

PESQUISA DE PREVISÃO E ACOMPANHAMENTO DE SAFRAS BASEADA EM PAINÉIS DE AMOSTRAS DE ÁREAS

JOSÉ ENILCIO ROCHA COLLARES¹
CARLOS ALBERTO LAURIA²
MIRANE MARTINS CARRILHO²

¹IBGE - Diretoria de Geociências
Av. Brasil 15.671 Bl. 3B Sala 210 - Parada de Lucas
21.241-Rio de Janeiro-RJ Tel.(021)351-9006 Fax(021)391-7070
ercatbribge.bitnet

²IBGE - Diretoria de Pesquisas
Rua Visconde de Niterói 1.246 Bl. B/9^o andar - Mangueira
20.941-Rio de Janeiro-RJ Tel.(021)228-3393 Fax(021)264-5099
cabatbribge.bitnet
cmmatbribge.bitnet

Abstract. The area sampling frame of IBGEs Crop Forecasting Project was constructed with the help of satellite images, topographical maps and aerial photos. The survey which was first done in 1987, with the technical cooperation of the National Institute of Spatial Research -INPE and financial support of the BIRD, has as its main objective the improvement of the agricultural data, needed for planning the agricultural sector in the country.

Till now the survey has incorporated the states of Paraná, Santa Catarina, São Paulo and Distrito Federal. In the next years the surveyed area will be expanded incorporating the states of Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul, Minas Gerais and Goiás, covering the most important states in terms of grain production.

The work is operationally distributed among three technical sectors. One located at Diretoria de Pesquisas, with the responsibility of the statistical work, including the tabulation of results. Another located at the Diretoria de Geociências with the responsibility of constructing the area sampling frame including its maintenance. Finally there is the area responsible for the field work located at the IBGEs regional offices.

The survey methodology is based upon an area sampling frame, estratified according to the intensity of land use. This work is done over color compositions of satellite images, channels 5-4-3 - TM Landsat 5. The field work in the area of the selected segments is performed with the aid of aerial photos. The data tabulation uses the process of direct expansion. The survey is done once a year and has the objective of estimating the crop area for the principal agricultural products in each surveyed state, the pasture land, the forest land and others agricultural uses. Others informations are additionally collected, for instance, livestock, amount of seeds, agricultural practices, type of cultivation, and principal month of seeding and harvesting.

In the last 2 years the technical area located at Diretoria de Geociências has been working on the incorporation of remote sensing technology, such as automatic interpretation of satellite data and Geographical Information System, in the development of the survey work.

1 - Introdução

Ao IBGE compete, por lei, a coordenação do Sistema Estatístico Nacional. Além disso, o decreto nº 68.678 de 25.05.71, que criou a Comissão de Planejamento, Controle e Avaliação das Estatísticas Agropecuárias - CEPAGRO, deu à Instituição atribuições básicas no Sistema da Produção de Estatísticas Agropecuárias.

Num país de vocação agrícola como o Brasil, no qual se deseja que sua agricultura seja expandida e

modernizada, é fundamental que a informação produzida, seja caracterizada pela agilidade, eficiência e confiabilidade, de modo a orientar adequadamente a política para o setor.

Na área de previsão de safras, o IBGE sempre realizou duas pesquisas, ambas através de levantamentos indiretos; uma produzindo informações anuais em nível de município sobre 62 produtos e outra com informações mensais, em nível de Unidade da Federação, relativas a 35 produtos principais da agricultura brasileira.

As características dessas pesquisas não permitem que se associem às informações geradas, margens de erros. Em 1982 tentou-se implantar uma pesquisa objetiva de previsão de safras de cunho probabilístico. No entanto, o elevado custo envolvido no projeto e o longo tempo necessário à obtenção dos resultados, inviabilizaram tal iniciativa. Mais tarde, em 1985, com recursos externos (Banco Mundial) houve condição para a retomada deste projeto, agora redefinido metodologicamente.

Optou-se então pela utilização da metodologia elaborada pelo Serviço Nacional de Estatísticas Agrícolas do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA/NASS), que realiza previsão de safras por amostragem probabilística, usando técnicas de sensoriamento remoto.

Assim, o IBGE vem desenvolvendo a Pesquisa Objetiva de Previsão e Acompanhamento de Safras Agrícolas-PREVS, acima mencionada, baseada em métodos probabilísticos, no qual são combinados dados obtidos através de levantamento de campo, com dados obtidos por sensoriamento remoto, via satélite de rastreamento de recursos naturais.

Este projeto vem sendo implantado desde 1986, com a colaboração técnica do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE e financiamento do Banco Mundial, tendo sido cobertos cumulativamente até 1990 os estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo, bem como o Distrito Federal, estando prevista sua extensão para os estados do Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Goiás.

Tendo em vista que os levantamentos realizados tradicionalmente adotam um procedimento subjetivo de coleta de informações, o desenvolvimento do presente projeto significa um avanço no sentido de caminhar para um processo de investigação objetivo. Os resultados obtidos têm sido considerados de boa qualidade e relevantes para atender aos objetivos a que se propõe o projeto, apesar de gerados num prazo superior àquele considerado adequado, em consequência de problemas operacionais e atrasos na obtenção dos recursos financeiros.

Operacionalmente a pesquisa se desenvolve através de uma Gerência lotada na Diretoria de Pesquisas - Departamento de Agropecuária, que se encarrega do delineamento estatístico, do planejamento geral e da crítica, tabulação, apuração e divulgação dos resultados. Uma Gerência na Diretoria de Geociências - Departamento de Documentação e Informação, que cuida basicamente da construção e manutenção dos Painéis de Amostras e do Sistema de Informações Geográficas. A coleta das informações no campo é feita pela rede municipal de pesquisadores do IBGE, subordinada às Divi-

sões de Pesquisas Estaduais, que prestam todo o apoio logístico necessário.

A esta pesquisa, deverão no futuro ser incorporadas outras tais como a Pesquisa Objetiva de Rendimento Médio, o Acompanhamento de Culturas com Dados do Satélite NOAA, a Estimativa de Áreas por Regressão, que se encontram ainda em fase de proposta e desenvolvimento. Visa-se com estas pesquisas, estabelecer-se um Sistema Objetivo de Previsão e Acompanhamento de Safras Agrícolas.

2 - Metodologia

A metodologia utilizada na PREVS, é constituída de um desenho probabilístico estratificado de uma amostra de áreas, que serve de base a todos os procedimentos de estimação.

O painel construído para seleção da amostra de áreas, denominadas segmentos, e onde são realizados os levantamentos dos dados necessários à avaliação da situação da agricultura e da pecuária, é estratificado segundo o uso do solo, através de imagens de satélite do sensor TM/LANDSAT 5.

O número de segmentos da amostra, bem como o critério de alocação destes por estratos, é determinado em função da homogeneidade interna em termos do número de segmentos com semelhante utilização do solo, do tamanho do segmento e do número e tipo de variáveis em consideração.

A seleção dos segmentos da amostra em cada estrato, é sistemática e as estimativas em nível estadual são obtidas por meio de expansão direta das informações da amostra.

3 - Construção dos Painéis de Amostras

Os Painéis de Amostras são montados com o auxílio de imagens de satélite, cartas topográficas, fotografias aéreas, fotoíndices, mapas municipais e informações estatísticas disponíveis.

Inicia com uma estratificação do uso da terra feita sobre imagens do satélite LANDSAT 5, baseada numa legenda de estratificação estabelecida a partir de informações estatísticas analisadas em comparação com os padrões espectrais das imagens, que caracterizam e identificam as diversas feições do uso da terra.

Para os painéis do Paraná e Santa Catarina, foram usadas imagens dos canais 3 e 4, na escala 1:250.000 cobrindo toda a superfície de cada Estado. Em algumas áreas onde haviam dúvidas, foram utilizadas no Paraná, imagens do canal 3 na escala de 1:100.000 e em Santa Catarina, composições coloridas 4-3-2 escala 1:250.000. Já para os painéis do Distrito Federal e São Paulo, optou-se por escala 1:100.000 e composições coloridas 4-3-2 e 5-4-3, respectivamente. Esta escolha considerada uma

QUADRO INFORMATIVO SÔBRE OS PAINÉIS

ESTADOS	IMAGENS				NÚMERO DE ESTRATOS	NÚMERO DE SEGMENTOS AMOSTRADOS
	Pancromáticas		Coloridas			
	Escalas	Canais	Escalas	Canais		
PR	1:250.000	3 e 4	-	-	7	525
	1:100.000	3				
SC	1:100.000	3	1:250.000	4,3,2	9	430
DF	-	-	1:100.000	4,3,2	10	190
SP	-	-	1:100.000	5,4,3	15	658
MS	-	-	1:100.000	5,4,3	12	*

melhora em relação ao nível de informação, acarretou porém um nível maior de detalhamento da estratificação, aumentando o número de estratos.

A análise posterior ao resultado da amostragem de São Paulo, indica que este aumento não correspondeu a uma melhora dos resultados, indicando a necessidade de ser feita uma revisão do painel para a adequação do número de estratos.

Na seqüência da montagem dos painéis, a estratificação é transposta para as bases cartográficas 1:100.000 e depois os estratos são subdivididos em áreas menores denominadas unidades de contagem (UCs), das quais são selecionados os segmentos de amostras, que são localizados e delimitados sôbre as bases cartográficas. Por último os segmentos são demarcados sobre fotografias aéreas ampliadas para a escala de 1:10.000. Este material é usado como material básico para a coleta de informações no campo.

Para a montagem dos painéis de amostras é sempre necessário equacionar ou contornar algumas dificuldades. Durante a seleção das imagens, é quase impossível conseguir imagens de boa qualidade com datas de passagens que cubram um mesmo período de culturas de verão, o que dificulta o trabalho de estratificação.

Os limites dos estratos, UCs e segmentos, são sempre referidos a acidentes físicos de fácil localização no campo. Por este motivo, a não disponibilidade de Cartas Topográficas recentes, dificulta a construção dos painéis, requerendo uma atualização prévia através das imagens de satélite, o que representa um consumo adicional de tempo. Em geral são atualizados: limites das áreas urbanas, rede viária, espelhos d'água no caso de novas barragens, limites municipais, etc.

Outra dificuldade é a não disponibilidade de coberturas aerofotogramétricas recentes e em escalas adequadas. Em São Paulo, foi necessário trabalhar com 15 vôos, 4 escalas e 10 datas diferentes. Em outros estados a serem trabalhados, não se tem sequer a disponibilidade de fo-

tografias aéreas recentes. Por exemplo, o Mato Grosso do Sul, dispõe em cobertura completa, apenas de um recobrimento aerofotogramétrico na escala de 1:60.000, realizado em 1967.

Visando a automação de algumas tarefas da montagem do Painel de Amostras, a Gerência do Projeto Previsão de Safras na Diretoria de Geociências, está empenhada no desenvolvimento de um Projeto de Informatização que inclui o tratamento e classificação de imagens digitais e a montagem de Sistema de Informações Geográficas. Para isso dispõe de 5 estações gráficas SUN ligadas em rede e dos softwares ARC-INFO e ERDAS, em operação. A programação de trabalho para 1993, inclui o treinamento e capacitação da equipe, bem como o desenvolvimento do Projeto de Informatização que culminará com a montagem de um protótipo do sistema e posterior desenvolvimento de um projeto piloto.

A implantação dos quatro painéis de amostras existentes, foi feita em quatro anos de trabalho, o que representou na época um grande acúmulo de tarefas aliado ao desconhecimento da metodologia da pesquisa. Entretanto, pode-se considerar que a absorção da metodologia de construção dos painéis de amostras não representou grandes dificuldades, já que a equipe inicial era constituída de técnicos com larga experiência em mapeamento e sensoriamento remoto por meios analógicos convencionais. O maior desafio está sendo vivido agora, com a necessidade de se absorver os conhecimentos de sensoriamento remoto e Sistema de Informação Geográfica em meio informatizado.

4 - Treinamento e Coleta dos Dados

Tendo em vista a complexidade das tarefas a serem executadas e da elevada exigência de qualidade da metodologia adotada, a coleta dos dados ficou a cargo da rede municipal de pesquisadores do IBGE, já que possuem experiência em trabalhos de coleta de dados e um bom conhecimento das áreas cobertas pela amostra. Os

entrevistadores são submetidos a um treinamento teórico, onde são instruídos quanto ao preenchimento dos instrumentos de coleta (questionário e demarcação nas fotografias aéreas), e um treinamento prático no campo, onde recebem noções de fotointerpretação.

O período de coleta das informações das pesquisas já realizadas, compreendeu os meses de fevereiro e março, mas a partir do próximo levantamento o período será entre novembro e dezembro, para que se possa cumprir melhor o objetivo da metodologia, fornecendo subsídios para uma previsão de safras. Cabe ressaltar que o período anteriormente adotado, além de não ser o mais adequado foi muito prejudicado pelos planos econômicos do governo, implementados justamente nos períodos da coleta, acarretando atraso na liberação dos recursos financeiros.

Durante a coleta de dados no campo, a não disponibilidade de coberturas aerofotogramétricas recentes, traz problemas pois o uso de fotografias desatualizadas dificulta a identificação das áreas a serem levantadas, aumentando conseqüentemente o tempo gasto nesta tarefa.

O número de segmentos da amostra numa segunda pesquisa, pode ser alterado em função das estimativas obtidas na primeira pesquisa, procedimento já executado nos painéis do Paraná, Santa Catarina e Distrito Federal. Para o Estado de São Paulo, isso ainda não foi possível por falta de recursos financeiros, já que uma alteração implica na aquisição de novas fotografias. Tampouco foi viabilizada a rotação da amostra, uma facilidade que o desenho propicia, com o objetivo de evitar o cansaço do informante.

Sendo o painel de amostras completo no sentido estatístico, é também o mais indicado para pesquisas de múltiplos propósitos na área agropecuária e pode ser utilizado em pesquisas sócio-econômicas na área rural. Por isso, a partir da próxima pesquisa, serão investigadas variáveis tais como: despesas, receita, investimento, mão-de-obra, etc..., em um questionário complementar.

5 - Apuração dos Resultados

Após a coleta de campo, os procedimentos de apuração são implementados (checagem, codificação, digitação,

críticas e análises). Feitas todas as análises e correções, os dados estão prontos para o processamento da expansão direta.

A apuração dos resultados, fica condicionada ao término da coleta dos dados, que varia de estado para estado, dependendo da estrutura fundiária de cada um e como já citado do fluxo de caixa para operacionalizar esta tarefa. Em geral o tempo gasto na coleta é de 40 a 60 dias e a apuração dos resultados de cada estado 15 dias.

6 - Outras Considerações

Os recursos provenientes do Banco Mundial, cobriram as despesas com aquisição de material, diárias, passagens, combustíveis, equipamentos, contratação de consultoria, processamento de dados. A parte de pessoal e instalações, ficou a cargo das instituições participantes (IBGE e INPE). Diversos contratos sucessivos de prestação de serviços foram assinados pelo IBGE, garantindo o suporte financeiro para a implantação do projeto. O último contrato se extinguiu em janeiro de 1991 e desde então está em negociação um novo contrato a ser assinado com a União, que virá garantir a continuação do projeto por um ano.

A pesquisa da safra 91/92 não foi feita, em função da expectativa de realização do Censo Agropecuário, nem tampouco a pesquisa da última safra 92/93, desta feita pela falta de recursos. Os recursos financeiros necessários para a realização da pesquisa nos quatro estados, considerando treinamento e coleta dos dados, estão orçados em 300 mil dólares. Por outro lado, tomando-se por base São Paulo, estima-se que a montagem de um novo painel ficaria em aproximadamente 1.5 dólares por Km². Isto quer dizer que se não for garantida a disponibilidade destes recursos, dificilmente poderá ser retomada a realização da pesquisa nos estados que já dispõem do painel de amostras e muito menos será possível a implantação da pesquisa em novas Unidades da Federação.

Rio de Janeiro, março de 1993.