

CULTURA DO TRIGO  
IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE ÁREAS ATRAVÉS DE DADOS DO LANDSAT

FRANCISCO JOSÉ MENDONÇA, DALL ARTHUR COTTRELL, ANTÔNIO TEBALDI TARDIN, DAVID CHUNG LIANG LEE, YOSIO EDEMIR SHIMABUKURO, MAURÍCIO ALVES MOREIRA, ÂNGELA MARIA DE LIMA E FERNANDO CELSO SOARES MAIA

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPq  
INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE  
CAIXA POSTAL 515 - 12.200 - SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP

OBJETIVOS

Com o objetivo de testar a viabilidade do uso de dados multiespectrais, obtidos através do MSS (Multispectral Scanner Subsystem) do LANDSAT (LAND SATELLITE), para identificação e avaliação de áreas ocupadas com trigo, utilizando-se técnicas de processamento automático, foi escolhida, para área de estudo, a região tritícola ao norte do Estado do Rio Grande do Sul, com aproximadamente 62.000 km<sup>2</sup>.

METODOLOGIA

Dentro da área de estudo, foram selecionados três segmentos de 20 km x 40 km para serem aerofotografados com filme Aerochrome, do tipo 2443, na escala de 1:20.000. Com o apoio de mapas temáticos gerados a partir dessas fotografias aéreas coloridas (no infravermelho), e suplementados com informações de campo, foi feita a classificação automática do trigo. A análise automática foi realizada a partir de dados do MSS do LANDSAT, em forma digital, gravados em arquivos de fitas magnéticas (CCT - Computer Compatible Tape), de duas épocas distintas: julho e setembro/outubro de 1979.

Na identificação e avaliação de áreas ocupadas com trigo, utilizou-se o sistema interativo de análise de imagem multiespectral (IMAGE-100), que tem como função principal a extração de informações temáticas de imagens multiespectrais. O funcionamento desse sistema é descrito no manual da General Electric Company (1975) e em Hernandez Filho e Shimabukuro (1978).

O algoritmo matemático estatístico (MAXVER) utilizado para a classificação automática foi desenvolvido por Velasco et alii (1978), e classifica, ponto a ponto, as imagens multiespectrais, tendo como critério básico o da máxima verossimilhança.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

DADOS DE JULHO DE 1979

Na Tabela 1 são apresentados, para cada segmento, os resultados comparativos de áreas ocupadas com trigo, obtidos a partir de interpretação visual de fotografias aéreas e de classificação automática, utilizando-se dados digitalizados do LANDSAT.

TABELA 1

RESULTADOS COMPARATIVOS DE ÁREAS OCUPADAS COM A CULTURA DE TRIGO, OBTIDOS A PARTIR DE DADOS DE AERONAVE E DE DADOS DIGITALIZADOS DO LANDSAT, REFERENTES À ÉPOCA DE JULHO/1979

NOME DO SEGMENTO	AT (Ha)	ÁREA DE TRIGO (Ha)		
		COM DADOS DE AERONAVE	COM DADOS DO LANDSAT	
		AR	AC	ACC
SOLEDADE	78.517,00	42.731,00	14.956,00	11.174,80
CRUZ ALTA	78.007,00	27.776,00	22.005,81	18.475,00
STD. ÂNGELO	77.450,00	41.446,00	30.535,43	27.391,98

AT - área total do segmento.

AR - área real de trigo, segundo informações obtidas por fotografias aéreas.

AC - área classificada como trigo pelo sistema IMAGE-100, a partir de dados digitalizados do LANDSAT.

ACC - área classificada corretamente como trigo pelo sistema IMAGE-100, obtida a partir da superposição ponto a ponto dos dados de aeronave aos dados do LANDSAT.

DADOS DE SETEMBRO/OUTUBRO DE 1979

Os resultados obtidos de áreas ocupadas com trigo nos segmentos de Soledade, Cruz Alta e Sto. Ângelo, para a época de setembro/outubro de 1979, utilizando-se dados digitalizados do LANDSAT, tratados automaticamente, são apresentados na Tabela 2.

TABELA 2

RESULTADOS COMPARATIVOS DE ÁREAS OCUPADAS COM A CULTURA DE TRIGO, OBTIDOS A PARTIR DE DADOS DE AERONAVE E DADOS DIGITALIZADOS DO LANDSAT, REFERENTES À ÉPOCA DE SETEMBRO/OUTUBRO DE 1979

NOME DO SEGMENTO	AT (Ha)	ÁREA DE TRIGO (Ha)		
		COM DADOS DE AERONAVE	COM DADOS DO LANDSAT	
		AR	AC	ACC
SOLEDADE	78.517,00	42.731,00	27.065,00	17.050,15
CRUZ ALTA	78.007,00	24.776,00	24.443,51	22.242,68
STD. ÂNGELO	77.450,00	41.446,00	37.890,00	31.498,35

Em termos de Índice de percentagem de acerto (ACC/AC), a época de setembro/outubro apresentou, para os três segmentos, índices mais altos que os referentes à época de julho, o que poderia ser explicado pelo estágio em que se encontrava a cultura na época da pesquisa. Em julho o estágio era ainda de perfilhamento, não se tinha uma cobertura completa do solo pela cultura, e a exposição do solo interferiu na resposta espectral do trigo. Em setembro/outubro, o estágio da cultura do trigo estava em final de alongação e início de frutificação. Nesses estágios a cultura cobre totalmente o solo, tornando-se um alvo muito característico, em termos de resposta espectral.

Dentro da época setembro/outubro, o segmento de Soledade foi o que apresentou o mais baixo índice de percentagem de acerto (40%), comparado com os de Cruz Alta e Santo Ângelo, cujo desempenho foi de 80% e 76%, respectivamente. Esse baixo desempenho na classificação do trigo no segmento de Soledade foi devido ao fato de os dados tratados terem se referido ao mês de outubro, em face de problemas de cobertura de nuvens. A cultura de trigo, nesse mês de outubro, foi grandemente prejudicada pela ocorrência de adversidades climáticas (chuvas e geadas) ocorridas em fins de setembro. Em virtude disso, muitas áreas ocupadas com trigo foram danificadas, apresentando um padrão espectral diferente, resultando num baixo desempenho de classificação.

#### CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos ficou evidenciado que a utilização de dados orbitais, além de se prestar à caracterização da cultura do trigo, poderá oferecer informações sobre a intensidade e extensão de ocorrência de adversidades climáticas sobre a cultura de trigo de uma dada região, desde que se explorem, conjuntamente, as características espectrais e temporais dos dados do LANDSAT.

#### LITERATURA CONSULTADA

- 1) GENERAL ELECTRIC COMPANY. Image-100 - Interactive Multispectral Image Analysis System: User Manual. Daytona, 1975.
- 2) HERNANDEZ FILHO, P.; SHIMABUKURO, Y.E. Estabelecimento da Metodologia para Avaliação de Povoamentos Florestais Artificiais, utilizando-se Dados do LANDSAT. Tese de Mestrado em Sensoriamento Remoto e Aplicações. São José dos Campos, INPE, 1978. (INPE-1271-TPT/089).
- 3) VELASCO, F.R.D.; PRADO, L.O.C.; SOUZA, R.C.M. Sistema MAXVER - Manual do Usuário. São José dos Campos, INPE, julho, 1978. (INPE-1313-NTI/110).