

CLASSIFICAÇÃO DIGITAL APLICADA A IMAGENS SAR POLARIMÉTRICAS PARA MAPEAMENTO DE CROSTAS FERRUGINOSAS EM N1- CARAJÁS

Arnaldo de Queiroz da Silva¹; Waldir Renato Paradella²; Corina da Costa Freitas³; Cleber Gonzales de Oliveira⁴; Thiago Gonçalves Rodrigues⁵; Rogério Ribeiro Marinho⁶; Athos Ribeiro dos Santos⁷

¹ INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE; ² INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS; ³ INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS; ⁴ INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE; ⁵ INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS; ⁶ INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS; ⁷ INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE

RESUMO: Os radares imageadores são sistemas capazes de medir o sinal retroespalhado resultante da interação da onda eletromagnética (OE), emitida pelo próprio sensor, com os alvos terrestres. Nos sistemas SAR convencionais, apenas a informação de amplitude (ou intensidade) da OE refletida de volta a antena do radar é captada. Com o advento dos sistemas SAR polarimétricos, além da amplitude, a fase da onda também passou a ser medida. Isto elevou a capacidade de discriminação dos alvos já que com o registro da amplitude e fase, pode-se calcular o estado de polarização da onda refletida e com isto melhorar a caracterização das propriedades geométricas e elétricas dos alvos. A estrutura básica de armazenamento dos dados polarimétricos é a matriz de espalhamento [S] na qual são guardadas informações nas polarizações HH, HV, VH e VV, onde a primeira letra indica a orientação da polarização da onda emitida e a segunda, a polarização recebida pelo sensor. Neste trabalho, foram utilizadas imagens polarimétricas adquiridas pelo sensor aerotransportado R99B/SIVAM, e do sensor orbital RADARSAT2. O objetivo do trabalho foi investigar a potencialidade dessas imagens para mapeamento de crostas lateríticas ferruginosas que recobrem o depósito de ferro N1, na Província de Carajás. Três principais litounidades são identificadas em N1: hematita, crosta de minério e crosta laterítica. As duas primeiras possuem interesse econômico enquanto a terceira é a encaixante. Para tanto foram empregadas classificações digitais seguindo três abordagens. A primeira abordagem é baseada em métodos de decomposição de alvos que consistem em modelar a informação contida na matriz de espalhamento [S] como a combinação de três componentes, cada um deles representado por alvos canônicos como, por exemplo, esfera, dipolo e diedro, para os quais se conhece o mecanismo de espalhamento. A matriz [S] é utilizada para representar alvos pontuais, que são aqueles que modificam pouco o estado de polarização da onda incidente. Para alvos naturais, em que a informação medida representa a combinação de vários espalhadores contidos na célula de resolução do radar, usam-se matrizes de potência como as de covariância [C] e coerência [T]. Os métodos testados foram os Freeman-Durden, Cloude-Pottier e o de Touzi. A segunda abordagem é baseada apenas nas características estatísticas dos dados polarimétricos. A matriz [C] tem a função de densidade de probabilidade dada pela função multivariada complexa de wishart da qual se deriva uma distância estatística usada como critério para rotulação dos pixels à uma determinada classe usando a técnica de máxima verossimilhança. A terceira abordagem incorpora procedimentos das duas primeiras e é denominada de híbrida. Para validação das classificações, usaram-se parâmetros extraídos da matriz de confusão resultante do cruzamento das imagens classificadas com o mapa de referência, elaborados por Resende e Barbosa (1972). Os resultados mostraram índices kappa global pouco expressivos, porém ao se analisar o índice de sucesso de acerto da classe de interesse econômico, os valores são satisfatórios dentro da perspectiva de gerar mapas para reconhecimento regional em uma campanha de prospecção.

PALAVRAS-CHAVE: SAR- POLARIMETRIA; CLASSIFICAÇÃO DIGITAL; MAPEAMENTO GEOLÓGICO.