

DETECÇÃO DE PLUMAS DE METANO UTILIZANDO DADOS HIPERESPECTRAIS ADQUIRIDOS NO INFRAVERMELHO MÉDIO (3-5 μm) COM O SENSOR AEROTRANSPORTADO SEBASS

Scafutto, R.D.P.M.¹, de Souza Filho, C.R. ¹

¹ Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Geociências

RESUMO. A elevada contribuição de emissões de metano (CH_4) provenientes de fontes relacionadas à indústria petrolífera vêm incentivando a pesquisa de métodos de detecção do gás com técnicas de sensoriamento remoto. A assinatura espectral do CH_4 possui feições de absorção ao longo de toda a região do infravermelho (0.75 – 14 μm) que podem ser utilizadas para a detecção de plumas e mapeamento de fontes emissoras. Todavia, apesar da feição de maior intensidade do CH_4 estar localizada no infravermelho médio (MWIR: 3 – 5 μm), não existem ainda pesquisas com dados neste intervalo. O MWIR é uma região do espectro eletromagnético onde há uma superposição entre a radiação refletida e emitida pelos alvos sob aquisições diurnas, tornando mais complexa a calibração das imagens e a extração de informações. Os modelos teóricos de transferência radiativa propostos na literatura, ainda que controversos, indicam que o MWIR é essencialmente emissivo. Tal fato potencializa o uso de métodos comumente aplicados à dados gerados na região do LWIR para a compensação atmosférica e derivação da componente de emissividade também na região do MWIR. Nesta pesquisa, um experimento de campo controlado foi utilizado para avaliar o potencial para a detecção de plumas de CH_4 com base em dados do sensor hiperespectral aerotransportado SEBASS. Os dados foram adquiridos simultaneamente no MWIR (2.5-5.2 μm) e no LWIR (7.5-13.5 μm), de forma comparativa, buscando estabelecer o limite de detecção do gás nessas duas faixas espectrais. O experimento incluiu fontes de emissão superficiais e em subsuperfície com taxas de fluxo variando de 20-1450 scf/hr. Os dados de ambos intervalos foram processados, sequencialmente, da seguinte forma: o algoritmo ISAC foi utilizado para realizar a compensação atmosférica das imagens e a emissividade da cena foi estimada com o *Emissivity Normalization*. Uma transformada *wavelet* foi aplicada aos dados para redução do ruído e realce das feições do CH_4 e, por fim, o *Matched Filter* foi aplicado para a detecção e isolamento das plumas. A pluma de CH_4 foi detectada em ambos conjuntos de dados. Apesar dos limites mínimo e máximo de detecção serem iguais para os intervalos, a pluma de gás não foi detectada em grande parte das estações com taxas de vazamentos intermediários nas imagens do MWIR. Analisando as assinaturas espectrais de cada conjunto, nota-se que os valores de emissividade para as plumas detectadas no MWIR são menores se comparados aos dados LWIR. Essa diferença indica a interferência da componente reflexiva, a qual não deve, portanto, ser desconsiderada no processamento de dados. Uma vez que a detecção nos maiores comprimentos de onda do infravermelho se baseia no elevado contraste entre alvo e *background*, a ausência desta condição identificada nas imagens MWIR justifica, também, os resultados inferiores. Os resultados demonstram que a utilização da transformada *wavelet* foi essencial para a detecção do CH_4 no MWIR. O uso de métodos de realce mais elaborados permitiu ampliar a diferença entre pluma e *background* e a reduzir o ruído nas imagens, auxiliando dessa maneira no isolamento da fração emitida da radiação e facilitando a extração de informações das imagens.

PALAVRAS-CHAVE: INFRAVERMELHO MÉDIO, METANO, HIPERESPECTRAL