

MONITORAMENTO DE DEFORMAÇÕES NOS TALUDES DA MINA DE FERRO N5E/COMPLEXO MINERADOR DE CARAJÁS/PARÁ POR INTERFEROMETRIA DIFERENCIAL COM DADOS TERRASAR-X

Temporim, F. A.¹; Gama, F. F.¹; Paradella, W. R.¹, Mura, J. C.¹

¹Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

RESUMO: Operações em minas a céu aberto ocupam grandes áreas incluindo porções de terreno adjacentes a cava da mina. Processos de instabilidade de superfície podem ocorrer nestas áreas devido a diversos fatores sendo uma fonte potencial de riscos para a operação e para o pessoal envolvido, podendo comprometer a produção e os custos do empreendimento. Atualmente o monitoramento de deformação mais utilizado é através de métodos clássicos como nivelamento óptico, estação total/prismas refletivos ou GPS que fornecem informações pontuais com precisão sub-milimétrica a centimétrica. Com a viabilidade da utilização de dados orbitais de satélites SAR com a capacidade de se realizar a técnica da interferometria SAR (InSAR), tornou-se possível agregar esta ferramenta de Sensoriamento Remoto para o monitoramento da estabilidade superficial de minas a céu aberto, por oferecer menor custo de imageamento, maior cobertura em área, elevada acurácia e aquisição de dados de modo sistemático. A técnica de interferometria diferencial SAR (DInSAR) utiliza a informação da diferença de fase entre dois pixels de mesma posição no solo, adquiridas em tempos diferentes, para inferir medidas de deformação superficial para áreas com boa coerência interferométrica espacialmente distribuída e sem efeitos atmosféricos significativos. Uma maneira eficaz para analisar o comportamento temporal dos fenômenos detectados é a geração de séries temporais (DInSAR-TS), que nos permitem acompanhar a evolução das deformações monitoradas sem sofrer influência da atmosfera. Este trabalho objetivou a detecção de deformação em superfície da mina de ferro a céu aberto N5E localizada na Província Mineral de Carajás através de técnicas de interferometria diferencial de radar na linha da visada do satélite TerraSAR-X, tanto para época seca, quanto para época chuvosa. No primeiro grupo, foram selecionadas 19 cenas, correspondentes ao período seco, entre 20 de março a 04 de outubro de 2012 e no segundo grupo 15 cenas correspondentes ao período chuvoso, adquiridas entre o período de 04 de outubro de 2012 e 20 de abril de 2013. Observou-se que a maior parte da área é considerada estável, apresentando algumas regiões com pequenos movimentos de afastamento do sensor, ou seja, possíveis locais que houve deformações de subsidência (recalque) da superfície da região da mina N5E. Há ausência de informação em grande parte da região delimitada. Esse resultado decorre da perda de coerência entre as datas, causada pelo intervalo de tempo entre as aquisições das imagens e, dentre outros fatores, pela pluviosidade que provoca alterações nas propriedades dielétricas dos alvos, acentuando a descorrelação temporal. O mapa de deformação obtido para o período seco apresenta mais informações do que no mapa referente ao período chuvoso, portanto pode-se afirmar que a pluviosidade influenciou na descorrelação de informação. Essa trabalho demonstra que a técnica DInSAR-TS pode ser utilizada para monitoramento de superfície em mina a céu aberto localizada em região tropical úmida, provendo informações úteis quanto ao planejamento e avaliação de riscos.

PALAVRAS-CHAVE: Monitoramento de deformações, TerraSAR-X, DInSAR.