

INTEGRAÇÃO DE TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO E FILMAGEM AÉREA E SUA APLICAÇÃO NA PESQUISA, ENSINO E DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES GEOLÓGICAS. A EXPERIÊNCIA NA REGIÃO DAS MINAS DO CAMAQUÃ, RS*

H.S. Sayeg; S.S. Aluane; T.I. Ribeiro de Almeida; A.R.S. Fragoso Cesar;
G.L. Fambrini; W.F. da Silva Filho; R. Machado; F.M. Mello; U. Duarte
Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo
Caixa Postal 20899 - CEP: 01498-970, São Paulo, SP, Brasil
Fax: (011) 210-4958.

A aplicação de técnicas de sensoriamento remoto na pesquisa geológica vem experimentando um "boom" nos últimos anos, embora ainda permaneça um campo aberto à experimentação e aplicação de seus produtos às diversas condições brasileiras. Produtos alternativos, como os gerados por câmeras de vídeo, vêm sendo utilizados pela comunidade internacional, embora ainda sem maiores registros no país.

Este trabalho apresenta os resultados da tentativa da aplicação integrada no ensino de geologia e na divulgação de informações geológicas de dados obtidos por sensoriamento remoto multiespectral, utilizando imagens digitais TM-Landsat e de filmagens aéreas e de superfície em vídeo.

O objetivo essencial é propiciar uma combinação do potencial que oferecem as imagens orbitais no tratamento de informações geológicas com a versatilidade, dinâmica e definição das imagens do formato videocassete, a partir de tomadas aéreas e de terra. A experiência pessoal dos autores em trabalhos realizados na região ao longo dos últimos 7 anos, levou a testar a possibilidade de registrar em vídeo estruturas geológicas de grandes dimensões, observadas em fotos aéreas e nas imagens orbitais, suprimindo limitações inerentes desses produtos.

Foram utilizadas imagens digitais TM do satélite LANDSAT-5, nas bandas TM2, TM3, TM4, TM5, TM7, das regiões das Minas do Camaquã, da atual borda ocidental da Bacia do Camaquã, no seu limite com o Alto de Caçapava, e na região do Vale de Santa Bárbara, no município de Caçapava do Sul, RS. Essas áreas foram

* Projeto FAPESP nº 93/3228-7 Colaboraram a Companhia Brasileira do cobre (CBC), Prefeitura Municipal de Caçapava do Sul, e o Sr. Alberto F.M. Cidade, proprietário do avião utilizado, que gentilmente integrou-se à equipe.

utilizadas como teste, em função das características locais de cobertura vegetal escassa, pouca cobertura de solo e acentuadas variações de relevo.

As tomadas aéreas foram feitas por equipamento JVC superVHS, sem filtro "skylight", ou "minus blue", em altitudes variando de 200 a 1.700m, num total de 6 horas de voo, sob diversas condições atmosféricas. Complementarmente foram executadas filmagens de terra de pontos específicos.

A abordagem adotada foi testar a eficácia de algumas técnicas simples de tratamento de imagens digitais (Contrast Stretch, Filtragem, Divisão de bandas) nas condições locais, quanto à identificação de estruturas foto-geológicas e diferenciação de respostas espectrais das litologias pré-conhecidas, comparando-se os resultados obtidos com as informações coletadas por meio de tomadas aéreas em vídeo. Posteriormente foram aferidos os padrões de resposta conseguidos por aqueles métodos através de controle de campo.

Os melhores produtos gerados pelo tratamento das imagens digitais foram conseguidos pelo triplete 4R, 3G, 7B, submetidos a Ampliação Linear de Contraste, com aplicação de Filtro Passa Altas do tipo Laplaciano+Original de 5x5 e manipulação de contraste por LUT, possibilitando alta correlação com as informações de mapas geológicos. As imagens foram reproduzidas na forma de transparências e slides e de um mosaico regional na escala 1:100.000.

A utilização do recurso de filmagens aéreas facilitou a visualização da região estudada, da resposta fisiográfica aos condicionamentos estruturais e litológicos, dos padrões de cobertura vegetal, e na comparação com a resposta espectral das imagens digitais. Dadas as condições locais da região, foi possível obter excelente visualização de algumas estruturas e outras feições geológicas, embora o não uso dos filtros acima citados tenha implicado em menor contraste, devido ao espalhamento atmosférico.

A combinação desses dois métodos revelou-se de grande potencial didático. Assim, alunos de disciplinas de sensoriamento remoto poderão verificar a resposta de uma dada área em imagens multiespectrais e comparar com as imagens gravadas em vídeo, podendo estabelecer parâmetros com muito mais facilidade e rapidez, eliminando abstrações desnecessárias e facilitando a absorção de informações.

Do mesmo modo, pode ser aplicado no ensino de outras disciplinas, como geotectônica, geologia estrutural, geomorfologia, como suporte para outras formas de exposição de informações como perfis geológicos, blocos diagramas e desenhos e, principalmente, como ferramenta preparatória de excursões.

Esta abordagem está ainda em fase de incipiente desenvolvimento no País, com poucas e esparsas iniciativas noticiadas, muito abaixo do potencial que oferece.