

Uso de sensoriamento remoto na identificação de áreas mineralizadas na região de Lavras do Sul, RS

Moisés de Oliveira Senhorinho¹
Dejanira Luderitz Saldanha²
Carlos Augusto Sommer²
Evandro Fernandes de Lima²

¹Bolsista BIC / FAPERGS – IG / UFRGS
moisessenhorinho@yahoo.com.br

²Instituto de Geociências - UFRGS
Caixa Postal 1501 – 91501-970 – Porto Alegre - RS, Brasil
{dejanira.saldanha, evandro.lima}@ufrgs.br / casommer@sinos.com.br

Abstract. The Butiá Block is a very important area in the Lavras do Sul region due to Au-Cu occurrence of hydrothermal origin. Other areas in this region show a similar geologic context, that turn them a good target for prospecting works. This paper presents the results obtained from the application of remote sensing techniques using the spectral identification of known mineralized targets in the Butiá Block and the utilization of these parameters on definition of new mineralized areas. A window of the WRS 222/81 image (Landsat 5-TM from January 15, 1986) was used, which has been acquired in a very arid season that minimize the effects from vegetal cover in the rocks and soils spectral behavior. Enhancement preliminary procedures shown the mineralization previously described and new occurrences were identified too, which will be checked in future field works. The association between remote sensing techniques and field geological surveys can be considered a very important tool in the metal prospection for Lavras do Sul region and other potentially mineralized areas.

Palavras-chave: remote sensing, image processing, hydrothermal alteration, sensoriamento remoto, processamento de imagens, alteração hidrotermal.

1. Introdução

O sensoriamento remoto tem sido uma ferramenta importante em geologia no reconhecimento da distribuição espacial de alvos potenciais, dentre esses, áreas com alteração hidrotermal, um bom indicador de mineralizações.

Na sistemática de mapeamento destas áreas, busca-se a identificação de padrões de refletância espectral de minerais característicos e indicadores de alteração por hidrotermalismo. A região de Lavras do Sul é, no Rio Grande do Sul, uma área onde há registros de mineração desde o século XVIII e ocorrências, já descritas, de mineralizações originadas por alteração hidrotermal. Este fato a potencializa para estudos de prospecção sendo o uso de imagens digitais em sensoriamento remoto uma ferramenta poderosa.

2. Objetivos

Buscou-se o aprimoramento de uma sistemática de processamento de imagens a ser utilizada na busca de áreas potencialmente hidrotermalizadas na região de Lavras do Sul baseada na identificação dos padrões espectrais característicos da área denominada Bloco do Butiá, a integração das novas informações obtidas às informações contidas na bibliografia, de forma a gerar padrões comparativos passíveis de serem utilizados em outras áreas cuja geologia permita suportar alterações hidrotermais com características análogas e auxiliar na definição de novos alvos para prospecção na região de Lavras do Sul.

3. Localização e geologia da área

A área em estudo está localizada na região de Lavras do Sul, centro-oeste do estado do Rio grande do Sul. É limitada pelos meridianos 53° 46'W e 54° 00'W e paralelos 30° 44'S e 30° 57'S. A geologia da área é composta por rochas do Complexo Granítico Lavras (CGL) que compreende um núcleo granodiorítico circundado ao sul, oeste e norte por sienogranitos e pertita granitos (Nardi, 1984). Circundando o complexo, a leste, ocorre a Formação Hilário, uma seqüência vulcânica constituída fundamentalmente por lavas andesíticas e rochas piroclásticas associadas (Matos e Neto, 1980). Ao sul, a seqüência sedimentar de arenitos arcoseanos, conglomerados e siltitos da Formação Maricá (Ribeiro, 1983) e a oeste, as rochas gnáissicas e metagranitóides do Grupo Cambaí e do Granito Jaguari. O CGL é intrusivo nas litologias descritas acima com exceção do Granito Jaguari que é mais jovem. Ao norte ocorrem monzodioritos, monzonitos e quartzo-monzonitos também associados ao CGL (Gastal e Lafon, 1998).

4. Metodologia

O trabalho foi desenvolvido a partir da identificação na bibliografia da mineralogia característica do Bloco do Butiá, área próxima à cidade de Lavras do Sul que foi utilizada como parâmetro de comparação por ter sua mineralização já descrita por Mexias (2000), como produto de alteração por hidrotermalismo. Posteriormente, foram obtidas as assinaturas espectrais dos minerais identificadores da alteração no Bloco do Butiá, por meio da biblioteca espectral de minerais da USGS, disponível no programa ENVI, a saber, cloritas e micas brancas, predominantemente fengitas tendendo a ilitas, Mexias (2000).

Foi escolhida para este trabalho a imagem WRS 222/81 de 15/01/1986 do sensor TM, sistema Landsat-5. Esta imagem foi obtida em período de seca nesta região, fato este que minimiza a interferência da cobertura vegetal nas assinaturas espectrais dos solos e rochas.

A partir do recorte de uma sub-cena, foram aplicados processamentos de realce às composições coloridas (RGB) geradas consistindo na manipulação da distribuição de frequência dos valores digitais das imagens (DN's), operações aritméticas entre as bandas para realce das feições espectralmente identificadas, geração de PC's e análise estatística do conjunto das bandas espectrais. Na interpretação visual das imagens, buscou-se a discriminação visual de áreas com resposta espectral semelhante à área do Bloco do Butiá.

Em etapa de campo, foram coletadas amostras de solo e rocha em dois dos locais identificados nas imagens, que correspondem espectralmente às áreas já descritas. A integração das informações obtidas através do sensoriamento remoto com dados coletados em campo proporcionará o aprimoramento dos processamentos aplicados a partir da avaliação dos resultados obtidos dos estudos de petrografia, geoquímica, identificação da mineralogia por difração de raio-x e de espectrorradiometria a serem efetuados nas amostras coletadas.

5. Resultados

Obteve-se, durante a etapa de processamento das imagens, a confirmação da existência de alvos ainda não descritos (**Figura 1**) que apresentam respostas espectrais semelhantes à área do Bloco do Butiá e a outras áreas cujas mineralizações já são conhecidas. Como resultado preliminar, obteve-se na descrição das amostras de rocha, a confirmação da presença de sulfetos, o que reafirma a potencialidade da região para estudos desta natureza. Para a obtenção de conclusões mais objetivas e refinamento dos processamentos utilizados, se fazem necessários os resultados das análises das amostras coletadas bem como a continuação do trabalho de checagem dos pontos em campo e coleta de amostras.

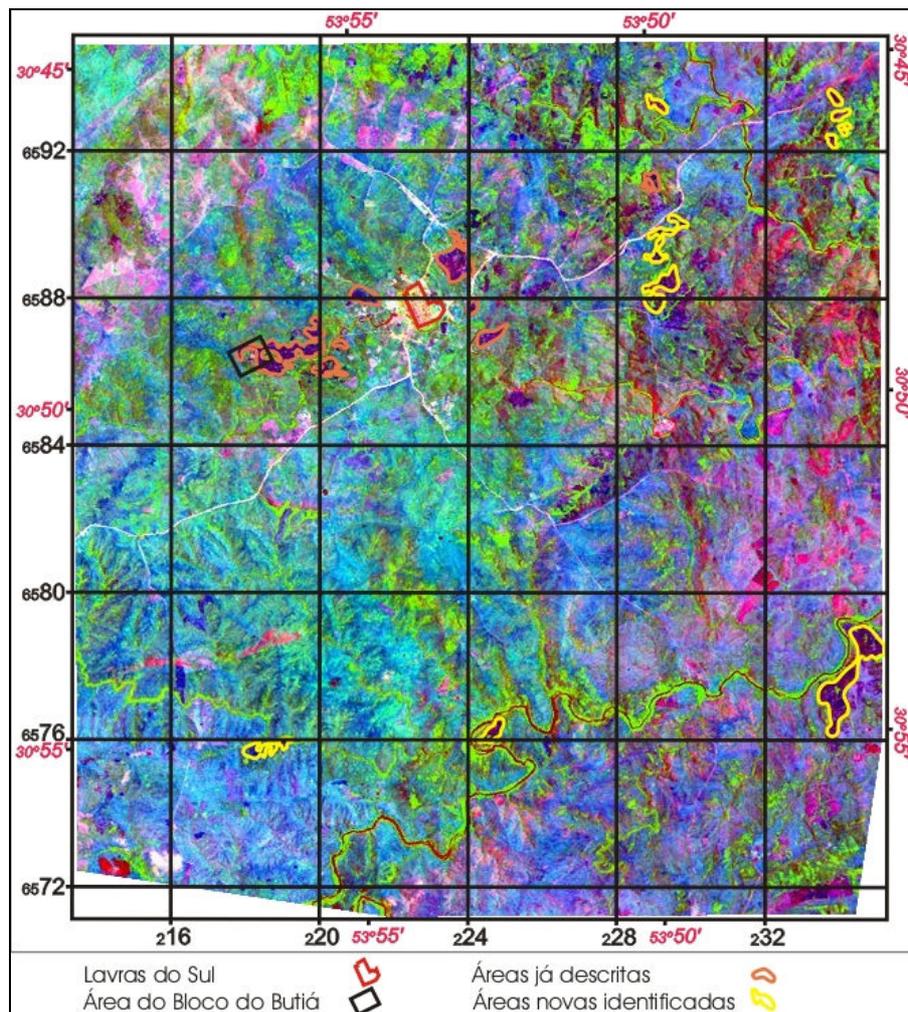


Figura 1: Imagem gerada por componentes principais (RGB PC's 321) destacando áreas com resposta espectral semelhante, relacionando áreas de mineralização conhecida e alvos ainda não descritos

7. Referências

- CRÓSTA, A. P. **Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Campinas, SP: IG/UNICAMP, 1992.
- GASTAL, M. C. P. e LAFON, J. M. Gênese e evolução dos granitóides metaluminosos de afinidade alcalina da porção oeste do escudo Sul-Rio-Grandense: Geoquímica e isótopos de Rb-Sr e Pb-Pb. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 28, n. 1, p. 29-44. 1998.
- LIMA, E. F. e NARDI, L. V. S. The Lavras do Sul Shoshonitic Association: Implications for the origin and evolution of Neoproterozoic Shoshonitic Magmatism in Southern most Brazil. **Journal of Earth Science**, v. 11, n. 1, p. 67-77. 1998
- MEXIAS, A. S. **Alteração hidrotermal e mineralização de ouro associada no Distrito de Lavras do Sul/RS - A área do Bloco do Butiá**. Tese (Doutorado em Geociências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 360 p., 2000.
- MOREIRA, M. A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. 2. Ed. Viçosa: UFV, 2003.
- NARDI, L. S. V. **Geochemistry and Petrology of the Lavras Granite Complex, RS, Brasil**. London. PhD Thesis. University of London. 1984. 268 p.