

Avanços no mapeamento de exsudações *onshore* e *offshore* com base em dados e técnicas de sensoriamento remoto óptico

Talita Lammoglia¹; Carlos Roberto de Souza Filho¹

¹ UNICAMP

ABSTRACT: O presente trabalho objetiva apresentar recentes avanços na detecção e caracterização remota de exsudações, que são escapes naturais de hidrocarbonetos para a superfície e podem auxiliar a exploração petrolífera. A investigação remota desses fenômenos foi aqui abordada com base na caracterização espectral de petróleos, bem como por estudos de caso em bacias sedimentares offshore (Campos e Campeche) e onshore (Tucano Norte). Foram efetuadas medidas espectrais de reflectância para o VNIR e SWIR (visível, infravermelho próximo e de ondas curtas), bem como de reflectância total atenuada (ATR), reflectância direcional hemisférica (DHR) e emissividade para o TIR (infravermelho termal). Diversas feições espectrais diagnósticas do petróleo no intervalo do VNIR-SWIR-TIR foram discriminadas, permitindo a caracterização espectral dos óleos puros sobre a água ou em emulsão com a água do mar. Muitas feições diagnósticas de HCs foram acentuadas em espectros obtidos em emulsões óleo-água, o que pode facilitar o mapeamento de exsudações. A análise quimiométrica desses espectros indicou ser possível a estimativa remota do grau API do óleo, bem como a estimativa do tempo de exposição e emulsificação óleo-água na superfície do mar. Os resultados de laboratório foram utilizados para caracterização de duas exsudações *offshore*, ambas registradas pelo sensor ASTER. De modo pioneiro, através dos métodos aqui propostos, foi possível a determinação do grau API e o tempo de emulsão de exsudações por imagens de satélite. O processamento digital das imagens através da aplicação das técnicas *spectral mixture analysis* (SMA) e redes neurais não supervisionadas, possibilitou a extração de outras informações relevantes, tais como a extensão da mancha de óleo, temperatura, emissividade, indicações de espessura do filme de óleo. No plano *onshore*, as exsudações de hidrocarbonetos da Bacia do Tucano Norte (BA) foram estudadas com base na análise estatística de dados geoquímicos regionais e no processamento digital de imagens do sensor ASTER. O modelo teórico de detecção de exsudações aqui estabelecido implica que anomalias gasosas devem coincidir com descoloração de solos e rochas, com marcadores geobotânicos e com a concentração de argilas e carbonatos. Considerando esse modelo, as técnicas de SMA e diferentes sistemas de redes neurais foram utilizados para mapear áreas favoráveis à ocorrência de exsudações. Os produtos da SMA para o VNIR-SWIR e TIR foram combinados e classificados por Lógica Fuzzy e Regressão Logística. Os resultados possibilitaram o mapeamento de locais onde as feições previstas no modelo teórico de detecção coincidem com as anomalias geoquímicas e também sugeriram novas áreas prospectivas. Os resultados e experiência do presente trabalho, tanto para ambientes *onshore* como *offshore*, indicam o potencial de dados e técnicas de sensoriamento remoto e integração espectro-espacial para a exploração de hidrocarbonetos e monitoramento ambiental.

KEYWORDS: petróleo, espectroscopia, sensoriamento remoto.