

12a. SESSÃO
MESA REDONDA
PRONUNCIAMENTO DO SR. GETÚLIO TEIXEIRA BATISTA

Aproveitamos esta oportunidade para transmitir a nossa percepção de como o Sensoriamento Remoto poderia ser usado para identificação e avaliação de áreas de cultura, com fins de previsão de safras.

Gostaríamos de fazer um breve histórico de alguns eventos que parecem importantes, os quais contribuíram para o desenvolvimento da tecnologia de sensoriamento remoto para fins de previsão de safras. O termo sensoriamento remoto começou a aparecer e ser divulgado a partir de 1960, evidentemente com um sotaque um pouco diferente. Em 1964, o conceito multi-espectral foi introduzido através de fotografias aéreas coletadas sobre áreas agrícolas. Em 1967, o conceito de dados digitais apareceu associado aos "scanners" multiespectrais, e associados à análise e às ciências de reconhecimento de padrões que começaram a ser desenvolvidas. Em 1969, em particular para o Brasil, foi um ano importante, quando o INPE firmou convênio com a NASA, e vários técnicos brasileiros foram treinados na área de sensoriamento remoto, de onde emergiram dois grandes grupos: o projeto RADAMBRASIL, do Ministério das Minas e Energia, e o Departamento de Sensoriamento Remoto do INPE, assim como vários outros núcleos espalhados pelo país. Em 1971 foi realizado um grande programa, o "Corn Blight Watch Experiment", pelos Estados Unidos, onde foi, pela primeira vez, demonstrado um uso prático de sensoriamento remoto. Esse experimento produziu os dados mais quantitativos sobre o grau de infestação dessa doença e, principalmente, demonstrou que o sensoriamento remoto teria uma aplicação prática. Evidentemente, análise de custo e benefício dessa aplicação tem que ser devidamente estudada. E nesse experimento ainda havia uma limitação grande que foi o uso de aeronave, pois ainda não existia o satélite. Foi, então, em 1972, com o lançamento do LANDSAT, com as suas características de repetitividade e seu caráter multiespectral que deu, sem dúvida, um grande impulso a essa área de reconhecimento de culturas. No período de 1974 a 1978, foi desenvolvido, pela NASA/NOAA e pelo Departamento Americano de Agricultura (USDA), um grande projeto denominado LACIE ("Large Area Crop Inventory Experiment") desenvolvido dentro de um caráter de aplicação operacional ou semi-operacional para monitoramento de áreas de trigo em todo o globo terrestre, ou nas principais áreas produtoras do mundo. Esse experimento foi importante não só para mostrar o resultado prático da possibilidade de se identificar uma cultura a nível global, mas como também por ter reunido todo o estado da arte do sensoriamento remoto aplicado à

agricultura. Então, sem dúvida, o LACIE é uma referência excelente para qualquer trabalho que se queira fazer, em termos operacionais, envolvendo acesso de técnicos de sensoriamento remoto para avaliação de culturas. Durante esse período, o INPE investiu muito em treinamento de pessoal e em trabalho especulativos de aplicação dessas imagens para agricultura em geral.

Foi somente a partir de 1975, quando o INPE adquiriu um sistema de tratamento numérico de imagens interativo, chamado I-100, da General Electric, é que se começou mesmo a ganhar alguma experiência nessa área de identificação de culturas. E também o projeto Sereja, que o INPE desenvolveu em convênio com a Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, que permitiu o estudo de várias culturas, localizado no Município de Jardinópolis, localizado na Divisão Regional Agrícola de Ribeirão Preto, onde várias culturas são cultivadas, serviu para identificação quais as culturas que apresentariam maior potencialidade para estudos futuros. A partir desses trabalhos, decidiu-se investigar, com maiores detalhes, os solos preparados para o plantio. Essa informação poderia ser associada a um levantamento rotineiro de intenção de plantio, e fornecer uma estimativa bem no início das safras.

O sensoriamento remoto fornece informações de caráter espectral, espacial e temporal. As informações espectrais abrangem as faixas do visível, do infravermelho próximo e, no futuro, do infravermelho termal. Num futuro um pouco mais distante, também a faixa das microondas. As informações espaciais dizem respeito ao arranjo relativo entre unidades de resolução da imagem, ou "pixel", em relação aos seus vizinhos, e se refere à forma dos alvos na imagem. As informações temporais, que foram efetivamente introduzidas com o Programa LANDSAT, que permite, de uma forma rotineira, obter imagens repetitivas de uma mesma cena, representam a modificação, ao longo do tempo, dessa informação espacial e espectral.

Para traduzir essas informações que estão gravadas em fitas magnéticas reproduzidas em papel, vários métodos e sistemas têm sido desenvolvidos para identificação de culturas. Bastante conhecido é o método visual, desenvolvido há mais de 100 anos e que, na minha percepção, é extremamente efetivo para extrair informações de caráter espacial. Entretanto, quando a informação espectral ou temporal é relativamente grande, ou seja, quando é importante se tratar de vários canais e várias aquisições, essa técnica fica um pouco limitada, e aí, então,

aparece a técnica de tratamento numérico, ou tratamento digital, que também é chamado de tratamento automático de interpretação ou classificação de culturas. É aqui que vejo a grande perspectiva e o grande uso dessa técnica na identificação de culturas, associado também ao caráter dinâmico das culturas, principalmente das culturas anuais. Hoje aparece a combinação, ganhando vários adeptos, dos dois métodos, o numérico e o visual. Aqui nos referimos ao método numérico, principalmente às atividades de pré-processamento e técnicas de realce, e onde a informação é efetivamente extraída por métodos visuais após a imagem ter sido corrigida ou realçada.

Agora a pergunta: por que se fazer previsão de safras? Ou por que a estimativa de safras?

- sempre ocorre compra e venda de produtos, tanto no mercado interno quanto no externo

- o preço dos produtos refletem a disponibilidade e a demanda por esses produtos;

- a percepção dessa disponibilidade e de demanda influencia mais do que a realidade, no estado atual de informação;

- a percepção é influenciada por informação oficial, informação meteorológica, condições de tempo, no Rio, Brasília, São Paulo ou qualquer outro lugar onde esteja se realizando a transação.

A chuva no local de transação comercial influencia as pessoas a imaginar que está chovendo também nas grandes regiões produtoras, o que muitas vezes não é verdade. A imprensa pode exercer uma grande influência na percepção do indivíduo sobre as safras, assim como rumores causados por interesses particulares ou não. A condição ideal é que essa percepção fosse igual à realidade, embora nunca acreditemos que essa igualdade vá existir. E é no sentido de tornar essa igualdade cada vez mais próxima que estamos procurando investir nessa área, ou seja, no uso de sensoriamento remoto para estimativa de safras.

Qualquer sistema de previsão de safras ou de estimativas de safras tem dois componentes básicos: uma estimativa de área e uma estimativa de produtividade. Tem sido na estimativa de área que a grande parte das pesquisas e experimentos têm sido realizados, não só na avaliação direta de área através de imagens de satélites, ou utilizando outros sistemas de coletas de dados como por exemplo sistemas de amostragem que envolvem eventualmente vários níveis de coleta de dados: satélite, avião e campo. Numa aplicação mais abrangentes, envolvendo várias culturas, dados de satélite podem ser usados na estratificação de áreas para otimizar métodos de amostragem.

Temos visto o uso desses dados, de uma forma semi-quantitativa ou semi-qualificativa, e aqui eu me refiro aos vários índices vegetativos que têm sido propostos, usando sensoriamento remoto num senso mais abrangente, incluindo os satélites meteorológicos, cuja frequência de observação de dados é bem maior - de 30 em 30 minutos no estado atual.

No futuro, a minha percepção é de que veremos alguns modelos de produtividade operacionais, onde entram variáveis meteorológicas combinadas com dados espectrais, ou dados primariamente obtidos de sensoriamento remoto.

Várias limitações devem ser colocadas, tais como o problema da resolução; sistema de coleta de dados de baixa resolução espacial, associados à ocorrência de pequenos talhões; cobertura de nuvens; volume de dados a ser tratado no sistema operacional, exigindo, na maioria dos casos, um sistema especialmente projetados para esse tipo de tratamento de dados; carência de dados básicos para desenvolvimento de modelos de simulação; limitações da tecnologia, assim como pessoal treinado em número adequado para fazer o melhor uso dessa tecnologia atual. Entretanto, na maioria dessas limitações, vemos que, num futuro relativamente próximo, elas podem ser diminuídas, devido a um maior número de satélites em órbita já programados maior resolução espacial, maior número e melhor seleção de bandas espectrais para fins de identificação de vegetação e, mais especificamente, de culturas. Um desenvolvimento na área de análise de dados também é esperado, com o lançamento do LANDSAT-4 equipado com "thematic mapper". Temos, para meados de 1984, o lançamento do satélite SPOT com a resolução de 10 metros no modo pancromática e de 20 metros no modo multiespectral.

DARCI AFONSO HAAS

(Comissão de Financiamento da Produção-CFP)

Desde 1977 que a CFP começou a fazer um levantamento mais de perto das principais culturas, mais especificamente na região Centro-sul, em função de que grande parte da produção desses produtos se encontra nessa região. A CFP, com base no calendário agrícola das principais culturas, bolou dois modelos de questionários e perguntas fechadas que permitiram fazer uma tabulação via computador. Chamamo-os "intenção de plantio", que é aplicado durante a preparação do solo até a execução praticamente completa do plantio. E, tão logo a cultura esteja implantada, começamos a aplicar os questionários de acompanhamento e avaliação de safras. Os produtos que a CFP vem acompanhando mais de perto são o arroz, o algodão, o amendoim, o feijão, o milho, a soja, o trigo, a juta e a malva. A aplicação de tais questionários é feita com base numa amostra colocada em locais onde seja representativa em termos de produção, e onde temos também uma gama de informações, porque a aplicação dos questionários não é feita diretamente com o produtor, mas com os órgãos de assistência técnica com que trabalhamos. As cooperativas agropecuárias com que trabalhamos são três: Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), Serviços de Extensão Rural de cada Estado e as Secretarias de Agricultura, quando essas possuem este tipo de serviço de acompanhamento a nível de campo. Temos, aproximadamente, 30 técnicos trabalhando, 16 deles localizados nas capitais onde a CFP possui agências e 14 técnicos trabalhando em Brasília. Desse total, 16 são agrônomos e os restantes economistas.

A aplicação dos questionários é fei

ta de várias formas: contato direto com o informante, em caso de ser viável essa aproximação; contato por telefone, por telex e por correio (principalmente nos três estados do Sul, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná).

Fazemos uma publicação mensal quando da época da cultura. Geramos normalmente de 7 a 8 avaliações para cada cultura - isso entre a intenção de plantio até o final da safra. Um dos pontos que achamos importante no nosso trabalho é justamente aquele referente a informações que não colhemos no campo até a tabulação e análise crítica e a elaboração dos números finais, que é aproximadamente de 13 a 15 dias entre levantar as informações no campo, até a publicação.

Uma vez recebidos os questionários dos informantes (o formato já permite a digitação e codificação no próprio questionário), temos a tabulação e a listagem de computadores. Muitas vezes não seguimos de maneira rígida aquilo que o questionário nos informa. Fazemos antes uma análise, onde entra a parte dos economistas da sede, que fazem um acompanhamento conjuntural de cada cultura. Dentro da estrutura da CFP, especificamente no Departamento de Análise Econômica, existe para cada produto um técnico especializado que faz críticas a essas informações, porque vem, diariamente acompanhando a situação do mercado, tem outras informações adicionais do mercado propriamente dito, além do aspecto conjuntural do mercado referente àquele produto. Fazemos, também, um acompanhamento diário das condições climáticas em todos os estados, o que pode fornecer informações acerca de mudanças esperadas, especialmente aquelas que possam modificar a produtividade, mesmo em espaços de tempo pequenos, como duas semanas. Uma vez feita a crítica, elaboramos um trabalho a que chamamos "mês agrícola",

que circula dentro de todos os ministérios.

Os grandes problemas que temos em frentado nesse tipo de trabalho está na aplicação e no levantamento dessas informações. Por um lado, porque o informante mais conveniente, o técnico lotado no interior, especialmente aquele que trabalha nos Serviços de Extensão Rural, sofre uma rotatividade muito grande: assim que completa dois ou três anos de trabalho, sai dali e procura outro trabalho, em parte por causa da remuneração, que é bastante baixa. É difícil ter acesso, então, a pessoas com boa experiência na área que pudessem dar informações confiáveis. Por outro lado, a questão da área plantada, que nos é fornecida pelo IBGE, para cada produto, sofre incremento ou rotação de cultura, sem que o IBGE seja informado disso. Às vezes trabalhamos, então, em base errada. Esses questionários permitem que se levante, com rapidez, se realmente está havendo substituição de cultura em determinada área.

DR. MOSTAFA K. NOSSEIR

(Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas-IBGE)

Na realidade, o que o IBGE trata são informações de como um sistema de produção continua. Foi instalada uma comissão - CEPAGRO - para colher e analisar dados de controle. Essa comissão é, não só multi-disciplinar, mas também multi-organizacional. A CEPAGRO, bem definida, precisa fornecer informações para os usuários sobre os produtos agrícolas de importância econômica para o país, e faz também o acompanhamento dos dados em cada ano civil. Realmente, trabalha com o levantamento sistemático da produção agrícola, tratando de 33 produtos agrícolas a nível estadual, e mais 22 a nível municipal, que variam entre um município e outro. Então, na realidade, a CEPAGRO trata dados estatísticos sobre 55 produ-

tos agrícolas. A composição da CEPAGRO tem, a nível nacional, três membros do Ministério da Agricultura e quatro do IBGE, sob a coordenação do DEAGRO (Departamento de Estatística e Agropecuária). Ao nível estadual tem a comissão pessoas que representam outros órgãos responsáveis pela coleta dos dados agrícolas, a fim de que se tenha um tipo padronizado de estatísticas agrícolas. O delegado do IBGE, em cada estado, é o coordenador da CEPAGRO em nível estadual. O serviço de estatísticas agrícolas em cada delegacia faz a coleta dos dados e o acompanhamento dessas informações. Os delegados estaduais do Ministério da Agricultura são membros da comissão. A Secretaria de Agricultura de cada estado também tem seus membros e a EMBRATER, que é a rede de maior influência nas regiões agrícolas.

Também outros componentes fazem parte dessa comissão, que são os responsáveis pelas culturas específicas, no caso do café, cacau, cana-de-açúcar e outras, o que faz com que se tenha informações mais integradas. Órgãos federais de cooperativas, institutos específicos de crédito rural e outros órgãos importantes na área pública e privada, como, por exemplo, o CEASA, participam também das reuniões mensais da comissão.

O trabalho de estatística agrícola está sendo realizado pela comissão, sob duas formas, sob a coordenação e organização do Departamento de Estatística Agropecuária. Duas divisões estão sob este Departamento. A Divisão de Censo (que faz o censo agropecuário a cada cinco anos) que agrupa todas as informações que podem ser obtidas através do censo, como produção, área plantada e estrutura agrícola, utiliza as 800 agências do IBGE e seus quase 3000 funcionários permanentes, além dos funcionários contratados por ocasião do censo. A outra divisão é a de Estatística Contínua, que faz o acompanhamento em dois níveis, os de produção no nível nacional, e os de produção no

nível municipal. O mecanismo é de responsabilidade do IBGE, sem pedir apoio a outros órgãos, mas responde aos pedidos de vários órgãos diferentes.

Atualmente o critério de amostragem está sendo feito de duas formas. A primeira delas, em duas etapas: usam-se as informações da produção de 1975 para dimensionar a área da amostra, e após isso usam-se dados mais recentes, do censo de 1980, para relacionar os estabelecimentos que o informante vai visitar e onde vai aplicar os questionários desenvolvidos pelo DEAGRO. A segunda forma de amostragem foi desenvolvida pela SUPREN e é baseada na potencialidade das áreas agrícolas.

Resumindo, o potencial do IBGE na área de estimativa de safra está realmente classificado na rede de coleta e, no processamento e na análise. A parte realmente crítica é uma capacidade de processamento de dados, pois só estamos podendo tratar de pequenas áreas, e queremos desenvolver todas as tecnologias sofisticadas. Atualmente temos convênios com vários órgãos, um mecanismo que facilita o aumento da eficiência do sistema de previsão de safras. Temos convênio já assinado com o CNPq para desenvolver a metodologia de previsão de safras juntamente com o INPE, convênios com universidades etc.

Acho que a palavra-chave aqui é transferência de tecnologia, e não deve ser vista apenas como um treinamento. Quando alguém diz que desenvolveu essa metodologia, você tem que adotá-la. O problema operacional é seu. Atualmente temos cerca de 70 usuários, e que também desenvolvem metodologias. Então, está na hora de todo o mundo ficar junto e cada um assumir uma componente do fluxo de transferência da tecnologia.

A primeira abordagem do IBGE foi a realização de uma mesa de debates sobre a previsão de safras, contando com a participação

do IAA, IBC e INPE. Agora está sendo planejada a segunda mesa de debates, sob o patrocínio do CNPq.

ORLANDO DE SÁ LEITE

(Instituto Brasileiro do Café-IBC)

Gostaria de colocar a situação do IBC em termos de uso de sensoriamento remoto, que acredito seja de muita importância. O IBC é um usuário de imagens de satélites, e essa experiência é o que desejo colocar para vocês. Até 1961 o IBC tinha grandes problemas de previsão de safras de café, porque é um produto de grande importância no mercado internacional e as flutuações das safras afetavam sobremaneira a comercialização. As previsões de safras já eram objetivas porque baseavam-se em relatórios pessoais de agrônomos das principais regiões cafeeiras. Com base nesses relatórios, podia-se chegar a uma previsão de safras em nível estadual. Ocorriam problemas nessa época. Um deles era que as previsões eram bastante subjetivas, o que não possibilitava uma previsão de safra perfeita. Já na ocasião era necessário haver uma previsão com base em estatísticas, utilizando os melhores meios possíveis. Nessa busca, nós do IBC convidamos, em 1961, técnicos da OEA para participarem do trabalho conosco e com o Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo. Foi então implantado o sistema de safra cafeeira, com base em técnica de amostragem e entrevista direta na fazenda, trabalho que só conseguiu chegar a um ponto de execução sistemática em 1964, quando essa prática já fazia parte da política do café, tivemos o primeiro problema: a safra foi muito grande, conforme estimado por nossa amostra; a safra precisaria ser comprada, em sua maior parte, pelo governo, o que não era nada agradável para a política da época. A previsão de safra não foi aceita no relatório técnico do IBC, em termos de programação política. Um ano

depois a comercialização veio mostrar que a previsão de safras feita por amostragem estava correta. Essa foi a primeira batalha vencida. Utilizávamos então cadastros de propriedades rurais fornecidos pelo IBGE, através do censo. Era um material de qualidade defeituosa. Eu diria que até hoje, no Brasil, os cadastros não são bons. Mas o nosso ideal era, então, utilizar outra técnica, outra base que pudesse tornar a previsão de safras mais objetiva. Era necessário haver outra metodologia, a fim de que não partíssemos de um cadastro dizendo que haveria 200.000 propriedades de café, desenvolvermos uma estatística e, na hora da entrevista, descobrir que a propriedade não se enquadrava na medida fornecida pelo cadastro. Nossa intenção era buscar uma metodologia mais técnica. O uso de fotografias aéreas já era cogitado, e aliás foi motivo de estudo feito pelo estatístico Dr. Salomão Schattan, mas não foi aplicado ainda. O IBC, por ter uma certa facilidade de trabalho, em vista de agir com um produto só, tem uma estrutura bastante ampla, que cobre todo o interior, contando com um grande número de agrônomos, e grande base de apoio. O IBC passou então a ter um setor de levantamento aerofotogramétrico, que encomendava vôos de áreas cafeeiras, e realizava a interpretação. A primeira fotografia disponível era das Forças Armadas, datada de 1960. A escala não era adequada (1:60.000). Essa escala demonstrou ser quase impossível identificar o cafezal, porque na hora da entrevista, determinadas imagens que nos pareciam café não o eram. As fotografias foram consideradas insuficientes, em termos de resolução. Continuamos, então, buscando uma fotografia numa escala melhor definida, (1:25.000). O IBC contratou, então, um vôo e preparou um teste numa área-piloto do estado do Paraná, para um estudo de viabilidade. Seria como montar um plano de amostragem usando a fotografia. Não conseguimos estratificar

a população porque não sabíamos a distribuição das propriedades. Sabíamos a área global. Empregamos uma metodologia baseada em probabilidade proporcional de sorteio, aliás uma metodologia pouco utilizada no Brasil, mas disponível na literatura mundial, americana principalmente. Na verdade, o nosso sorteio era mais uma seleção, pois não se baseava em relação numérica, mas levava em conta o tamanho da área a ser selecionada. Mas esse tamanho era desconhecido, "a priori", pois só quando o engenheiro agrônomo chegava ao ponto demarcado é que identificava a propriedade que fora selecionada. Então, com base em coordenadas cartesianas, sortearíamos os pontos que seriam amostrados no campo. É fácil de entender que as maiores propriedades tinham, então, maiores probabilidades de conter pontos em sua área. Interessante é que, de 1971 até hoje, o IBC aperfeiçoou a metodologia e a vem aplicando, gradativamente, no Paraná, depois no Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo. Em 1975, ponderamos que o nosso sistema já estava muito bom, fornecendo ótimas informações. Tivemos, então, outro problema que foi o das geadas, o que proporcionou uma previsão de safra muito reduzida, e não foi acreditada novamente. Houve uma polêmica internacional e os EUA não aceitaram a previsão de safras do IBC, e acusaram o Brasil de manipular informação estatística para elevação de preço. Nessa ocasião, o assunto de previsão de safra cafeeira ficou no noticiário internacional. Vieram ao Brasil dois senadores norte-americanos para verificar essa acusação sobre o IBC. Então nós lhes demonstramos como era o nosso trabalho, um trabalho técnico que não leva em conta nenhuma possibilidade de manipulação de informação, e isso ficou provado.

Em termos de previsão temos um outro estudo comparando dez anos de previsões, com dados reais, e chegamos à conclusão de que a nossa previsão de safra, comparada com dados efetivos de comercialização do café, consumo interno, exportação, tem uma precisão bastante

grande. Eu diria que, em 150 milhões de sacas estimadas, até hoje, a nossa variação é de cerca de 1,7% do total acumulado. Quer dizer, as variações num determinado ano podem ter sido mais altas, mas em nível de uma análise histórica, o sistema do IBC fornece ao Instituto uma informação de previsão muito precisa e adequada ao nível que se pretende para o produto. Quero dizer que, se qualquer nova tecnologia nos for oferecida, o IBC estará de braços abertos para recebê-la. Mas é sempre necessário colocar em discussão a questão custo/benefício, pois é preciso lembrar que temos um sistema que funciona, e funciona a um preço relativamente baixo, em relação ao levantamento por sensoriamento remoto, pura e simplesmente. Esta é a minha opinião. O levantamento aerofotogramétrico e foto-interpretado do setor do IBC chega a nos fornecer a área do café, informação com erro considerado e medido. A partir daí, relacionamos uma amostra estatística por pontos, e esses pontos são visitados 4 vezes por ano. As previsões são realizadas nas floradas e durante a fase de floração, até a colheita. Na colheita, a informação obtida na fazenda já é uma estimativa, e não mais previsão. Quando vamos ao campo pela primeira vez, em novembro, existem duas variáveis de erro na história. Uma é o erro de amostragem do processo, e a outra variável é a estimativa pessoal do agrônomo ou do produtor. Quando voltamos, em outubro, essa expectativa se recristalizou, e temos uma produção efetiva. Daí o erro técnico é só considerado o erro de amostragem, do ponto de vista de que a produção colhida já é conhecida e verdadeira. A fotografia aérea dos locais selecionados é utilizada pelo agrônomo para chegar à fazenda. Ele traça um roteiro em cima das fotografias e evita perguntar ao pessoal da fazenda qual é o ponto selecionado e entrevista o produtor, mapeando a fazenda em seguida. Realiza, através da foto, um cro

qui da fazenda, onde coloca o cafezal, entre outras culturas. Mais tarde, no escritório, a área informada é checada com a área medida. A informação do produtor é normalmente muito precisa, em termos de área que está selecionada para amostra. A fotografia, então, para nós, presta um serviço muito grande, pois possibilita uma amostra técnica e uma entrevista muito bem feita. A entrevista possibilita atualizar a fotografia a partir da data em que ela foi tirada. Uma propriedade fica, durante um ano, sendo acompanhada e, então, as entrevistas vão sendo comparadas pelo mesmo escritório, que faz a conferência "in loco".

Pelos testes realizados, durante alguns anos, com fotografias de satélites enviadas pela NASA, o IBC separou uma área-piloto e examinou a fotografia do satélite contra a fotografia que nós usamos, na escala de 1:25.000 tentando identificar café. Houve 70% de aproveitamento, e alguns problemas não foram resolvidos. Houve confusão de café com certas culturas, como café e mamona ou citrus, pois na fotografia fornecida pelo satélite não era possível a identificação. Portanto, nós não devemos utilizar essa fotografia, porque o nosso trabalho, além da produção, que é um dado muito importante, para qualquer previsão vai precisar também de outras informações, como mão-de-obra disponível na fazenda e outros detalhes que a fotografia não vai poder nunca fornecer. A fotografia é um instrumento de base muito útil, mas ela não fala.

FERNANDO ANTONIO DE ALMEIDA SERRA
(Instituto de Economia Agrícola de São Paulo)

A Divisão de Análises Estatísticas do Instituto de Economia Agrícola é responsável por todas as informações de estatísticas básicas da agricultura do estado de São Paulo. Executamos levantamentos para previsão e estimativa de safras, e levantamento de preços. O

que pretendemos falar aqui é sobre a previsão e estimativa de safra. Já é de conhecimento geral um levantamento executado pelo Instituto desde a década de 40. Inicialmente os levantamentos eram totalmente subjetivos, informações de agricultores nas diversas regiões do estado. A partir de 1952, graças a trabalhos como os dos professores Steven e Schattan, que me antecederam na diretoria da Divisão, o levantamento passou a ser feito também por amostragem. O levantamento subjetivo que mantemos até hoje é um questionário enviado a 572 municípios do estado de São Paulo, que visa à informação subjetiva do agrônomo da Casa da Agricultura, sobre a área, a produção e a produtividade de cento e poucos produtos da agricultura paulista. O levantamento objetivo é feito através de um questionário que os agrônomos preenchem em entrevista direta com os proprietários. Finalmente o Instituto realiza cinco levantamentos. O primeiro se refere à intenção de plantio; o segundo ao plantio; o terceiro ao desenvolvimento da cultura; o quarto ao início da colheita, e o último ao final da colheita. Neste último levantamento há um cálculo definitivo, em que fazemos a estimativa final tanto da área quanto da produção. Então, são cinco levantamentos, basicamente nos meses de setembro, novembro, fevereiro, abril e junho. Além de perguntarmos dados sobre área plantada, produção esperada, produtividade, e coisas desse tipo, perguntamos também sobre a composição da mão-de-obra, os insumos utilizados, as benfeitorias, o levantamento das benfeitorias na propriedade, perguntamos dados sobre pecuárias, flores e, depois, no mês de abril, perguntamos dados sobre a utilização da terra, as áreas com todas as culturas plantadas, e no mês de junho, uma medição da técnica empregada.

Paralelamente a isso, executamos levantamentos de preços. Mas não nos interessa aqui discutir a respeito.

O Estado de São Paulo está dividido em dez DIRAs (Divisões Regionais Agrícolas) e estas em Delegacias Agrícolas. Trabalhando com o valor da produção, classificamos, dentro de cada DIRA, os municípios em dois grupos: municípios com valor de produção acima da média e municípios com valor de produção abaixo da média. Através da estratificação, tamanho da propriedade, cruzamos as dez DIRAs, os dois grupos dentro das DIRAs e trabalhamos com dois estratos de área. Essas propriedades são do cadastro do INCRA de 1978, em cima do que sorteamos nossa amostra. Trabalhamos com as propriedades acima de 13 hectares e o estado de São Paulo tem, pelo cadastro do INCRA, 287 mil propriedades acima de 13 hectares. Os levantamentos anteriores, executados pelo Instituto de Economia Agrícola, serviram como piloto para se dimensionar uma amostra. Dimensionamos amostras das principais culturas do estado: algodão, milho, feijão, soja, cana, café, arroz e laranja, com um erro em área dessas culturas de 5% a nível de estado. Alocamos a amostra em cada DIRA, em cada estrato, tamanho de área, depois construímos uma amostra conciliatória, uma amostra que, com um número reduzido de elementos, pudesse satisfazer a todas essas culturas, e chegamos a uma amostra de 3622 questionários, estratificados em DIRAs, grupo de municípios e estrato de área. A DIRA de São Paulo conta hoje com 192 questionários; o Vale do Paraíba com 126; Sorocaba 524; Campinas 516; Ribeirão Preto 804; Bauru 128; São José do Rio Preto 442; Araçatuba 188; Prudente 298, e Marília 404, num total de 3622 questionários.

Esses questionários são enviados ao campo, preenchidos e depois voltam ao Instituto, ao mesmo tempo em que chegam os levantamentos subjetivos. O nosso levantamento se inicia pelos subjetivos, e depois fazemos um processamento desses questionários objetivos.

Os levantamentos subjetivos para essas culturas servem de termômetro para os objetivos, e têm reconfirmado, na prática, essa cor

respondência entre um e outro.

Hoje a Secretaria de Agricultura está desenvolvendo trabalhos para construir cadastros específicos. Já temos pronto o Cadastro de Citricultura - 17 mil proprietários no estado de São Paulo - e vamos começar a fazer levantamentos específicos sobre citricultura. Existe também uma proposta que foi feita ao IBC para que tenhamos um cadastro específico para café, e determinarmos uma amostra específica para café. Um levantamento específico para laranja me daria melhores qualidades dos dados e poderia confirmar os que levantamos durante esses cinco levantamentos. Levantariamos citricultura e café, em paralelo, e manteríamos as perguntas sobre citricultura e café nesses cinco levantamentos.

