Análises Estatísticas foi suspensa e suas seções extintas, criando-se:

a) o Centro de Métodos Quantitativos e Informática<sup>21</sup> (extinto em 1996), que rapidamente informatizou o IEA, introduzindo microcomputadores

<sup>21</sup> Chefiado pelo Eng. Agr. Francisco Alberto Pino (de 16/07/90 a 12/03/93) e Eng. Agr. Sérgio Augusto Galvão César (17/04/96 a 24/07/96).

em todas as Seções, bem como *softwares* para análise estatística, para processamento de dados e outros, tendo, também, introduzido alguns novos métodos estatísticos nas análises. A informatização permitiu que a agitação intelectual que aconteceu naquele período se traduzisse por intensa atividade técnico-científica, que pode ser constatada pela publicação de muitos trabalhos de bom nível no IEA;

- b) o Centro do Trabalho Rural<sup>22</sup>;
- c) o Centro de Estatísticas de Preços<sup>23</sup>; e
- d) o Centro de Estatística da Produção<sup>24</sup>.

A segunda parte desse período caracterizou-se pela desestruturação e descontinuidade dos trabalhos, tendo o IEA sofrido, ainda, as consequências do "sucateamento" geral das instituições públicas brasileiras ocorrida nos anos noventa. Quanto aos levantamentos estatísticos, sua situação e tendência não se alteraram durante o período. Em 1996, a Divisão de Levantamentos e Análises Estatísticas foi reativada com o nome de Área (e depois Centro) de Levantamentos e Análises Estatísticas<sup>25</sup>.

Em 1995-96, a Secretaria de Agricultura e Abastecimento realizou um censo agropecuário, conhecido por Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agrícola (ou Projeto LUPA), coordenado por Pino<sup>26</sup>. Além de caracterizar a agricultura paulista naquele momento e mostrar suas mudanças e tendências, o censo lançou as bases para uma possível transformação radical dos levantamentos estatísticos. O Projeto LUPA foi pla-

<sup>22</sup> Chefiado pela Eng. Agr. Elizabeth Alves e Nogueira de 23/05/91 a 07/03/94) e Eng. Agr. Maria Carlota Meloni Vicente (de 13/05/96 a 15/10/96).

<sup>23</sup> Chefiado pela Eng. Agr. Rosa Maria Pescarin Pellegrini (de 05/06/91 a 14/14/96) e pelo Economista Alceu Donadelli (de 01/09/96 a 16/04/98).

<sup>24</sup> Chefiado pelo Eng. Agr. José Roberto Vicente (em substituição, de 1989 a 1991) e pela Estatística Denise Viani Caser (em substituição, de 1991 a 1996, e designada de 01/09/96 a 16/04/98).

<sup>25</sup> Dirigida pela Eng. Agr. Maura Maria Demétrio Santiago (de 01/08/96 a 16/04/97), Eng. Agr. Ana Maria Montragio Pires de Camargo (de 01/06/97 a 08/07/99) e Eng. Agr. Francisco Alberto Pino (a partir de 08/07/99).

<sup>26</sup> A sigla LUPA foi criada pelo Eng. Agr. Bernardo Lorena Neto, da CATI. Para detalhes sobre esse Projeto, ver PINO et al. (1997) e FRANCISCO et al. (1998b).

nejado com vistas voltadas ao futuro, para ser um início, e não um final, isto é, para ser a base da reformulação das estatísticas agrícolas da SAA. Essa visão é enfatizada na mensagem do Sr. Mário Covas, Exmo. Governador do Estado de São Paulo, à Assembléia Legislativa, que diz, na seção dedicada a São Paulo e o Futuro: "é da maior relevância o Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agrícola, o projeto LUPA, realizado pela Secretaria de Agricultura. Ao identificar a estrutura fundiária e da produção agrícola do Estado, ele possibilita o direcionamento mais adequado de políticas e investimentos" (COVAS, 1998).

Em suma, os levantamentos estatísticos e a geração de informações agrícolas de caráter estatístico no Estado de São Paulo têm sido objeto de trabalho da Secretaria de Agricultura desde seus primórdios. Essas atividades tiveram altos e baixos ao longo do tempo: os primeiros em épocas de boa administração da Secretaria e de seus órgãos encarregados das estatísticas agrícolas e em épocas de efervescência intelectual; as últimas em tempos de maus administradores e de recesso intelectual. Podem-se distinguir diversos apogeuos, seguidos das respectivas quedas:

- a) o primeiro, de 1904 a 1913, com o primeiro censo agrônômico;
- b) o segundo, de 1928 a 1938, com os recenseamentos;
- c) o terceiro, de 1953 ao início dos anos sessentas, com os levantamentos por amostragem;
- d) o quarto, de 1974 a 1976, com o aperfeiçoamento dos levantamentos por amostragem; e
- e) o quinto, de 1996 a 1997, com o censo do Projeto LUPA.

Com o passar do tempo, a perda do rigor científico, a perda de contato com a realidade da agricultura e da economia e a falta de percepção das transformações da sociedade contribuíram para a falta de ajustamento das estatísticas agrícolas à realidade e, conseqüentemente, para seu descrédito, o que permitiu, em vários momentos, sua manipulação com objetivos políticos.

Entretanto, a passagem da humanidade para a Era da Informação, com economia globalizada (com blocos econômicos de um lado e liberalização econômica de outro) e frágeis laços trabalhistas entre empresas e pessoas, exige uma nova

postura na questão das informações estatísticas agrícolas. Essa nova mudança de paradigma está exigindo adaptações, tanto institucionais quanto individuais.

#### 4 - ASPECTOS INSTITUCIONAIS

Uma questão relevante a discutir é sobre quem deve obter estatísticas agrícolas: entidades governamentais ou empresas privadas? O momento atual, de neo-liberalismo desenfreado, desestruturação de órgãos governamentais, e caça a funcionários públicos não é propício para tal discussão, mas tem-se a pretensão de que o presente artigo tenha alcance histórico suficiente para poder discuti-lo.

Em primeiro lugar, é necessário lembrar que, tanto instituições governamentais quanto privadas, podem levantar dados e obter informações estatísticas, tanto para uso próprio quanto para ceder (gratuitamente ou mediante pagamento) a outras instituições. As estatísticas para uso próprio são de competência interna e não serão discutidas aqui. As outras são obtidas por entidades que têm como competência principal, ou pelo menos uma das principais, o levantamento de dados. A comparação entre as instituições governamentais e privadas quanto à obtenção de estatísticas agrícolas pode ser feita nos seguintes termos:

- a) **custo do levantamento.** Levantamentos de dados na zona rural são sensivelmente mais caros do que na zona urbana. As unidades amostrais encontram-se espalhadas geograficamente por uma área muito maior, com distâncias entre si que podem ser grandes, faltando, eventualmente, boas estradas (algumas unidades amostrais são inacessíveis na época das chuvas). Existem poucos sistemas referenciais de amostragem disponíveis, quase sempre em mãos de órgãos governamentais e com restrições legais para sua utilização. Pode ser difícil encontrar indivíduos em condições de dar respostas às perguntas de um questionário, seja por desconhecimento, seja pela relativa desconfiança com que desconhecidos perguntadores são recebidos no interior do País;
- b) **equipe de levantamento.** Levantamentos de

dados na zona rural precisam de equipe de entrevistadores maior do que na zona urbana, pelos mesmos motivos do maior custo de levantamento. Além disso, para ser eficaz, um levantamento de dados na zona rural precisa dispor de entrevistadores da própria região, que conheçam os indivíduos a serem entrevistados e sua cultura. Esse fato encarece ainda mais o levantamento. Poucas instituições podem dispor de uma rede de entrevistadores espalhados pelos municípios de um Estado, menos ainda pelo país;

- c) **qualidade dos resultados.** Esta depende severamente do levantamento de campo, mas, também, da equipe de escritório, responsável pelo delineamento amostral e pela análise estatística. O nível e a qualidade técnico-científica da equipe são essenciais para a boa qualidade dos resultados. Poucas instituições podem dispor de uma equipe de análise estatística de bom nível, em tempo integral;
- d) **interesse nos dados.** Se a instituição que levanta os dados tem interesse em seus resultados, a confiabilidade é irremediavelmente abalada. Por esse motivo, estatísticas governamentais sobre seu próprio desempenho podem não ser confiáveis, assim como estatísticas obtidas por uma empresa ou entidade do próprio setor interessado. O interesse nos resultados leva, freqüentemente, à sua manipulação;
- e) **cessão dos dados.** Instituições sem fins lucrativos podem ceder gratuitamente suas estatísticas (ou parte delas), o contrário ocorrendo com outra que depende de sua venda para subsistir. Isto significa que uma empresa produtora de dados terá de vendê-los somente a quem pode pagar por eles, o que excluirá parte dos usuários em potencial. No caso das estatísticas agrícolas, os pequenos produtores rurais (e mesmo suas organizações), que são maioria no Estado de São Paulo, por exemplo, podem ser excluídos do mercado de informações, devido a seu custo;
- f) **democratização dos dados.** Como consequência direta do exposto a respeito de cessão dos dados, a democratização da informação estatística pode existir somente se obtida por

instituições sem fins lucrativos; e

- g) **oficialização dos dados.** Um dado torna-se oficial por *dispositivo legal*, como acontece no Brasil, em que a própria Constituição trata do assunto, ou por *ampla aceitação* da instituição que levanta os dados, que precisa ser confiável, não ter interesse sobre os dados, contar com equipe técnico-científica de alto nível e manter alguma forma de acesso razoavelmente democrático às informações.

Alguns desses fatos já eram percebidos de longa data, como assinala AMARAL (1933): "*Das estatísticas economicas, a agricola é, com certeza, a que oferece maiores dificuldades. Com efeito, o estatista observa de longe, não está jamais em contacto com o fato ou fatos que tem em vista comprovar, servindo-se sómente dos meios de investigação que lhe são enviados pelos agentes recenseadores. (...) Os agentes encarregados do serviço devem ser escolhidos, tendo-se em vista, principalmente, as suas qualidades morais e o pleno conhecimento do meio em que vão trabalhar*" (o grifo é do autor do presente artigo).

Portanto, é razoável supor que, no início do século XXI, as estatísticas agrícolas estarão sendo obtidas por:

- a) instituições governamentais e similares, que produzirão informações estatísticas genéricas, em caráter oficial, amplamente divulgadas e de fácil acesso a todos os contribuintes de impostos, desde os produtores rurais até os consumidores finais, passando por todos os elos das cadeias produtivas;
- b) instituições não governamentais ligadas ao setor agrícola, que produzirão informações estatísticas setoriais, de fácil acesso somente para os seus associados, ou membros, ou público-alvo;
- c) empresas (principalmente indústrias, bancos e empresas de comercialização de grande porte) ligadas ao setor agrícola, que produzirão informações estatísticas específicas, para uso próprio; e
- d) empresas especializadas na produção de dados estatísticos, nas quais as informações estatísticas constituirão o principal produto para comercialização, a ser vendido a quem se dispuser a pagar. Algumas poderão surgir da ter-

ceirização dessa função em instituições, tanto governamentais quanto privadas.

As instituições listadas nas alíneas (b) e (c) acima terão interesse direto nos valores levantados, o que não poderá ocorrer nas listadas em (a) e (d).

## 5 - ESTATÍSTICAS AGRÍCOLAS

Entende-se, neste artigo, a expressão *estatísticas agrícolas* como o conjunto de estatísticas sobre variáveis referentes ao setor agropecuário (Anexo 1). A experiência mostra que algumas características gerais são necessárias e desejáveis das estatísticas agrícolas<sup>27</sup>: a) sistematização; b) consentaneidade; c) flexibilidade; d) qualidade; e) dinamismo; f) compatibilidade; g) complemento; h) homogeneidade; i) periodicidade e prazo; j) autonomia; l) democratização; e m) comercialização.

### 5.1 - Sistematização

As estatísticas agrícolas devem formar um *sistema*, isto é, elas devem ser coordenadas entre si e funcionar como estrutura organizada ao longo do tempo. Ainda que divididas em tipos, ou categorias, ou grupos, ou classes, ou épocas, elas devem ser integradas e perfeitamente relacionáveis entre si. Em outras palavras, a questão deve ser tratada de maneira holística e não de maneira fragmentada.

Essa integração deve se dar em diversos níveis: a) setorial; b) espacial; c) temporal; d) institucional; e) das ações; e f) profissional.

A integração em nível setorial refere-se aos tipos de dados que serão levantados. Os dados devem ser levantados num contexto amplo e não apenas num contexto setorial. Por exemplo, dados que permitam quantificar os fatores de produção podem permitir também quantificar a própria produção e a produtividade. Além disso, os diversos setores da agricultura interagem entre si e integram-se ao restante da economia, dificultando o levantamento de dados de forma isolada.

Em nível espacial, a integração refere-se à interação entre regiões, entre Estados e entre países resultantes da globalização da economia e da formação de blocos econômicos e de mercados comuns. Por exemplo, o dado de um município não deve ser tratado de forma isolada, mas no contexto espacial em que se ele se encontra.

A integração em nível temporal diz respeito principalmente à dinâmica da atividade agrícola, sendo tratada na seção 5.5 adiante.

A integração institucional refere-se ao trabalho conjunto de diferentes unidades administrativas e departamentos envolvidos no processo, contrariamente à usual fragmentação institucional em pequenos feudos incompatíveis entre si.

O sistema deve permitir que as ações baseadas em (ou resultantes de) suas informações possam ser integradas. Por exemplo, ao se integrar a coleta de dados sobre produtividade, preços pagos e preços recebidos permite-se a integração das ações de crédito, seguro e preço mínimo.

Finalmente, a integração em nível profissional refere-se à integração do trabalho do profissional de agronomia (de nível médio ou superior) em extensão, assistência técnica, defesa, e similar com o trabalho de levantamento, crítica, análise e utilização de dados. Em outras palavras, a participação desses profissionais no sistema deve integrar-se ao seu dia-a-dia, de tal forma que seu trabalho usual melhore a qualidade dos dados levantados e, reciprocamente, que os resultados obtidos pelo levantamento sirvam para melhorar a qualidade de suas ações e decisões sobre o meio rural.

### 5.2 - Consentaneidade

O sistema deve ser consentâneo com a Era da Informação, isto é, apropriado, adequado, congruente, coerente com as necessidades, as demandas e os paradigmas do século XXI. Deve tratar da informação estatística e não apenas do dado estatístico, aquela entendida como este mais sua análise.

### 5.3 - Flexibilidade

Numa época de grandes e rápidas transfor-

<sup>27</sup>Parte dessa discussão baseou-se em texto não publicado de LORENA NETO (1995).

mações, o sistema deve ser extremamente flexível, de tal forma a adequar-se quase que diariamente às novas demandas e às novas possibilidades (tanto de execução quanto de utilização).

#### 5.4 - Qualidade

A qualidade da informação diz respeito à sua aderência com a realidade, sendo fundamental para sua utilidade. Para algumas finalidades não se exige muita qualidade, para outras, a exigência é alta. Dessa forma, quanto maior a qualidade da informação, mais amplo o leque de utilizações e, portanto, maior sua utilidade potencial. A qualidade da informação é limitada pela qualidade dos dados estatísticos e pela qualidade da análise estatística utilizados para obtê-la.

Quanto aos dados estatísticos, a qualidade refere-se, de modo geral, à quantidade e ao tamanho dos erros cometidos em sua obtenção, de tal modo que, quanto mais um dado estatístico se aproximar de seu real valor, mais alta será sua qualidade. Portanto, quanto mais alta for a qualidade da informação estatística, maior será sua confiabilidade ou credibilidade, isto é, maior grau de confiança poderá ser nela depositada. Tanto as decisões tomadas sobre informações estatísticas, quanto os estudos nelas baseados, serão melhores à medida que mais alta for sua qualidade.

Já a qualidade de uma estimativa costuma ser medida pelo seu erro total, o que inclui os vieses, a variabilidade amostral e os erros não-amostrais. A variabilidade amostral diz respeito ao esquema amostral utilizado para obter os dados e guarda relação com o nível de significância adotado. Os erros não-amostrais incluem, principalmente, os erros de preenchimento e os erros de medida, isto é, erros cometidos durante o levantamento de campo e o posterior manuseio dos dados, podendo ocorrer tanto em levantamentos censitários quanto em levantamentos por amostragem. Os vieses dizem respeito principalmente aos estimadores utilizados, mas podem aparecer, também, em decorrência de erros não-amostrais. Os erros não-amostrais podem, ainda, ter como consequência tornar não-probabilística uma amostra que em seu delineamento era probabilísti-

ca.

#### 5.5 - Dinamismo

As estatísticas agrícolas devem captar o dinamismo dos fenômenos analisados, isto é, suas variações ao longo do tempo. Relações dinâmicas entre variáveis devem ser possíveis, assim como previsões de seu comportamento futuro.

Estatisticamente falando, deve-se trabalhar com processos estocásticos, e não com simples variáveis aleatórias, com esquemas multivariados, preferivelmente a esquemas univariados. Para tanto, as técnicas e os métodos de modelagem matemática e da análise de séries temporais podem ser muito úteis durante a análise estatística.

#### 5.6 - Compatibilidade

Os dados e informações do sistema devem ser compatíveis com os de outras instituições mais ou menos especializadas em estatísticas agrícolas, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Fundação SEADE (Sistema Estadual de Análise de Dados), o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e outros. A compatibilidade deve ser discutida quanto a: a) unidade amostral, isto é, a unidade básica de coleta dos dados; b) unidade de agregação dos dados (município, microrregião homogênea, Escritório de Desenvolvimento Rural, Estado, etc.); c) unidade de tempo e periodicidade (ano civil, ano agrícola, últimos doze meses, mês, etc.); d) estratos de tamanho e similares. Não é preciso que as unidades sejam exatamente as mesmas, mas deve ser possível reconstituí-las, e.g., dados levantados por município sempre poderão ser agregados por região ou por Estado, mas o contrário não é verdadeiro, no sentido de que a desagregação em geral não é possível.

#### 5.7 - Complemento

*"Tanto quanto possível, não se deve levantar dados que já tenham sido levantados por outras instituições e com as mesmas definições"* (LORENA NETO, 1995). Medidas de economia são im-

portantes, particularmente em países do terceiro mundo. Deve-se levantar o que é necessário e que outras instituições não levantam, ou não o fazem com a necessária qualidade, ou periodicidade ou outras características.

### 5.8 - Homogeneidade

Refere-se à compatibilidade interna dos dados, isto é, os mesmos tipos de dados devem ser levantados em todos os elementos.

### 5.9 - Periodicidade e Prazo

A periodicidade e o prazo para cada levantamento devem ser decididos com base: a) nas finalidades dos dados a serem obtidos; e b) nas características das variáveis levantadas.

### 5.10 - Autonomia

As diversas equipes que vierem a fazer parte do sistema devem ter autonomia suficiente para o bom andamento do seu trabalho. Entretanto, para manter a coesão e a coerência do sistema serão necessários alguns níveis de coordenação, restritos ao mínimo indispensável. As limitações de cada equipe serão dadas, ainda, pelas regras gerais do sistema.

### 5.11 - Democratização dos Resultados

Deve-se encontrar um meio termo entre o individual e o coletivo, entre a privacidade e a socialização dos resultados:

- a) por um lado, deve-se garantir sigilo para certos dados em nível individual, como já acontece com os dados dos censos do IBGE e do Projeto LUPA. Por outro, deve-se assegurar o mais amplo acesso aos dados estatísticos e às informações estatísticas que o sistema vier a produzir; e
- b) por um lado, os usuários comerciais do sistema devem pagar por sua utilização, por outro, usuá-

rios não comerciais podem vir a ter acesso até mesmo gratuito.

### 5.12 - Comercialização

Deve-se estudar as formas legais de comercialização do acervo do sistema (dados estatísticos e informações estatísticas), para que ele possa vir a ser, tanto quanto possível, auto-sustentado e independente de recursos do tesouro<sup>28</sup>. As principais alternativas são:

- a) convênio com instituições financiadoras de pesquisas e de projetos para a execução de projetos específicos;
- b) venda de informações publicadas;
- c) venda de dados em meio magnético; e
- d) venda de serviços.

A auto-sustentação do sistema inclui: aquisição e manutenção de veículos e equipamentos; qualificação das equipes do sistema; bolsas para membros das equipes do sistema; contratação de pessoal temporário; e contratação de consultorias especializadas por tempo determinado.

## 6 - SISTEMA PROPOSTO

Segundo LORENA NETO (1995), a agricultura paulista "é a mais diversificada do Brasil, não apenas quanto à gama de produtos, mas, principalmente, quanto às formas de organização da produção. Isto significa que os fatores básicos de produção (terra, capital e trabalho empresarial) agregam-se em proporções e maneiras diferenciadas para cada tipo de exploração, ou grau de tecnificação, ou, ainda, de especialização do agricultor." Dentro desse contexto, e do que já foi exposto até aqui, apresenta-se a seguir uma proposta concreta para as estatísticas agrícolas paulistas no início do século XXI, dentro da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA).

<sup>28</sup> Sobre o assunto, ver THYGESSEN (1994).

## 6.1 - Criação

Propõe-se a criação, no âmbito da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, mediante Resolução, do SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS AGRÍCOLAS<sup>29</sup>.

## 6.2 - Organização

O Sistema é uma entidade abstrata que consistirá: num acervo de dados estatísticos e informações estatísticas; num conjunto de levantamentos estatísticos, em projetos específicos; em equipes do Sistema; e num programa de reciclagem e treinamento das equipes.

As instituições da SAA diretamente envolvidas com o Sistema serão o Instituto de Economia Agrícola (IEA) e a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) ou seus sucessores.

## 6.3 - Acervo

O acervo de dados estatísticos e informações estatísticas será constituído pelos resultados obtidos no âmbito do Sistema, bem como pelos cadastros (de produtores rurais, de agroindústrias, de *packing-houses*, de atacadistas, de varejistas, de exportadores, etc,) que se fizerem necessários ao sorteio de amostras para levantamento. Para guardar, manter e acessar o acervo serão necessários um banco de dados eletrônico, uma *home-page* na Internet, etc.

## 6.4 - Conjunto de Levantamentos

Um conjunto de levantamentos estatísticos, com seus respectivos delineamentos amostrais e processos de análise estatística serão o cerne do Sistema, distribuídos em quatro níveis do agro-

negócio: a) produtores rurais; b) agroindústrias; c) equipamentos de comercialização; e d) outras unidades não incluídas nas categorias anteriores. No item (a) concentrar-se-ão os levantamentos ditos *dentro da porteira*, enquanto nos demais estarão os ditos *fora da porteira*.

Para os levantamentos dentro da porteira, o Sistema contará com uma amostra básica (ou mínima), que será comum a todos os levantamentos e permitirá o relacionamento de variáveis de diferentes levantamentos. Conterá, também, com uma amostra geral (ou máxima), que será aquela exigida pelo maior dos levantamentos. Todos os demais levantamentos terão amostras entre a básica e a geral, conforme suas necessidades particulares.

## 6.5 - Projetos

Para cada finalidade específica ou grupo de usuários será redigido um projeto de utilização do Sistema. Cada projeto terá dinâmica própria, podendo contar com seus próprios recursos, fontes de financiamento, equipe, prazos, etc. Cada projeto poderá estar sediado em qualquer unidade da SAA interessada.

O processamento dos dados, a análise dos resultados e a divulgação dos resultados ficarão, em princípio, a cargo das equipes responsáveis pelo projeto.

A proposta de novos projetos poderá partir dos usuários interessados (instituições ou indivíduos). Eventualmente, projetos poderão ser comercializados, para atender a usuários externos. Cada projeto será analisado quanto a: a) sua importância para o Sistema; b) sua relevância para a sociedade; c) sua compatibilidade com os programas de Governo, da SAA e da instituição à qual pertence a equipe; d) sua exequibilidade; e) sua disponibilidade em termos de recursos humanos qualificados; f) sua disponibilidade em termos de recursos materiais; e g) sua disponibilidade em termos de recursos financeiros.

Este sistema de projetos vem de encontro à idéia da formação de Grupos de Pesquisa, já presentes no âmbito do Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia (CONCITE) e do Conselho Nacional

<sup>29</sup>É interessante criar uma sigla eufônica para o Sistema, para facilitar seu referenciamento. Sugere-se que as palavras *estatística* e *agrícola* (ou suas formas latinas) sejam as formadoras da sigla, por exemplo, AGRISTAT ou AGRIS.

de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Grupos análogos podem ser formados em áreas não científicas da SAA. A seguinte analogia pode ajudar a compreender o sistema: o Sistema equiivale à *main board* de um computador, ao qual acoplam-se os projetos (equivalentes às diversas *placas*) em seus *slots*.

A experiência e as discussões até o momento sugerem alguns projetos que provavelmente serão encaminhados ao Sistema (Anexo 2).

## 6.6 - Equipes

A maioria das equipes do Sistema serão transitórias, constituídas, na verdade, pelas equipes dos projetos específicos. No entanto, algumas equipes genéricas poderão ser menos transitórias dentro do Sistema:

- a) **Equipe de coordenação geral.** Deverá reunir profissionais das diversas instituições envolvidas direta e permanentemente no Sistema (por exemplo, IEA e CATI). Poderá, também, incluir representantes das demais áreas da SAA, bem como de órgãos ligados às estatísticas oficiais, como IBGE e SEADE. Suas funções serão:
  - coordenar o sistema como um todo;
  - emitir parecer sobre solicitações de novos projetos;
  - garantir o funcionamento geral do sistema;
  - esclarecer dúvidas, dentro de sua área de atuação.
- b) **Equipe de gerenciamento de metodologia e análise estatística.** Deverá reunir profissionais com conhecimentos metodológicos. Suas funções serão:
  - garantir o rigor técnico-científico dos trabalhos;
  - efetuar o controle de qualidade do sistema;
  - efetuar a análise estatística, quando for o caso;
  - efetuar revisões metodológicas, quando for o caso;
  - emitir parecer metodológico sobre solicitações de novos projetos;
  - esclarecer dúvidas, dentro de sua área de atuação.
- c) **Equipe de gerenciamento do levantamento de campo.** Deverá reunir profissionais com co-

nhecimento do Sistema e do campo<sup>30</sup>. Suas funções serão:

- coordenar e treinar as equipes de levantamento de campo;
- coordenar e treinar as equipes de processamento básico;
- intermediar (ou servir de interface) entre as equipes de levantamento de campo e de processamento básico e as demais equipes do sistema;
- esclarecer dúvidas, dentro de sua área de atuação.

- d) **Equipes de levantamento de campo.** Deverão reunir os profissionais que executarão o serviço de levantamento de dados no campo. Suas funções serão:

- localizar as unidades amostrais no campo;
- aplicar questionários no campo;
- efetuar medições no campo, se for o caso;
- corrigir erros de preenchimento detectados pelas equipes seguintes;
- entregar os questionários preenchidos para as equipes de processamento básico.

- e) **Equipes de processamento básico.** Deverão reunir os profissionais que executarão os serviços computacionais básicos<sup>31</sup>. Suas funções serão:

- digitar os dados a partir de questionários;
- verificar a digitação (redigitação);
- aplicar programas de consistência dos dados;
- corrigir erros de preenchimento de questionários e de digitação nos arquivos de dados digitados;
- efetuar o processamento básico dos dados, se houver;
- transmitir os dados digitados para a equipe seguinte.

Embora não seja necessário que a cada equipe acima descrita corresponda uma unidade

<sup>30</sup>No caso de levantamentos no interior do Estado ou descentralizados, deverão existir uma equipe por Escritório de Desenvolvimento Rural (EDR) mais uma coordenação central. No caso de levantamentos em outros locais ou não descentralizados, deverá haver mais uma equipe.

<sup>31</sup>Cada equipe de processamento básico poderá equivaler a uma equipe de levantamento ou, eventualmente, elas poderão se fundir numa só equipe.

administrativa, é importante que cada uma dessas equipes esteja integrada a alguma **unidade administrativa** das instituições diretamente envolvidas com o Sistema, sendo o dirigente da respectiva unidade o responsável pelo bom andamento dos trabalhos<sup>32</sup>.

A **decisão final** sobre qualquer assunto (inclusive a aprovação ou reprovação quando da solicitação de novos projetos) do Sistema deve caber aos dirigentes máximos das instituições diretamente envolvidas com o sistema, com base nos pareceres das equipes responsáveis e, eventualmente, ouvidos seus assessores diretos ou outros profissionais, se julgar oportuno.

### 6.7 - Unidade Amostral

Para levantamentos dentro da porteira propõe-se a adoção da mesma unidade amostral do Projeto LUPA: "A unidade básica de levantamento foi chamada de **unidade de produção agropecuária (UPA)**. Para caracterizar a UPA, estudaram-se as seguintes possibilidades:

- a) Propriedade rural, entendida como a área contínua registrada em cartório como unidade de propriedade;
- b) Imóvel rural, entendido como o conjunto de propriedades contíguas do(s) mesmo(s) proprietário(s);
- c) Estabelecimento agropecuário, entendido como 'todo terreno de área contínua, independente do tamanho ou situação (urbana ou rural), formado de uma ou mais parcelas, subordinado a um único produtor, onde se processe uma exploração agropecuária' (CENSO AGROPECUÁRIO, 1985);
- d) Agricultor ou produtor rural, entendido como o responsável (proprietário ou não) por um ou mais estabelecimentos rurais.

As três primeiras possibilidades referem-se à terra, enquanto que a última refere-se ao homem, e o uso de cada uma reflete diferentes finali-

*dades ou diferentes bases ideológicas. O imóvel rural tem sido utilizado no Ministério de Agricultura e Abastecimento (MAA), pelo INCRA, enquanto o estabelecimento rural tem sido utilizado pelo IBGE. Para calcular a área cultivada, a fim de atender de imediato a Lei 8.510/93, é indiferente a unidade de produção a ser utilizada. Já para utilização em levantamentos por amostragem no futuro é melhor a propriedade (ou o imóvel) rural pela sua menor variabilidade no tempo e no espaço. Por exemplo, depois de vários anos a propriedade continua no mesmo lugar, mesmo que tenha mudado de proprietário. Ela só se altera se houver partilha, desmembramento ou anexação, mas, mesmo em tais casos, às vezes, é possível reconstituí-la. Já os estabelecimentos rurais são mais facilmente mutáveis no tempo, enquanto que os agricultores (principalmente os arrendatários, parceiros e similares) alteram-se ainda mais rapidamente no tempo e no espaço, mudando-se de um ano para outro de propriedade, de município e, às vezes, até de Estado. Por outro lado, para certas aplicações podem ser melhores o estabelecimento rural e o agricultor. Finalmente, do ponto de vista da operação de cadastramento, interessa a unidade mais fácil de ser cadastrada.*

*A fim de conciliar todos os objetivos com a facilidade de levantamento, e tendo em vista o conceito normalmente utilizado na SAA, considerou-se o **imóvel rural** como unidade de produção agropecuária (UPA), sendo preenchido um questionário para cada UPA, isto é, um questionário para cada imóvel. Em alguns casos especiais, a UPA foi definida diferentemente, atendendo a necessidades locais ou a dificuldades para sua identificação ou delimitação. Portanto, na maioria dos casos, uma UPA corresponde a um imóvel rural" (PINO et. al., 1997).*

*Além disso, como "uma UPA não podia estar em dois municípios, se um imóvel rural se estendia por mais de um município, a parte que ocupava cada município foi considerada uma UPA, isto é, o imóvel foi dividido em partes, uma em cada município, preenchendo-se um questionário para cada parte, sendo o fato informado no questionário. A justificativa para este procedimento é que se pretendia obter dados em nível de município, principalmente para atendimento à Lei 8.510/93"*

<sup>32</sup>Sugere-se o estabelecimento de uma unidade administrativa no IEA e outra na CATI para a coordenação dos trabalhos no âmbito de cada uma dessas instituições. Sugere-se, ainda, que a equipe de coordenação geral esteja ligada ao Gabinete da SAA, na forma de conselho, comissão, ou similar.

(PINO et al., 1997).

Ao contrário do Projeto LUPA, no qual "foram levantadas somente unidades rurais, e nelas, somente as explorações feitas com finalidade econômica (explorações para consumo próprio só foram levantadas quando ocupavam área igual ou superior a 0,1ha)" (PINO et al., 1997), não sendo cadastradas ou levantadas unidades utilizadas somente para lazer, surgiu recentemente a necessidade de incluir algumas UPAs na área urbana com pequenas produções agropecuárias, bem como UPAs com atividade econômica não agrícola nem pecuária, por exemplo, de entretenimento (como o sistema pesque e pague), de turismo rural e outras.

## 6.8 - Usuários do Sistema

Os usuários do sistema podem ser classificados de muitas formas. Uma delas, baseada nas exigências dos usuários, é a seguinte: a) estudiosos; b) tomadores de decisão; e c) outros.

### 6.8.1 - Estudiosos

Incluem as instituições de pesquisa científica (públicas e particulares, universidades e institutos de pesquisa) e pesquisadores individuais. Geralmente, exigem dados de alta qualidade estatística, minuciosos e com alto nível de desagregação, porém são menos exigentes em prazos.

### 6.8.2 - Tomadores de decisão

Incluem: a) órgãos e empresas governamentais, seus titulares e assessores; e b) empresas privadas, seus empresários e executivos. Geralmente são exigentes quanto a prazos e requerem alto nível de agregação, porém são menos exigentes quanto à qualidade estatística dos dados.

### 6.8.3 - Outros

Refere-se ao pessoal técnico de órgãos e

empresas, tanto públicos quanto privados, que precisam de dados e informações para desenvolver seu próprio trabalho específico. Incluem-se aqui os profissionais de imprensa, que solicitam informações para escrever suas matérias. Geralmente, suas exigências situam-se em ponto intermediário às dos dois grupos anteriores.

## 6.9 - Qualificação das Equipes

A experiência com o Projeto LUPA e com os levantamentos realizados na SAA nas últimas três décadas aponta para a necessidade de qualificação das equipes como fator fundamental para o sucesso do Sistema e para a qualidade de seus resultados. Portanto, a qualificação do funcionário é condição *sine qua non* para sua participação numa equipe do Sistema.

A qualificação dos participantes das equipes dar-se-á pela análise de sua formação e experiência (currículo) e pelo programa de reciclagem e treinamento (com o correspondente certificado), sendo este último parte integrante do Sistema. Esse programa deve funcionar de maneira contínua, ou pelo menos periódica, para que novos funcionários possam ser agregados às equipes ao longo do tempo.

Sugerem-se quatro grupos de reciclagem e treinamento: a) para as equipes de coordenação e gerenciamento; b) para a equipe de análise estatística; c) para as equipes de levantamento de campo; e d) para as equipes de processamento básico.

As equipes de coordenação e gerenciamento devem receber treinamento nos seguintes tópicos:

- a) conhecimentos gerais sobre o Sistema;
- b) conhecimentos gerais de administração e gerenciamento;
- c) conhecimentos gerais sobre Estatística; e
- d) conhecimentos gerais sobre Agronomia.

A equipe de gerenciamento de análise estatística deve receber treinamento sobre os seguintes tópicos:

- a) conhecimentos gerais sobre o Sistema;
- b) conhecimentos de Matemática e Estatística, principalmente sobre levantamento de dados,

teoria de amostragem e análise de séries temporais; e

c) conhecimentos de Econometria.

As equipes de levantamento de campo devem receber treinamento sobre os seguintes tópicos:

- a) conhecimentos gerais sobre o Sistema;
- b) conhecimentos gerais sobre levantamento de dados, erros de resposta (detecção e correção) e falta de resposta;
- c) conhecimentos sobre os levantamentos específicos (projetos), incluindo conceitos, códigos, instruções para localização da unidade amostral e instruções para preenchimento do questionário;
- d) utilização de mapas e, eventualmente, de fotografias aéreas;
- e) utilização do Sistema de Posicionamento Global (*Global Positioning System - GPS*), se for o caso;
- f) conhecimentos sobre técnicas de abordagem do entrevistado.

As equipes de processamento básico devem receber treinamento sobre os seguintes tópicos:

- a) conhecimentos gerais sobre o Sistema;
- b) conhecimentos gerais sobre levantamento de dados, erros de resposta e falta de resposta;
- c) utilização de microcomputadores (incluindo os principais *softwares* e *antivirus*);
- d) digitação;
- e) utilização dos *softwares* de digitação, de detecção e de correção de erros;
- f) transmissão de dados via fax-modem e Internet;
- g) recuperação de informações e dados estatísticos do acervo do Sistema.

## 6.10 - Plano Amostral

Para resolver o problema proposto pela criação do Sistema, é necessário atender aos seguintes requisitos:

- a) construir cadastros confiáveis<sup>33</sup>;

<sup>33</sup>No momento, a SAA dispõe de um cadastro de unidades de produção agrícola, derivado do Projeto LUPA, enquanto o IEA dispõe de um cadastro de estabelecimentos atacadistas da cidade de São Paulo.

b) utilizar amostra probabilística;

c) utilizar amostragem estratificada para diminuir custos;

d) obter estimativas para subclasses.

As estimativas serão calculadas conforme indicado em KISH (1965).

## 6.11 - Possibilidades Tecnológicas

O desenvolvimento tecnológico recente fornece diversas possibilidades quanto ao levantamento de dados no campo, à transmissão de dados, à análise de dados para produção de informações estatísticas e à divulgação dos resultados.

### 6.11.1 - Processamento e análise

Já não é necessário um centro de processamento de dados enorme e centralizado. Os dados podem ser digitados de forma descentralizada, em cada Estado (ou região de Estado) onde ocorre o levantamento. O controle de qualidade dos dados (isto é, detecção e correção de erros e inconsistências) e mesmo tabulações mais simples podem ser feitas de forma igualmente descentralizada. A partir daí, os dados podem ser transmitidos para o escritório central, para serem analisados.

Computadores e *softwares* relativamente poderosos podem cuidar do processamento dos dados, auxiliando em sua análise ao permitir inúmeros cruzamentos, testes e aplicação de métodos estatísticos cada vez mais refinados. Finalmente, os resultados podem ser facilmente divulgados em meio eletrônico, inclusive via Internet.

Essas possibilidades descritas estão imediatamente disponíveis e podem ser utilizadas com custo relativamente baixo.

### 6.11.2 - Levantamento de campo

Com relação ao levantamento de campo, propriamente dito, a situação é um pouco mais complexa e a adoção tecnológica deve ser gradual.

Em primeiro lugar, o levantamento pode ser feito *in loco* ou à distância. No primeiro, os dados são obtidos no próprio local em que acontece a operação (produção agrícola, comercialização, produção de insumos, etc.). Por exemplo, dados sobre a produção agrícola podem ser obtidos visitando-se as unidades de produção agrícola, como chácaras, sítios e fazendas. No segundo, os dados são obtidos à distância, em pequena altitude (por exemplo, mediante fotografias aéreas, tiradas de aviões), ou em grande altitude (por exemplo, sensoriamento remoto, mediante dados enviados por satélites dispostos ao redor do planeta). O levantamento *in loco* é importante no caso de algumas variáveis como utilização de mão-de-obra, preços e similares. O levantamento à distância é particularmente adequado para variáveis como área plantada e área afetada por eventos climáticos (como geada).

No caso do levantamento *in loco*, ele pode ser feito em todas as unidades amostrais (censo) ou em parte delas (levantamento por amostragem). Além disso, a unidade de produção agrícola toda pode ser levantada (uma fazenda, por exemplo), ou partes dela (e.g., um talhão, ou um conjunto de plantas ou parcela experimental dentro de um talhão, ou uma planta ou parte de uma planta ou ramo). Pesquisas a respeito do levantamento de parcelas experimentais têm sido desenvolvidas, como em SCHATTAN (1964) e em JIMENEZ OS-SIO e PINO (1988). No caso de a unidade toda ser levantada, é comum que o instrumento de medição seja a entrevista com o proprietário ou responsável e o instrumento de registro seja um questionário com perguntas. No caso de unidades menores, o instrumento de medição pode ser uma balança,

uma trena, um teodolito e similares, continuando o instrumento de registro a ser um questionário ou planilha. Um instrumento de medição de desenvolvimento recente e de fácil utilização é o GPS, que serve tanto para localizar uma unidade quanto para medir sua área.

A fotografia aérea e o sensoriamento remoto, tanto podem servir para executar o levantamento de dados propriamente dito como servir de sistema referencial de amostragem (SCHATTAN, 1965b e 1968). No caso do levantamento por sensoriamento remoto é necessário desenvolver padrões (também chamados assinaturas, isto é, a correspondência entre o que existe na superfície e o conjunto de medições que resultam no satélite) e dispor de *software* eficiente para localização geográfica.

## 7 - OBSERVAÇÕES FINAIS

Os países que pretenderem se inserir no novo contexto mundial de economia globalizada e fortes blocos econômicos precisarão contar com excelentes informações agrícolas, não somente sobre si mesmo, mas sobre os demais países do próprio bloco e de fora dele. Deverão contar, acima de tudo, com previsões eficazes e rápida percepção das mudanças, por mais sutis que pareçam<sup>34</sup>.

---

<sup>34</sup>Como decorrência da proposta apresentada neste artigo, uma Comissão Técnica de Estatísticas Econômicas foi instituída e constituída na Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (Resoluções SAA-16, de 17/08/99, e SAA-17, de 17/08/99, para tratar da criação do Sistema Estadual de Informações Estatísticas do Agronegócio.

## LITERATURA CITADA

- AMARAL, Aristides do. Estatística agrícola: suas dificuldades e sua importância. In: **Estatística Agrícola e Zootécnica, 1931-1932**. São Paulo, 1933. p.5-8.
- BARROSO, Lúcia P. **Imputação de dados em painéis para populações finitas**. São Paulo: USP/IME, abr. 1995. 179p. Tese de Doutorado.
- BRASIL. Leis, decretos. Lei n.8.510, 29 dez. 1993. **Diário Oficial**, São Paulo, v.103, n.245, p.1-2, 30 dez. 1993. (retificado em 31 dez. 1993, p.22).

- CAMARGO, Milton N. **Amostra para previsões e estimativas das safras agrícolas do estado de São Paulo em vigor a partir de junho de 1981**. São Paulo: IEA, 1988. 75p. (Relatório de Pesquisa, 27).
- CAMPOS, Humberto de; PIVA, Luiz H. de O. Dimensionamento de amostra para estimativa e previsão de safra no estado de São Paulo. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.21, t.3, p.65-88, 1974.
- CENSO AGROPECUÁRIO - Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 1985. p.13.
- COVAS, Mário. **Mensagem anual à Assembléia Legislativa**. São Paulo: Gabinete do Governador, 1998. 20p.
- DELFIN NETTO, Antônio. Arqueologia econômica. **Economia Aplicada**, São Paulo, v.1, n.4, p.731-739, 1997.
- DULLEY, Richard D. **Políticas estaduais para a agricultura: São Paulo, 1930-80**. São Paulo: IEA, 1995. 188p. (Coleção Estudos Agrícolas, 3).
- ESALQ 75. Piracicaba, 1976. 535p.
- FELLEGI, I. P.; HOLT, D. A systematic approach to automatic edit and imputation. **Journal of the American Statistical Association**, v.71, n.353, p.17-35, 1976.
- FRANCISCO, Vera L. F. S. et al. Controle de qualidade de dados estatísticos: o levantamento censitário de unidades de produção agrícola. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.45, t.1, p.33-58, 1998a.
- ..... Levantamento censitário de unidades de produção agrícola: novos municípios. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.28, n.6, p.69-100, jun. 1998b.
- GUASTINI, Mário. Estatística agrícola-zootécnica: ano 1939-1940. In: SÃO PAULO. Departamento Estadual de Estatística. Diretoria de Estatística, Indústria e Comércio. **Estatística Agrícola e Zootécnica, 1939-1940**. São Paulo, 1940. p.1-8.
- JIMENEZ OSSIO, Júlio H.; PINO, Francisco A. Previsão e estimação objetivas da produção de milho. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.35, t. único, p.51-63, 1988.
- KISH, Leslie. Samples and censuses. **International Statistical Review**, v.47, p.99-109, 1979.
- ..... **Survey sampling**. New York: John Wiley, 1965. 643p.
- LORENA NETO, Bernardo. **Propostas de diretrizes gerais para um sistema de estatística da Secretaria de Agricultura e Abastecimento**. São Paulo, 1995. 15p. (Relatório não publicado).
- MARSHALL, Alfred. **Principles of economics**. 8. ed. London: MacMillan, 1938. 492p.
- MARTINS, Zoraide. **Agricultura paulista: uma história maior que cem anos**. São Paulo: SAA, 1991. 582p.
- PAIVA, Rui M.; SCHATTAN, Salomão; FREITAS, Claus F. T. **Setor agrícola do Brasil: comportamento econômico, problemas e possibilidades**. São Paulo: SAA, 1973. 456p.

- PINO, Francisco A. Análise do viés em alguns procedimentos para falta de resposta e para erros de resposta em levantamentos por amostragem. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.36, t.2, p.147-153, 1989.
- PINO, Francisco A. **Curso de introdução à amostragem probabilística**. São Paulo: IEA/Centro de Métodos Quantitativos e Informática, 1990. (Relatório Técnico CMQI, n.19).
- \_\_\_\_\_. Detecção e correção de erros em levantamentos agrícolas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.9, p.979-985, set. 1986.
- \_\_\_\_\_. **Elaboração de questionários para levantamentos de campo**. São Paulo: IEA, 1981a. 30p. (Boletim Interno, 1).
- \_\_\_\_\_. **Unidades de medida na agricultura**. São Paulo: IEA, 1981b. 13p. (Boletim Interno, 2).
- \_\_\_\_\_; CASER, Denise V. **Análise de erros não amostrais em levantamentos para previsão e estimativa de safras do estado de São Paulo**. São Paulo: IEA, 1984b. 25p. (Relatório de Pesquisa, 10).
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. **Falta de respostas em levantamentos por amostragem**. São Paulo: IEA, 1984a. 25p. (Relatório de Pesquisa, 8).
- \_\_\_\_\_; JIMENEZ OSSIO, Júlio H. **Um método para a depuração de erros não amostrais**. São Paulo: IEA, 1975. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA RURAL, 13., Curitiba, PR, jul. 1975.
- \_\_\_\_\_ et al. (Orgs.). **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola**. São Paulo: IEA, 1997. 4v.
- ROSENBERG, Morris. **A lógica da análise do levantamento de dados**. São Paulo: Cultrix/Edusp, 1976. 306p.
- SANTIAGO, Maura M. D. et al. **Estatísticas de preços agrícolas no estado de São Paulo**. São Paulo: IEA, 1990. 3v.
- SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura, Comercio e Obras Públicas. Actos officiaes. **Boletim da Agricultura**, São Paulo, v.1, n.1, p.4-12, 1900.
- \_\_\_\_\_. Estatística agrícola e zootechnica. \_\_\_\_\_, São Paulo, v.6, n.10, p.447-455, 1905.
- SÃO PAULO. Secretaria dos Negócios da Agricultura, Comercio e Obras Públicas do Estado de São Paulo. Estatística agrícola e zootechnica do Estado. In: **Relatório, Anno de 1906**. São Paulo, 1907. p.46-47.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. In: **Relatório, Anno de 1907**. São Paulo, 1908. p.55-56.
- \_\_\_\_\_. Estatística agrícola. In: **Relatório, Anos de 1912-13**. São Paulo, 1914. p.119-120.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. In: **Relatório, Anno de 1914**. São Paulo, 1916. p.101-102.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. In: **Relatório, Anno de 1916**. São Paulo, 1918. p.99-101.
- SÃO PAULO. Secretaria dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comercio do Estado de São Paulo. Estatística agrícola. In: **Relatório, Anno de 1928**. São Paulo, 1928. p.29.

- SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio. Directoria de Estatística, Indústria e Comércio. **Estatística Agrícola e Zootécnica**. São Paulo, 1933-39.
- SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio. **Recenseamento agrícola-zootécnico realizado em 1934**. São Paulo, 1936.
- SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura. Recadastramento rural. **Boletim do Alto Conselho Agrícola**, jan. 1972a.
- SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura. Instituto de Economia Agrícola. **Desenvolvimento da agricultura paulista**. São Paulo, 1972b. 319p.
- SCHATTAN, Salomão. Advento de uma nova era para as estatísticas agrícolas brasileiras. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMISTAS RURAIS, 4., São Paulo, 1965. São Paulo: SAA, 1965a. p.14.
- \_\_\_\_\_. A amostragem e as estatísticas agrícolas. **Revista Brasileira de Estatística**, v.4, n.55, p.216-226, 1953b.
- \_\_\_\_\_. Aprimoramento das estatísticas agrícolas no Brasil. **Estatística**, Washington, v.27, n.102, p.51-66, mar. 1969.
- \_\_\_\_\_. Cooperação entre economistas agrícolas e estatísticos na produção de estatísticas no estado de São Paulo. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ECONOMISTAS AGRÍCOLAS, 15., São Paulo, 1973. p.16.
- \_\_\_\_\_. Determinação do uso do solo por amostragem de pontos em fotografia aérea. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.12, n.9/10. p.55-61, set./out. 1965b.
- \_\_\_\_\_. **Obtenção de estatísticas agrícolas pelo método de amostragem**. São Paulo: Secretaria da Agricultura/Divisão de Economia Rural, set. 1953a. 39p. (Estudos de Economia Rural, 7).
- \_\_\_\_\_. Pesquisa de um método objetivo para a previsão da produção de café. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.11, n.3/4, p.1-43, mar/abr. 1964.
- \_\_\_\_\_. Retirada da amostra de municípios para previsão da produção de algodão, amendoim, arroz, feijão e soja no Brasil. \_\_\_\_\_, São Paulo, v.13, n.3/4, p.55-60, mar./abr. 1966.
- \_\_\_\_\_. Uso de fotografia aérea como sistema de referência na amostragem para previsão de safras. \_\_\_\_\_, São Paulo, v.15, n.7/8, p.51-61, jul./ago. 1968.
- \_\_\_\_\_ et al. **Sistema integrado de estatísticas agrícolas**. São Paulo, s.c.p., 1971. 2v. (Relatório de Pesquisa Preliminar realizada para o Ministério da Agricultura).
- SCHWENK JÚNIOR, Paulo M.; AZEVEDO, Pedro U. E. (Orgs.). **Regularização imobiliária de áreas protegidas**. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente/Procuradoria Geral do Estado, 1998. v.1. 240p.
- SEDIN, Paulo V.; CARMO, Maristela S. Análise da qualidade das informações dos preços médios recebidos pelos produtores de milho no estado de São Paulo, 1969. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.17, n.7/8, p.1-17, 1970.

STEVENS, Wilfred L. **Estimativa e previsão de safras através de um levantamento por amostragem**. São Paulo: SA/DER, nov. 1951. 13p. (Estudos de Economia Rural).

\_\_\_\_\_. **Levantamento por amostragem da safra de café**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro do Café, 1954.

THYGESEN, Lars. Comercializando estatísticas oficiais sem vender a alma. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.8, t.4, p.68-74, 1994.

VEIGA, José E. R. et al. Avaliação do emprego agrícola no estado de São Paulo, 1985-89. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.37, t.2, p.179-197, 1990.

\_\_\_\_\_. Panorama do emprego e dos salários na agricultura do estado de São Paulo, 1991-94. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.25, n.5, p.37-48, maio 1995.

VICENTE, Maria C. M.; BAPTISTELLA, Celma S. L. Mão-de-obra na agricultura paulista, 1985. \_\_\_\_\_, São Paulo, v.16, n.9, p.29-38, set. 1986.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. **Trabalho volante na agricultura paulista, 1975 a 1986**. São Paulo: IEA, 1987. 31p. (Relatório de Pesquisa, 16)

\_\_\_\_\_ et al. **População residente nos imóveis rurais do estado de São Paulo**: alguns indicadores sócio-econômicos, 1970-86. São Paulo: IEA, 1988. 26p. (Relatório de Pesquisa, 18).

ZARKOVICH, S. S. **Calidad de los datos estadísticos**. Roma: FAO, 1968.

---

Recebido em 17/02/99. Liberado para publicação em 18/10/99.

## ESTATÍSTICAS AGRÍCOLAS PARA O SÉCULO XXI

### Anexo 1

#### Resumo de Estatística

É importante estabelecer alguns conceitos gerais a respeito dos levantamentos estatísticos. Por isso, apresenta-se, a seguir, um resumo da Teoria de Amostragem e dos Levantamentos Estatísticos. Este resumo baseia-se em PINO (1990), mas pode ser encontrado em qualquer livro texto de Estatística (por exemplo, KISH, 1965). A concepção geral dos levantamentos pode ser encontrada em ROSENBERG (1976). O resumo consta de uma sucessão de conceitos, expostos com o rigor possível dentro de uma explanação relativamente simples dirigida a um público parcialmente leigo.

*Elementos* (ou unidades amostrais) são os indivíduos a respeito dos quais se deseja obter informação. *População* (ou universo, ou espaço amostral) é o conjunto de todos os elementos que contêm uma característica (ou conjunto de características) em comum. Embora com significados semelhantes, esses termos costumam ser utilizados em contextos diferentes. Em levantamentos estatísticos, utilizam-se os termos população e elementos (ou unidades amostrais). Em Teoria de Probabilidade, utiliza-se o termo espaço amostral; os elementos de um espaço amostral costumam ser chamados de pontos ou resultados; e um *evento* (ou acontecimento) é um subconjunto do espaço amostral. Por outro lado, o termo universo costuma referir-se a um conjunto hipotético infinito de elementos gerado por algum modelo teórico (KISH, 1965). Por isso, a preferência no contexto deste artigo pelo termo população.

*Probabilidade* é uma medida tal que:

- a) a probabilidade de qualquer evento do espaço amostral é maior ou igual a zero;
- b) a probabilidade do espaço amostral é igual a um; e
- c) a probabilidade da união de dois eventos disjuntos (isto é, que não têm pontos em comum) do espaço amostral é igual à soma das probabilidades de cada um dos eventos.

*Variável aleatória* é uma função definida no espaço amostral e com valores num dado conjunto. Uma variável aleatória pode ser *discreta* (quando pode assumir um número enumerável de valores), ou *contínua* (quando pode assumir um número não enumerável de valores). Por exemplo, o número de plantas de laranja num talhão é uma variável discreta, enquanto que a área do talhão é uma variável contínua.

*Esperança matemática* (ou valor esperado, ou valor médio, ou simplesmente média) de uma variável aleatória é a soma de todos os valores que ela pode assumir multiplicados pelas respectivas probabilidades. *Dado* (ou dado observado, ou informe) é o valor de uma variável aleatória para um dado elemento da população. O termo *observação* é usado ora como sinônimo de dado, ora como sinônimo de elemento sobre o qual se faz a observação (ou medição, ou obtenção do dado).

*Levantamento de dados* é a operação de obtenção de dados sobre elementos da população. O levantamento de dados é particularmente importante para a pesquisa em ciências sociais, desempenhando papel semelhante ao do experimento nas ciências experimentais. A principal diferença é que no experimento o controle ambiental é quase completo e se podem obter dados sobre praticamente todas as situações e combinações de situações possíveis, enquanto que no levantamento de dados o ambiente é fixado independentemente da vontade do pesquisador, sendo que raramente se podem obter dados sobre todas as situações e combinações de situações possíveis. Os dados podem ser obtidos por contagem, por medição, por simples observação ou pela opinião de uma pessoa qualificada para dar respostas. Nas ciências sociais é comum que os dados sejam obtidos mediante perguntas e respostas, durante *entrevista* com uma pessoa. Embora a expressão levantamento de dados possa se referir a toda a operação de obtenção e análise dos dados, freqüentemente, ela refere-se somente ao levantamento de campo, isto é, à operação de encontrar a unidade amostral e observá-la ou medi-la.

*Entrevistador* (ou enumerador) é a pessoa que executa o trabalho de campo. *Informante* é a pessoa

que fornece as respostas durante a entrevista, podendo ser ela própria o elemento (ou unidade amostral), ou a responsável por este.

O *questionário* (ou ficha, ou mapa, ou planilha) é o instrumento do levantamento de dados onde se anotam as medidas, ou contagens, ou observações, ou respostas.

*Censo* (ou levantamento censitário) é o tipo de levantamento de dados em que se levantam todos os elementos da população.

*Amostra* (ou levantamento amostral, ou levantamento por amostragem) é o tipo de levantamento de dados em que se levanta apenas parte dos elementos da população. Também se designa por amostra a parte da população (isto é, o subconjunto de elementos) que é levantada, isto é, o subconjunto da população sobre o qual se pretende fazer inferência. Sobre amostras e censos e suas ligações, ver KISH (1979).

*Valor populacional* (ou valor verdadeiro) é o valor de uma variável aleatória calculado sobre todos os elementos da população. No caso de um modelo teórico, costuma-se falar em parâmetro.

*Estatística* (ou valor amostral) é o valor de uma dada variável aleatória calculado sobre os elementos de uma amostra.

A população que se pretende levantar é, às vezes, chamada *população alvo*. Entretanto, a população do levantamento, isto é, a população realmente levantada pode vir a diferir um pouco da população alvo, devido a falta de respostas e a falhas de cobertura (KISH, 1965).

*Estimativa* é uma estatística (ou valor amostral) que se utiliza em lugar do valor populacional desconhecido.

O *delineamento amostral* (ou esquema amostral) consiste em:

- a) *processo de seleção*, isto é, as regras segundo as quais alguns elementos da população devem ser incluídos na amostra; e
- b) *processo de estimação*, isto é, as regras segundo as estimativas serão calculadas (KISH, 1965).

### A.1.1 - Procedimentos de Seleção

Os diferentes procedimentos de seleção dos elementos que compõem uma amostra definem os principais tipos de amostragem (KISH, 1965):

- a) *Amostragem probabilística*: é aquela em que todo elemento da população tem uma *probabilidade não-nula e conhecida* de ser selecionado. Neste caso, os elementos da amostra são selecionados por algum mecanismo aleatório (ou casual), não podendo sua seleção depender da vontade do pesquisador, uma vez que qualquer intencionalidade na escolha da amostra torna-a não-probabilística. É o único tipo que permite calcular medidas de variabilidade baseadas somente nos dados da própria amostra e, portanto, utilizar todo o arsenal da Estatística na análise; e
- b) *Amostragem não-probabilística*: é aquela em que os elementos da amostra são escolhidos de maneira não-aleatória. Inclui diversos casos:
  - *Amostragem fortuita*: é aquela em que os elementos da amostra são voluntários, isto é, eles entram na amostra independentemente da vontade do pesquisador, porém, sem um mecanismo aleatório de seleção. Seu uso é comum na Medicina (na qual se estudam os indivíduos que aparecem com os sintomas ou características desejados; também é comum testar o efeito de drogas sobre prisioneiros que concordam em submeter-se à experiência em troca de redução da pena), na Astronomia (na qual se estudam os astros e fenômenos que se permitem observar), na Física experimental e na Química;
  - *Amostragem intencional*: é aquela em que especialistas escolhem elementos "típicos" ou "representativos" para constituir a amostra. A definição do que sejam elementos "típicos" ou "representativos" é freqüentemente vaga e imprecisa. Tem sido muito usada nos levantamentos de preços agrícolas;

- *Amostragem por quota*: é uma amostragem intencional em que o entrevistador deve obter quotas especificadas de elementos com determinadas características. Essas quotas são calculadas de maneira aproximadamente proporcional ao seu número na população. É amplamente utilizada em pesquisas de opinião e de mercado.
- *Amostragem de populações móveis*: é aquela em que uma amostra fortuita de elementos é capturada, marcada e solta; posteriormente, nova amostra fortuita é capturada. Da proporção de elementos marcados que são recapturados podem-se fazer inferências sobre o número total de elementos na população, utilizando diversos tipos de modelos. É utilizada para estimar o número de espécimes da vida selvagem, em matas, rios, lagos e similares.

A *amostragem estratificada* diz respeito a amostras em que a população é dividida em subpopulações (chamadas *estratos*), em cada uma das quais é realizado um levantamento por amostragem.

Além disso, a amostra pode ser classificada em: a) *amostra de elementos*, em que os próprios elementos da população devem ser amostrados; e b) *amostra por conglomerados*, em que grupos de elementos (chamados conglomerados) devem ser amostrados (eventualmente, num segundo estágio são amostrados elementos dentro dos conglomerados selecionados).

O *sistema referencial de amostragem* consiste nos elementos da população apresentados de alguma forma que permita selecionar aqueles que farão parte da amostra. Dois tipos são muito usados: a) listas; e b) referenciais visuais. As listas ou relações de elementos são muito comuns, sendo, às vezes, chamadas de cadastro. Por exemplo, o cadastro de todos os imóveis rurais do Estado de São Paulo. Os referenciais visuais incluem: plantas de cidades, mapas, fotografias aéreas e fotografias de satélite.

### A.1.2 - Estimação

O processo de estimação consiste em utilizar uma estatística (ou valor amostral) em lugar do correspondente valor populacional. Procura-se obter estimativas de boa qualidade, o que pode ser avaliado de diversas maneiras.

*"Os erros amostrais devem-se à variabilidade natural na população e ao esquema amostral utilizado. Podem ser calculados (se a amostra for mensurável) e controlados dentro do próprio esquema amostral"* (PINO, 1986). A *variância* da estimativa é a principal medida de dispersão ou variabilidade amostral, isto é, variabilidade devida ao processo amostral. Outra é o *desvio padrão*, que é igual à raiz quadrada da variância. Outra, ainda, é o *coeficiente de variação* (ou desvio padrão relativo), que é igual ao desvio padrão dividido pela estimativa (e usualmente expresso em percentagem). Uma *amostra mensurável* é aquela em que os erros amostrais podem ser estimados a partir dos próprios dados observados (KISH, 1965).

Uma *estimativa não-viesada* é aquela cujo valor esperado (esperança matemática) é igual ao valor populacional. O *viés* é a diferença entre o valor esperado de uma estimativa e o valor populacional.

Uma *estimativa precisa* é aquela que tem variabilidade (medida pela variância, o desvio padrão, ou o coeficiente de variação) pequena.

Os *erros não-amostrais* referem-se a erros, ou desvios, ou variabilidade que não são devidos ao processo amostral. Podem se dever a problemas no sistema referencial, a problemas durante o levantamento, etc.

Uma *estimativa acurada* é aquela que tem erro total pequeno, incluindo vieses, variabilidade amostral e erros não-amostrais.

Uma *amostra econômica* é aquela que tem baixo custo unitário para uma dada precisão fixada.

### A.1.3 - Viéses

Ao contrário dos erros amostrais, os viéses não podem ser previstos nem estimados a partir das próprias observações do levantamento. Os viéses podem aparecer: a) no processo de seleção dos elementos da amostra; b) no processo de estimação; e c) nos procedimentos de campo.

Quanto ao processo de seleção, as estimativas obtidas em amostras não-probabilísticas e em levantamentos subjetivos são sempre viesadas. Mesmo amostras probabilísticas podem produzir estimativas viesadas, dependendo de como os elementos da amostra são selecionados. O viés pode ser devido, também, ao processo de estimação utilizado. Por exemplo, o estimador-razão (usado em amostras de segmentos de área, entre outras) é viesado. Entretanto, quando se utiliza uma amostra probabilística, os viéses devidos aos processos de seleção e de estimação costumam estar sob controle ou ser limitados.

O problema maior aparece quando, dado um delineamento amostral com estimativas supostamente não viesadas, são os procedimentos de campo que causam viéses. Estes podem ser sérios e, em geral, não há como controlá-los. Ocorrências como falta de resposta e erros de levantamento sempre produzem estimativas viesadas. Daí a importância de controlar a qualidade dos dados levantados.

### A.1.4 - Erros de Levantamento

Os erros de levantamento (ou de observação, ou de resposta) constituem parte importante dos erros não-amostrais, ocorrendo “durante a execução do levantamento dos dados ou durante seu processamento. Incluem erros de medida, erros no preenchimento de questionários, erros de transcrição (inclusive de digitação) e similares”. “São inevitáveis nos levantamentos de dados estatísticos, principalmente nos países em desenvolvimento, onde os serviços estatísticos, às vezes, são precários, ou entrevistadores qualificados são poucos e a população resiste a responder perguntas”. Os erros não-amostrais “não dependem do esquema amostral, podendo ocorrer até nos censos”. “Geralmente não podem ser calculados somente a partir dos dados observados, nem controlados pelo esquema amostral: são necessárias informações de fora do levantamento para seu cálculo e controle” (PINO, 1986).

Os erros de levantamento podem ser classificados (segundo PINO, 1986):

- a) quanto ao causador: instrumentais (causados por imprecisão ou falhas do aparelho de medida ou do questionário); e pessoais (geralmente causados pelo entrevistador, ou pelo informante, ou pelo digitador);
- b) quanto à previsibilidade: previsíveis (que podem e devem ser evitados, e.g., erros causados por entrevistadores não qualificados ou mal treinados); e imprevisíveis.
- c) quanto à variabilidade: sistemáticos (isto é, que ocorrem sempre, e.g., os erros causados por perguntas mal formuladas ou induzidos pela parcialidade do entrevistador frente ao informante); e variáveis;
- d) quanto à determinabilidade: detectáveis; e não-detectáveis (e.g., quando o informante fornece uma resposta incorreta, mas coerente);
- e) quanto à corrigibilidade: passíveis de correção; e não passíveis de correção.

As causas mais freqüentes de erros de levantamento centralizam-se, segundo PINO (1986):

- a) nos organizadores da pesquisa: falta de qualificação para o serviço, interesse nas respostas, tendência pessoal, má formulação da pesquisa, má formulação do questionário (ou outro instrumento de medida, com a inclusão de erros conceituais nas perguntas, falta de clareza nas perguntas, e outras imperfeições);
- b) no entrevistador: falta de qualificação para o serviço, falta de treinamento, não entendimento da pergunta, interesse nas respostas, parcialidade frente ao informante, falta de atenção, negligência, má vontade, má-fé, tendência pessoal e leitura errada de aparelhos;

- c) no informante: resistência a responder a perguntas, desconhecimento da importância e da utilidade do levantamento, falta de registros, ignorância, não entendimento da pergunta, negligência, má vontade, má-fé, tendência pessoal, desconfiança, vaidade, interesse nas respostas;
- d) no digitador (ou outra pessoa que faça a preparação do arquivo de dados para processamento em computador): falta de qualificação para o serviço, falta de treinamento, falta de atenção, negligência.

Finalmente, alguns erros de levantamento podem se dever a causas geográficas (resultantes de diferenças regionais e de dificuldades de acesso e transporte), a causas institucionais (e.g., a desordem nos serviços de algumas instituições) e a causas culturais (PINO, 1986).

No já citado Projeto LUPA, por exemplo, a maioria dos erros de levantamento deveu-se à falta de treinamento (seu controle de qualidade encontra-se descrito em FRANCISCO et al., 1998a). No também citado Levantamento Objetivo para previsão e estimativa de safras da SAA, a maioria dos erros devia-se à falta de atenção (PINO e CASER, 1984b).

A *detecção de erros* (ou crítica dos dados) consiste em rever os dados levantados à procura de erros de levantamento. A *correção de dados* consiste em verificar se os erros detectados são realmente erros e, em caso afirmativo, corrigi-los. Quando a correção implica substituir o dado errado por algum valor (geralmente obtido por modelos estatísticos), ela se chama *imputação de dados*. Em geral, chama-se *depuração de dados* ou *controle de qualidade das estatísticas* (não confundir com controle estatístico de qualidade, usado na indústria) ao processo completo de detectar e corrigir erros de levantamento.

A questão dos erros de levantamento, bem como da falta de resposta, e das técnicas de correção pode ser encontrada de forma detalhada em ZARKOVICH (1968), FELLEGI e HOLT (1976), BARROSO (1995), PINO (1981a, 1981b, 1986, 1989), PINO e JIMENEZ OSSIO (1975), PINO e CASER (1984a), SENDIN e CARMO (1970).

### A.1.5 - Previsão

Uma *previsão* é uma estatística que se utiliza em lugar de um valor populacional futuro (e, portanto, não apenas desconhecido, mas cuja estimativa ainda não pode ser obtida). Usualmente, as previsões são obtidas por meio de modelos estatísticos da análise de séries temporais. Por exemplo, a *estimativa da safra* de uma cultura refere-se à quantidade já colhida, enquanto que a *previsão da safra* dessa cultura refere-se à quantidade que se espera colher. É comum entre os leigos apresentar a estimativa como se fosse o valor verdadeiro e a previsão como se fosse estimativa.

## Anexo 2

### Sugestões de Projetos para o Sistema

#### A.2.1 - Projeto: Atualização do Cadastro de Unidades de Produção Agrícola do Estado de São Paulo

O objetivo geral deste projeto é manter atualizado o cadastro de unidades de produção agrícola (UPAs) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA).

São objetivos específicos:

- a) corrigir falhas de cobertura porventura existentes no cadastro gerado pelo Projeto LUPA;
- b) corrigir erros de levantamento porventura existentes no Projeto LUPA;
- c) incorporar ao cadastro gerado pelo Projeto LUPA, em 1995-96, as alterações havidas desde então;
- e
- d) padronizar as entradas de dados no cadastro de UPAs da SAA.

Para tanto, propõem-se três amostras distintas: uma intencional, uma de elementos voluntários e uma probabilística.

A *amostra intencional* servirá para atender aos objetivos específicos (a) e (b), isto é, para corrigir falhas e erros do Projeto LUPA. Ela é intencional porque já se conhecem, *a priori*, os municípios (e, eventualmente, as UPAs) onde ocorreram erros e falhas de cobertura.

A *amostra de elementos voluntários* servirá para atualizar os dados cadastrais cada vez que houver contato entre um produtor rural a SAA, seja no campo, quando a SAA for fiscalizar ou prestar assistência técnica a uma dada UPA, seja no escritório, quando o produtor for visitar uma Casa da Agricultura.

A *amostra probabilística* servirá para verificar a validade estatística do cadastro atualizado e para garantir que todas as UPAs venham a ser visitadas no prazo estabelecido. Esta amostra será praticamente idêntica à amostra de tamanho máximo, a menos de alguma UPA que já tenha sido levantada há menos de um ano. As exigências sobre o grau de significância das estimativas de tal amostra serão bem menores do que para os demais levantamentos, uma vez que servirão somente para verificação da qualidade do cadastro.

#### A.2.2 - Projeto: Levantamento de Área Cultivada para Cálculo do Índice de Participação dos Municípios do Estado de São Paulo no ICMS

O objetivo geral deste projeto é obter a estimativa anual da área cultivada de cada município, para atendimento à Lei 8.510/93, a qual estabelece que no cálculo do índice de participação dos municípios do Estado de São Paulo no ICMS, 3% serão proporcionais à área cultivada de cada município, sendo tal dado fornecido pela SAA (BRASIL, 1993).

São objetivos específicos:

- a) obter a estimativa anual do uso do solo no Estado de São Paulo; e
- b) obter a estimativa da área plantada com as principais culturas, em particular, para efeito de previsão e estimativa de safras no Estado de São Paulo, dentro do Projeto de Levantamento de Dados para Previsão e Estimativa de Safras do Estado de São Paulo.

Propõe-se o levantamento com amostra probabilística e com significação em nível de município. Como a amostra por município será muito grande, o levantamento terá de se estender por todos os meses do ano. Os problemas de autocorrelação que poderão aparecer deverão ser resolvidos pelo Projeto de Desenvolvimento das Estimativas. Em princípio, é razoável supor que a série de área cultivada seja estacionária ao longo do ano agrícola e mesmo em períodos de poucos anos. Se tal pressuposto for verdadeiro, o

esquema proposto deverá funcionar a contento.

Esta amostra será praticamente idêntica à amostra de tamanho máximo, exceto por alguma UPA não sorteada que precise constar de algum levantamento específico. Além disso, esta deverá ser a principal amostra do Sistema, uma vez que é a de maior porte e com exigência de grau de significância pré-estabelecido.

### **A.2.3 - Projeto: Levantamento de Dados para Previsão e Estimativa de Safras do Estado de São Paulo**

O objetivo geral deste projeto é obter as estimativas anuais de área e produção (e, eventualmente, número de pés e outras variáveis que se julgar conveniente) para as principais culturas do Estado de São Paulo.

São objetivos específicos:

- a) obter previsões de área (antes do plantio) e de produção (antes da colheita) para as principais culturas do Estado de São Paulo;
- b) obter previsões de área (antes do plantio) e de produção (antes da colheita) para as principais culturas do Estado de São Paulo;
- c) obter a estimativa anual do uso do solo no Estado de São Paulo;
- d) fornecer estimativas de produção para o cálculo do valor da produção pelo Projeto de Levantamento de Dados sobre Comercialização da Produção Rural no Estado de São Paulo; e
- e) prever tendências das variáveis levantadas para os anos seguintes.

Para tanto, propõe-se:

- a) levantamento amostral, com amostra probabilística e com significação em nível de Estado, podendo ser discutida a significação em determinados agrupamentos de municípios (como Escritório de Desenvolvimento Rural - EDR);
- b) o uso de subamostra da amostra do Projeto de Levantamento de Área Cultivada para Cálculo do Índice de Participação dos Municípios do Estado de São Paulo no ICMS, de tal forma que a amostra será diferente todos os meses;
- c) o levantamento em todos os meses do ano, obtendo-se estimativas para as culturas conforme elas vão sendo plantadas e colhidas;
- d) que as culturas a serem levantadas sejam escolhidas de acordo com os seguintes critérios: área plantada, valor da produção, tradição de plantio no Estado;
- e) que as variáveis a serem levantadas sejam estabelecidas com base nas características próprias de cada cultura, quantificadas pelo Projeto LUPA;
- f) que, após a análise estatística dos dados, os resultados sejam analisados por especialistas em cada cultura, antes da liberação e publicação dos resultados; e
- g) que os resultados sejam oficializados em nível estadual, negociando-se com o IBGE sua oficialização total.

### **A.2.4 - Projeto: Levantamento de Dados para Estimativa de Quebra de Safras do Estado de São Paulo**

O objetivo geral deste projeto é obter as estimativas de quebras de produção, devidas a eventos climáticos (seca, geada, enchente, etc.) ou à ocorrência de pragas e doenças, para as principais culturas do Estado de São Paulo.

Para tanto, propõe-se:

- a) levantamento amostral, com amostra probabilística e com significação em nível de Estado, podendo ser discutida a significação em determinados agrupamentos de municípios (onde tenha ocorrido

- o problema, por exemplo);
- b) o uso de subamostra da amostra do Projeto de Levantamento de Área Cultivada para Cálculo do Índice de Participação dos Municípios do Estado de São Paulo no ICMS, de tal forma que a amostra será diferente todos os meses;
  - c) o levantamento rápido, com amostra pequena, no dia seguinte à ocorrência; e
  - d) a existência de equipe de emergência de acionamento rápido para levantamento, processamento e análise.

#### **A.2.5 - Projeto: Levantamento de Dados para Previsão e Estimativa de Safras de Produtos de Origem Animal do Estado de São Paulo**

O objetivo geral deste projeto é obter as estimativas anuais de rebanho e produção (e, eventualmente, outras variáveis que se julgar conveniente) para as principais criações do Estado de São Paulo.

São objetivos específicos:

- a) obter previsões de tamanho do rebanho e de produção para as principais criações do Estado de São Paulo;
- b) obter estimativas das variações de rebanho e produção em relação ao ano anterior;
- c) obter a estimativa anual da área, do uso e da lotação de pastagens no Estado de São Paulo;
- d) fornecer estimativas de produção para o cálculo do valor da produção pelo Projeto de Levantamento de Dados sobre Comercialização da Produção Rural no Estado de São Paulo; e
- e) prever tendências das variáveis levantadas para os anos seguintes.

Para esse projeto, propõe-se:

- a) levantamento amostral, com amostra probabilística e com significação em nível de Estado, podendo ser discutida a significação em determinados agrupamentos de municípios (como Escritório de Desenvolvimento Rural);
- b) o uso de subamostra da amostra do Projeto de Levantamento de Área Cultivada para Cálculo do Índice de Participação dos Municípios do Estado de São Paulo no ICMS, de tal forma que a amostra será diferente todos os meses;
- c) o levantamento em todos os meses do ano, obtendo-se estimativas mensais de produção;
- d) que as criações a serem levantadas sejam escolhidas de acordo com os seguintes critérios: tamanho do rebanho, valor da produção, tradição de plantio no Estado;
- e) que as variáveis a serem levantadas sejam estabelecidas com base nas características próprias de cada criação, quantificadas pelo Projeto LUPA;
- f) que, após a análise estatística dos dados, os resultados sejam analisados por especialistas em cada criação, antes da liberação e publicação dos resultados; e
- g) que os resultados sejam oficializados em nível estadual, negociando-se com o IBGE sua oficialização total.

#### **A.2.6 - Projeto: Levantamento de Dados sobre Demografia e Trabalho Rural no Estado de São Paulo**

O objetivo geral deste projeto é obter as estimativas anuais de indicadores sobre o mercado de trabalho rural e sobre aspectos demográficos na zona rural do Estado de São Paulo.

São objetivos específicos:

- a) obter estimativas mensais do número de trabalhadores rurais temporários empregados no Estado de São Paulo;
- b) obter estimativas mensais do número de trabalhadores rurais permanentes empregados no Estado

de São Paulo;

- c) obter estimativas mensais do número de proprietários rurais e seus familiares que trabalham nas UPAs do Estado de São Paulo;
- d) obter indicadores mensais de nível de emprego e desemprego na zona rural;
- e) obter indicadores mensais sobre nível de salários na zona rural;
- f) estimativas anuais sobre indicadores demográficos da população rural (como índice de natalidade, índice de mortalidade, índice de fertilidade, composição etária, etc.);
- g) obter coeficientes técnicos anuais de utilização de mão-de-obra por cultura ou atividade rural para utilização no Projeto de Levantamento de Dados sobre Utilização de Insumos, Máquinas e Implementos na Produção Rural no Estado de São Paulo; e
- h) prever tendências das variáveis levantadas para os meses e anos seguintes.

Propõe-se o seguinte:

- a) levantamento amostral, com amostra probabilística e com significação em nível de Estado, podendo ser discutida a significação em determinados agrupamentos de municípios (como Escritório de Desenvolvimento Rural);
- b) uso de subamostra da amostra do Projeto de Levantamento de Área Cultivada para Cálculo do Índice de Participação dos Municípios do Estado de São Paulo no ICMS, de tal forma que a amostra será diferente todos os meses;
- c) levantamento em todos os meses do ano, para a obtenção de estimativas mensais;
- d) que as variáveis a serem levantadas sejam estabelecidas com base nas características do assunto, quantificadas pelo Projeto LUPA;
- e) que, após a análise estatística dos dados, os resultados sejam analisados por especialistas em cada assunto, antes da liberação e publicação dos resultados; e
- f) que os resultados sejam oficializados em nível estadual, negociando-se com o IBGE sua oficialização total.

#### **A.2.7 - Projeto: Levantamento de Dados sobre Comercialização da Produção Rural no Estado de São Paulo**

O objetivo geral deste projeto é obter as estimativas anuais de indicadores sobre a comercialização da produção rural no Estado de São Paulo.

São objetivos específicos:

- a) obter estimativas sobre quantidades adquiridas de insumos, máquinas e equipamentos para a produção rural no Estado de São Paulo;
- b) obter estimativas sobre preços pagos por insumos, máquinas e equipamentos para a produção rural no Estado de São Paulo;
- c) obter estimativas sobre quantidades comercializadas de produtos da atividade rural no Estado de São Paulo;
- d) obter estimativas sobre preços recebidos por produtos da atividade rural no Estado de São Paulo;
- e) obter estimativas sobre destino da produção rural no Estado de São Paulo;
- f) obter estimativas do valor da produção rural do Estado de São Paulo;
- g) obter estimativas sobre o fluxo de produtos de origem rural e os canais de comercialização ao longo das cadeias produtivas;
- h) obter estimativas de preços no mercado atacadista;
- i) obter estimativas de preços no mercado varejista;
- j) prever tendências das variáveis levantadas para os meses e anos seguintes.

Para atingir esses objetivos, propõe-se:

- a) levantamento amostral, com amostra probabilística e com significação em nível de Estado, podendo ser discutida a significação em determinados agrupamentos de municípios (como Escritório de Desenvolvimento Rural);
- b) o uso de subamostra da amostra do Projeto de Levantamento de Área Cultivada para Cálculo do Índice de Participação dos Municípios do Estado de São Paulo no ICMS, de tal forma que a amostra será diferente todos os meses;
- c) o levantamento em todos os meses do ano, para a obtenção de estimativas mensais;
- d) que as variáveis a serem levantadas sejam estabelecidas com base nas características do assunto, quantificadas pelo Projeto LUPA;
- e) o cadastramento dos participantes dos diversos elos das cadeias produtivas (agroindústrias, atacadistas, varejistas, etc.);
- f) o levantamento de preços nos demais níveis de comercialização (atacado, varejo, etc.);
- g) que, após a análise estatística dos dados, os resultados sejam analisados por especialistas em cada assunto, antes da liberação e publicação dos resultados; e
- h) que os resultados sejam oficializados em nível estadual, negociando-se com o IBGE sua oficialização total.

#### **A.2.8 - Projeto: Levantamento de Dados sobre Utilização de Insumos, Máquinas e Implementos na Produção Rural no Estado de São Paulo**

O objetivo geral deste projeto é obter as estimativas anuais de indicadores sobre a utilização de insumos, máquinas e equipamentos na produção rural no Estado de São Paulo.

São objetivos específicos:

- a) obter estimativas sobre quantidades utilizadas de insumos, máquinas e equipamentos para a produção rural no Estado de São Paulo;
- b) obter coeficientes técnicos anuais de utilização insumos, máquinas e equipamentos por cultura ou atividade rural;
- c) obter estimativas de custos de produção por cultura;
- d) obter estimativas sobre origem dos insumos, máquinas e equipamentos utilizados na produção rural no Estado de São Paulo; e
- e) prever tendências das variáveis levantadas para os anos seguintes.

Propõe-se:

- a) levantamento amostral, com amostra probabilística e com significação em nível de Estado, podendo ser discutida a significação em determinados agrupamentos de municípios (como Escritório de Desenvolvimento Rural);
- b) o uso de subamostra da amostra do Projeto de Levantamento de Área Cultivada para Cálculo do Índice de Participação dos Municípios do Estado de São Paulo no ICMS, de tal forma que a amostra será diferente todos os meses;
- c) o levantamento em todos os meses do ano;
- d) que as variáveis a serem levantadas sejam estabelecidas com base nas características do assunto, quantificadas pelo Projeto LUPA;
- e) que, após a análise estatística dos dados, os resultados sejam analisados por especialistas em cada assunto, antes da liberação e publicação dos resultados; e
- f) que os resultados sejam oficializados em nível estadual, negociando-se com o IBGE sua oficialização total.

### **A.2.9 - Projeto: Levantamento de Dados sobre Economia da Terra no Estado de São Paulo**

O objetivo geral deste projeto é obter as estimativas sobre questões relativas à economia da terra no Estado de São Paulo.

São objetivos específicos:

- a) obter estimativas mensais sobre preços de terras rurais;
- b) obter estimativas anuais sobre a estrutura fundiária.

Além dos estudos sobre estrutura fundiária e sobre tributação sobre a terra, esse tipo de dados tem tido importância em avaliações judiciais<sup>34</sup>.

### **A.2.10 - Projeto: Levantamento de Dados sobre Agroindústrias no Estado de São Paulo**

O objetivo geral deste projeto é obter as estimativas sobre questões relativas às agroindústrias no Estado de São Paulo.

São objetivos específicos:

- a) cadastrar as agroindústrias do Estado, por ramo de atividade e porte; e
- b) com base no cadastro, elaborar levantamentos por amostragem de agroindústrias.

### **A.2.11 - Projeto: Desenvolvimento de Estimadores para o Sistema de Estatísticas Agrícolas do Estado de São Paulo**

O objetivo geral deste projeto é obter estimadores adequados para o Sistema de Estatísticas Agrícolas do Estado de São Paulo.

São objetivos específicos:

- a) avaliar a qualidade do esquema amostral e das estimativas obtidas nos levantamentos do Sistema de Estatísticas Agrícolas do Estado de São Paulo e fazer os ajustes necessários;
- b) desenvolver o esquema de controle de qualidade das estatísticas do Sistema de Estatísticas Agrícolas do Estado de São Paulo;
- c) estudar novas alternativas de esquema amostral;
- d) estudar novas alternativas de estimadores;
- e) estudar o esquema amostral no contexto de séries temporais; e
- f) desenvolver modelos estatísticos de previsão.

### **A.2.12 - Projeto: Desenvolvimento de Banco de Dados para o Sistema de Estatísticas Agrícolas do Estado de São Paulo**

O objetivo geral deste projeto é desenvolver e instalar um Banco de Dados informatizado para o Sistema de Estatísticas Agrícolas do Estado de São Paulo.

São objetivos específicos:

- a) criar a base de dados do Sistema de Estatísticas Agrícolas do Estado de São Paulo;
- b) desenvolver a rede do Sistema na SAA, fazendo os ajustes necessários ao que já existir; e

---

<sup>34</sup>Além de demandas judiciais entre particulares, vem ganhando importância sua utilização em demandas judiciais entre o Estado e particulares, enfatizando-se a economia que o Estado de São Paulo tem feito mediante a contestação de precatórios envolvendo créditos de desapropriações e outras indenizações de origem não alimentar (SCHWENK JUNIOR; AZEVEDO, 1998).

- c) conectar o Sistema à Web, permitindo o acesso, remunerado ou não, aos usuários internos e externos.

Propõe-se para tal:

- a) estabelecer um equipamento padrão (isto é, uma configuração mínima) para o Sistema de Estatísticas Agrícolas do Estado de São Paulo, constituído de: *hardware* (microcomputador, impressora, fax/modem, ligação telefônica) e *software* (sistema operacional, processador de texto, planilha eletrônica, acesso à Web);
- b) ao equipamento padrão adicionar-se-ão os elementos específicos do trabalho em cada área;
- c) fornecer o equipamento padrão a todas as unidades, bem como a todos os pesquisadores científicos e assistentes agropecuários que necessitarem do acesso ao Sistema de Estatísticas Agrícolas para desenvolver seu trabalho;
- d) fornecer o equipamento padrão a todas as unidades, bem como a todos os funcionários que trabalharem para o Sistema de Estatísticas Agrícola, produzindo, analisando, processando ou divulgando dados;
- e) digitação e controle de qualidade dos dados descentralizados; e
- f) centralização do Banco de Dados, com acesso tão amplo quanto possível a todos.

#### **A.2.13 - Projeto: Tecnologia de Levantamento de Dados para o Sistema de Estatísticas Agrícolas do Estado de São Paulo**

O objetivo geral deste projeto é desenvolver ou incorporar novas tecnologias de levantamento de dados para o Sistema de Estatísticas Agrícolas do Estado de São Paulo.

São objetivos específicos:

- a) testar o uso de GPS para: localização de unidades amostrais no campo; e medição de áreas plantadas;
- b) testar a utilização de parcelas amostrais dentro de talhões;
- c) testar a utilização de aparelhos coletores de dados;
- d) testar *softwares* de geoprocessamento; e
- e) testar a utilização de sensoriamento remoto na medição de áreas de culturas.