

## INFLUÊNCIA DA MICROTOPOGRAFIA NO RETROESPALHAMENTO DE RADAR DE PRODUTOS DE ALTERAÇÃO DE ROCHAS: UMA ANÁLISE COM DADOS RADARSAT-1, RADARSAT-2 E PALSAR

Waldir Renato Paradella<sup>1</sup>; Athos Ribeiro dos Santos<sup>2</sup>; Arnaldo de Queiroz da Silva<sup>3</sup>; Cleber Gonzales de Oliveira<sup>4</sup>; Thiago Gonçalves Rodrigues<sup>5</sup>; Rogério Ribeiro Marinho<sup>6</sup>

<sup>1</sup> INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS; <sup>2</sup> INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE; <sup>3</sup> INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE; <sup>4</sup> INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE; <sup>5</sup> INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS; <sup>6</sup> INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

**RESUMO:** Uma grande quantidade de dados de radar de abertura sintética ou SAR (Synthetic Aperture Radar) com características distintas (frequência, polarização, geometria de visada, resolução espacial, etc.) tem sido usada em aplicações geológicas, principalmente em ambientes tropicais úmidos da Amazônia. Contudo, aplicações com este sensor para ambientes semi-áridos no país são raras e restritas à abordagem qualitativa (fotointerpretação). Este trabalho enfoca a análise quantitativa da influência da microtopografia de rochas e produtos de alteração no sinal retroespalhado de radar dos satélites RADARSAT-1, RADARSAT-2 e ALOS (sensor PALSAR) para o Vale do Curaçá (Bahia). A área-teste é caracterizada por topografia plana, cobertura vegetal moderada a esparsa de Caatinga, e solos arenosos a argilosos, rasos a residuais, com estreita relação com o substrato. As unidades litológicas compreendem rochas granulíticas, gnáissicas e migmatíticas, de idades arqueanas paleoproterozóicas pertencentes aos Complexos Caraíba e Tanque Novo, rochas máfico-ultramáficas associadas e granitóides de idades paleoproterozóicas, e uma cobertura neoproterozóica constituída por calcários/mármore e xistos/filitos do Grupo Canudos. As rochas gnáissico-granulíticas são cortadas por corpos intrusivos máfico-ultramáficos mineralizados em cobre, que ocorrem principalmente em piroxenitos e subordinadamente, em noritos, gabro-noritos e anortositos. Os imageamentos foram realizados com variações em incidência e azimute de visada (órbitas ascendentes, descendentes) e corresponderam a quatro cenas RADARSAT-1 com polarização C-HH (modos Fine 2 ascendente, Standard 2 e Standard 7 ascendentes e Standard 7 descendente), uma cena RADARSAT-2 com polarizações C-HH, C-VV, C-HV, C-VH (modo Fine-Quad Pol 16 descendente) e uma cena PALSAR com polarizações L-HH, L-VV, L-HV, L-VH (modo PLR ascendente). A microtopografia foi caracterizada por descritores estatísticos da rugosidade superficial vertical (HRMS) e horizontal (LC), obtidos de medida de campo de transectos com uso de rugosímetro, em locais selecionados com base em informação de cartografia geológica de semi-detulhe. Os coeficientes de retroespalhamento ( $\sigma_0$ ) foram derivados das imagens calibradas de amplitude dos sistemas SAR. A análise da dependência de  $\sigma_0$  em relação aos parâmetros da microtopografia foi realizada através de regressões lineares simples e múltiplas, e mostrou uma fraca à moderada correlação linear entre  $\sigma_0$  e HRMS and LC para os dados analisados. De modo geral, os resultados indicaram que: (1) HRMS foi mais importante que LC na influência em  $\sigma_0$ , (2) esta influência aumentou com o aumento da incidência (maiores valores do coeficiente de determinação para HRMS e LC sob incidências maiores), (3) a influência do azimute de visada foi maior para LC para órbitas ascendentes e invariante para HRMS, (4) em relação à banda C, a multipolarização contribuiu para o aumento da dependência de  $\sigma_0$  com a microtopografia, particularmente com a polarização cruzada, (5) a banda L teve melhor desempenho que a banda C sob baixa incidência, sendo observado o oposto sob condições de moderada a elevada incidência. Finalmente, a investigação mostrou que o uso de parâmetros da microtopografia derivados de respostas dos sistemas de radar analisados é ainda limitado para a caracterização quantitativa dos produtos de alteração de rochas na área-teste (valores dos coeficientes de determinação menores que 50%).

**PALAVRAS-CHAVE:** PROGRAMAS RADARSAT-1, RADARSAT-2 E ALOS/PALSAR; RUGOSIDADE SUPERFICIAL DE ROCHAS E ALTERAÇÕES; VALE DO CURAÇÁ (BAHIA).