

11ª SESSÃO
PALESTRA DO SR. ANTONIO TEBALDI TARDIN

A agricultura é um dos setores mais importantes da economia nacional, participando significativamente no Produto Nacional Bruto, e apresentando ainda um enorme potencial para ser explorado e desenvolvido.

A falta de boas estratégias referentes a dados de produção e de mapeamento temáticos precisos e atualizados constitui um empecilho para muitos projetos de desenvolvimento. No setor agrícola e florestal, a necessidade de informações atualizadas é muito crítica, dado que as variações das características que influenciam a produção ocorrem muito rapidamente. Um bom conhecimento da distribuição dos diferentes tipos de solos, vegetação e culturas, precipitação, temperatura, etc., é essencial para que possamos ter um melhor controle de nossos recursos.

Se considerarmos a grande extensão do nosso território, com regiões de difícil acesso, a diversidade dos métodos de exploração e dos hábitos sociais das populações rurais, concluímos que a obtenção de informações repetitivas, precisas e rápidas é muito difícil pelos métodos convencionais.

O advento dos satélites de levantamento de recursos naturais proporcionou uma nova dimensão à aquisição de dados sobre a Terra. Esses satélites têm permitido a muitos governos, em todo o mundo, estabelecer programas de acompanhamento e controle de seus recursos naturais.

O Programa de Recursos Agronômicos e Florestais visa ao desenvolvimento de pesquisas utilizando técnicas de sensoriamento remoto aplicadas a problemas relacionados com a Agricultura e Floresta.

Atualmente o Programa possui, na área de Agronomia, um doutor, 5 mestres e 6 bacharéis Bs e, na área de Floresta, 4 Ms e 1 Bs.

O Programa teve início em 1970, quando foram contratados os primeiros agrônomos do Instituto. Trabalhos foram desenvolvidos utilizando imagens de radar, para o levantamento de vegetação na Amazônia e no Nordeste. Fotografias no infravermelho, coloridas, obtidas durante a missão 96, foram interpretadas, com o objetivo de identificar áreas agrícolas. Imagens de imageador termal adquiridas na mesma missão foram digitalizadas com o objetivo de discriminar áreas agrícolas. Juntamente com o LBC, foi iniciado o desenvolvimento e teste de um sistema automático para inventário cafeeiro.

Com o lançamento do satélite LANDSAT, em julho de 1972, ênfase especial foi dada ao sensoriamento remoto a nível orbital. Os primeiros trabalhos se concentraram na

interpretação de imagens se concentram na escala de 1:1.000.000, sem controle de campo.

Trabalhos posteriores foram executados, utilizando técnicas de sensoriamento remoto a nível orbital com suporte em aeronave e informações de campo, através de interpretação visual e automática.

As principais metas atingidas foram o mapeamento de vegetação natural de grandes regiões do país, avaliação de desmatamentos e da qualidade das pastagens na Amazônia Legal, classificação de solos, levantamento de áreas cafeeiras atingidas pela geada, avaliação de áreas reflorestadas e identificação e avaliação de áreas ocupadas com culturas.

Na área de agricultura as atividades têm se concentrado, principalmente, no estudo das culturas de cana-de-açúcar e trigo, visando à sua identificação e inventário, desenvolvimento de modelos de produtividade, avaliação de deficiência hídrica de cultura e de áreas preparadas para plantio.

Com relação à cultura da cana-de-açúcar procurou-se, inicialmente, estudar o seu comportamento espectral, verificar quais alvos apresentavam confusão na sua identificação e melhores épocas para a classificação.

Uma vez estudados esses problemas foi realizado o primeiro inventário de cana-de-açúcar do estado de São Paulo. Utilizaram-se imagens do LANDSAT na escala de 1:250.000 de duas épocas diferentes, explorando-se, dessa forma, o caráter temporal de dados de satélite. Os resultados foram apresentados na forma de mapas, os quais mostram a distribuição espacial da cultura.

A atividade trigo tem sido desenvolvida em áreas testes no estado do Rio Grande do Sul com a finalidade de, utilizando dados de aeronave e satélite, identificar a cultura e avaliar a sua área.

Uma das grandes dificuldades para identificação de culturas anuais em nosso país é o excesso de cobertura de nuvens. Para contornar esses problemas temos conduzido experimentos que objetivam a caracterização de áreas preparadas para plantio, que são coincidentes com período seco. Resultados bastante significativos têm sido alcançados em áreas de Latossolo Roxo e Latossolo Vermelho escuro no estado de São Paulo. O conhecimento dessa área preparada, aliado à intensão de plantio, irá permitir que se lance, com boa confiabilidade, uma estimativa de safras logo no início do ano agrícola.

Foi desenvolvido um método para detecção de áreas de cana-de-açúcar deficientes em água

usando sensores remotos operando na faixa do infravermelho térmico. Demonstrou-se, teórica e experimentalmente, que para o sensoriamento remoto termal, o uso da temperatura de radiação da cultura é parâmetro fundamental na avaliação do seu estado de anormalidade devido à deficiência hídrica do solo.

Na área de vegetação os estudos têm sido direcionados, principalmente, ao processo de ocupação da Amazônia, além de mapeamentos de vegetação natural e artificial.

Na Amazônia, foram realizados, inicialmente, trabalhos que visavam a avaliar áreas que estavam sofrendo processo de desmatamento, procurando-se desenvolver métodos mais eficientes de fiscalização de projetos agropecuários já implantados ou em fase de implantação.

Em função dos resultados positivos alcançados nesta primeira fase o trabalho foi estendido para toda a Amazônia Legal, cuja região abrange uma superfície aproximada de 5.000.000 km². Os resultados mostraram que, até 1978, o total de área desmatada atingiu 7.717.175 ha, correspondendo a 1,551% da Amazônia, o que pode ser considerado baixo. No entanto, especial atenção deve merecer a alta taxa de incremento do desmatamento, em três anos de defasagem, que foi de 169,88%. Verificou-se também que a maioria dos desmatamentos estava concentrada em regiões relativamente pequenas.

Com o desenvolvimento e operacionalização da metodologia de utilização de dados do LANDSAT, para o controle e acompanhamento do desmatamento na Amazônia, surgiu a idéia de se realizar pesquisas visando a avaliar o uso de imagens orbitais no impacto de implantação de projetos agropecuários na Amazônia. O objetivo da pesquisa foi verificar se as imagens LANDSAT poderiam fornecer dados que permitissem avaliar o grau de degradação das pastagens com o tempo de ocupação. Os resultados mostraram que realmente, é possível, através de dados do LANDSAT e análise automática, avaliar diferentes estágios de degradação das pastagens.

Realizou-se um estudo na área do Distrito Federal com o objetivo de caracterizar unidades fisionômicas de cerrado através da análise visual e automática de produtos do LANDSAT. Os resultados mostram que é possível discriminar as diferentes formas de cerrado. A análise automática possibilitou melhorar a qualidade da classificação levando-se em conta os tipos de solo da área em estudo.

Pesquisas na área de reflorestamento estão voltadas, principalmente, para a identificação e avaliação dos gêneros PINUS e EUCALYPTUS.

Os resultados iniciais se concentraram no estado de São Paulo visando à caracterização de áreas reflorestadas em função de

espécies, idade e homogeneidade de plantio. Através de processos visuais e automáticos várias categorias de reflorestamento têm sido definidas. A precisão de mapeamento de áreas reflorestadas têm sido alta, variando de 85 a 95%. Os trabalhos continuaram com o mapeamento de quase todas as áreas de reflorestamento do estado de Mato Grosso do Sul.

Na área de solos trabalhos têm sido desenvolvidos utilizando imagens do LANDSAT para testar o seu potencial para levantamentos. Os resultados têm mostrado que os elementos de superfície, tais como drenagem, vegetação natural, relevo, uso, etc, são importantes para a caracterização dos diferentes tipos de solos e que a maior ou menor importância de um ou outro fator é função da região em estudo.

Pesquisas básicas têm sido conduzidas visando ao estudo do comportamento espectral de vários solos tropicais, procurando-se verificar quais elementos são importantes na discriminação desses solos.

Sob o ponto de vista operacional, estão sendo utilizados diversos sensores tanto a bordo de aeronave quanto de satélite, para o levantamento e cartografia dos solos do estado de São Paulo, na escala 1:250.000.

A médio e longo prazo são muito promissoras as perspectivas de sensoriamento remoto aplicado à agricultura no Brasil. Com efeito, o desenvolvimento de sensores de alta resolução irá propiciar a identificação de pequenos talhões agrícolas, o que permitirá levantar um maior número de culturas de expressão econômica.

Um outro fator que contribuirá grandemente para o sucesso de levantamentos de áreas agrícolas é a frequência de imageamento, que aumentará a probabilidade de se ter imagens livres de cobertura de nuvens.

Em resumo, esse avanço da tecnologia de sensoriamento remoto possibilitará operacionalizar metodologias para estimativa de safras agrícolas de um grande número de culturas.

Do mesmo modo, no setor florestal poderemos melhorar o nível de detalhamento dos mapas de vegetação, da discriminação de povoamentos florestais artificiais, inventários, bem como controlar com mais eficiência as comunidades vegetais.

Na área de solos tendência é aumentar o nível de informação dos levantamentos de solos, bem como estudos de deficiência hídrica e mineral.