

**SENSORIAMENTO REMOTO NA GEOLOGIA: NOVAS TECNOLOGIAS E TENDÊNCIAS FUTURAS**

*Alvaro Penteadro Crosta<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA UNICAMP

O sensoriamento remoto vem sendo utilizado em aplicações geológicas desde a introdução da fotografia aérea pancromática na primeira metade do século passado. Contudo, a importância dessa tecnologia enquanto fonte primária de informações passou a se destacar com o advento do sensoriamento remoto orbital, nas décadas de 1970 e 1980. A partir das primeiras imagens geradas por sensores remotos orbitais, e em que pese a habilidade relativamente reduzida dos instrumentos então disponíveis, passou-se a explorar a capacidade de identificação remota de minerais e rochas, bem como a de analisar e monitorar os mais diversos processos geológicos. Inicialmente foram exploradas as regiões do visível (VIS) e o infravermelho próximo (NIR), mas o progressivo desenvolvimento tecnológico da instrumentação utilizada no sensoriamento remoto ocorrido nas décadas seguintes permitiu a expansão para as regiões do infravermelho de ondas curtas (SWIR), do infravermelho termal (TIR) e das microondas. Muitas das limitações iniciais foram sendo superadas, notadamente com relação aos aspectos de resolução espacial, resolução espectral, capacidade de gerar informações em três dimensões, entre outras. Com isso, o sensoriamento remoto venceu muitas das barreiras iniciais e passou a integrar o conjunto de ferramentas rotineiramente utilizadas pelos geólogos. As fronteiras atuais do desenvolvimento tecnológico do sensoriamento remoto vêm trazendo inúmeros benefícios às várias aplicações geológicas, notadamente nas atividades de mapeamento geológico, exploração mineral e geo-ambientais. No tocante aos dados de alta resolução espacial, os sensores orbitais, conseguem prover informações pancromáticas e multi-espectrais com resoluções espaciais que variam entre 5 metros e 50 cm, de grande utilidade em aplicações geo-ambientais envolvendo monitoramento tanto de processos naturais como daqueles decorrentes da ação humana. A espectroscopia de reflectância, uma técnica analítica que se tornou operacional graças ao desenvolvimento de espectrômetros portáteis de alta resolução, combinada com o sensoriamento remoto hiperespectral, a partir de imagens de alta resolução espectral geradas por sensores aéreos e orbitais, abriu novas portas para o uso dessas tecnologias na busca e caracterização de depósitos minerais, bem como no mapeamento litológico de precisão. Ainda na porção ótica do espectro, outra área de desenvolvimento recente é o da aplicação de perfilagem a laser (LIDAR) em geologia. Já o intenso desenvolvimento tecnológico dos radares imageadores (SAR), que vem ocorrendo a partir da década de 1990, tem permitido grande avanços nas aplicações geológicas utilizando energia na faixa das microondas, favorecendo o seu uso em regiões tropicais. Nessa área, as aplicações incluem o mapeamento geológico/estrutural e a exploração mineral, principalmente com base no uso sinérgico de imagens SAR e dados geofísicos superficiais e sub-superficiais. Outra tendência recente relativa aos dados SAR é a extração de informações por métodos quantitativos, tais como a interferometria e a polarimetria. Como resultado desses avanços, os geólogos contam atualmente com uma grande variedade de imagens de sensoriamento remoto, capazes de produzir informações bastante detalhadas sobre os processos geológicos e geo-ambientais, mesmo em terrenos remotos e de difícil acesso. Esta palestra abordará uma revisão dos métodos, técnicas e instrumentos utilizados em sensoriamento remoto, apresentando a tecnologias mais avançadas e alguns exemplos da sua utilização geológica.