



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS
SEMANA NACIONAL DE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - 2019

Biblioteca espectral como suporte a inventários de ocorrências minerais para conhecimento da Geodiversidade na Bacia de Campinas, estado da Bahia.

SILVA, Ericka M.¹; FRANCA-ROCHA, Washington de J. S.²; SOUZA, Deorgia T. M.³.

1. Bolsista PROBIC/UEFS, Graduanda em Licenciatura em Geografia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: medeirosericka05@gmail.com
2. Orientador, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: wrocha@uefs.com
3. Co-orientadora, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: deorgiasouza.geo@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Espectrorradiometria; Sensoriamento Remoto; Recursos Minerais.

INTRODUÇÃO

O Sensoriamento Remoto tem sido cada vez mais utilizado no conhecimento das ciências da Terra, para caracterização e interpretação de alvos na superfície terrestre, como na prospecção mineral a partir da espectrorradiometria. Neste caso, a ferramenta visa a discriminação espectral de alvos específicos, a partir da sua curva espectral de reflectância, produzida com base nos processos eletrônicos e vibracionais resultantes da interação entre a energia com os átomos que formam os minerais. E da combinação dos espectros dos diferentes minerais, formam a assinatura espectral de uma rocha. (BINOTTO, 2015).

As curvas espectrais de reflectância dos minerais exibem feições diagnósticas em diferentes comprimentos de onda que permitem a discriminação e identificação de alvos que podem estar em áreas potenciais para a exploração mineral, permitindo a redução do custo e tempo na exploração (LIMA et al., 2005).

O estado da Bahia possui um vasto patrimônio geológico que precisa ser conhecido e preservado. Este trabalho tem o objetivo de elaborar uma biblioteca de padrões espectrais como suporte a inventários de ocorrências minerais para conhecimento da Geodiversidade na Bacia de Campinas, no estado da Bahia, de forma que crie um banco de dados que contribua para consultas internas e externas de pesquisadores, empresários, estudantes e demais interessados de áreas afins, dando suporte a outras pesquisas de caráter mineralógico.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA

Utilizou-se uma coleção de 27 dados espectrais neste estudo, obtidos *in situ* e em amostras de solos e rochas coletadas nos principais distritos da área de estudo desta pesquisa, pela equipe do projeto Mapa Metalogenético II, sendo 22 espectros de rochas carbonáticas calcárias e dolomíticas e 5 espectros de solos, coletados nos municípios de Morro do Chapéu, Várzea Nova e Jacobina.

As medidas espectrorradiométricas das amostras de rochas e solos foram obtidas com um Espectrorradiômetro portátil, produzida pela ASD (Analytical Spectral Devices, inc.). Em seguida empregou-se softwares específicos, a exemplo do RS³ e ViewSpec Pro, para o tratamento dos dados espectrais.

As medidas espectrais foram catalogadas, com georreferenciamento e descrições geológicas, e posteriormente, para interpretação e avaliação utilizou-se o software ENVI, permitindo a visualização/comparação das curvas espectrais, aplicação da técnica de contínuo removido e elaboração de bibliotecas espectrais, além de comparar com assinaturas espectrais de minerais da biblioteca de referência da USGS (*Digital Spectral Library*) como procedimento de validação.

A elaboração da biblioteca espectral com as amostras de solos e rochas está baseada em particularidades entre elas, ou seja, foram agrupadas em padrões a partir das bandas de absorção, em sintonia de composição química e constituições mineralógicas presentes.

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO

Os espectros de rochas são definidos, principalmente, pela sua composição mineralógica, o qual, muitas vezes possuem as absorções características dos seus minerais predominantes. Nas rochas carbonáticas, as suas absorções características se concentram entre ~2300 e ~2350 nm, correspondente a presença do íon CO_3^{2-} (MENESES & ALMEIDA, 2019).

Dentre os espectros das amostras, além da absorção característica dos carbonatos, pode ser observado nos espectros frequentes absorções na faixa do SWIR, em ~1400 nm e ~1900 nm, indicando a presença do grupo hidroxila e água, respectivamente. Segundo Meneses e Almeida (2019), qualquer indício dessas absorções em rochas carbonáticas significa, no mínimo, a existência de impurezas. Além delas, as bandas de Al-OH, entre ~2160 nm e ~2200 nm aparecem com regularidade. E no VNIR, são frequentes as absorções características da presença de ferro no sistema. No comportamento espectral dos solos foi possível observar, através das absorções, a presença de argilominerais, em função das absorções na faixa de ~1400 nm, ~1900 nm e ~2200 nm, e a presença de óxidos de ferro expressos na região do visível.

Foram identificados a partir das bandas de absorção seis padrões espectrais de rochas e com as cinco amostra de solos foi constatado um único padrão de absorção (figura 1).

No padrão espectral exibido na figura 1 A, presume-se a presença da calcita na composição da amostra, devido a absorção similar ao espectro da calcita da USGS em ~2338 nm, indicativo do íon CO_3^{2-} . Além dela, identifica-se a montmorilonita nas amostras 7, 80 e 84, pelas feições em ~1415 nm, ~1913 nm e ~2209 nm, e a goethita pelas feições de absorção na região do visível (VNIR) referente ao Fe. Já nos espectros da figura 1 B, as absorções na região do SWIR, a partir de ~1600 nm, são similares ao espectro da calcita. Nota-se também a presença da goethita com as feições de absorção

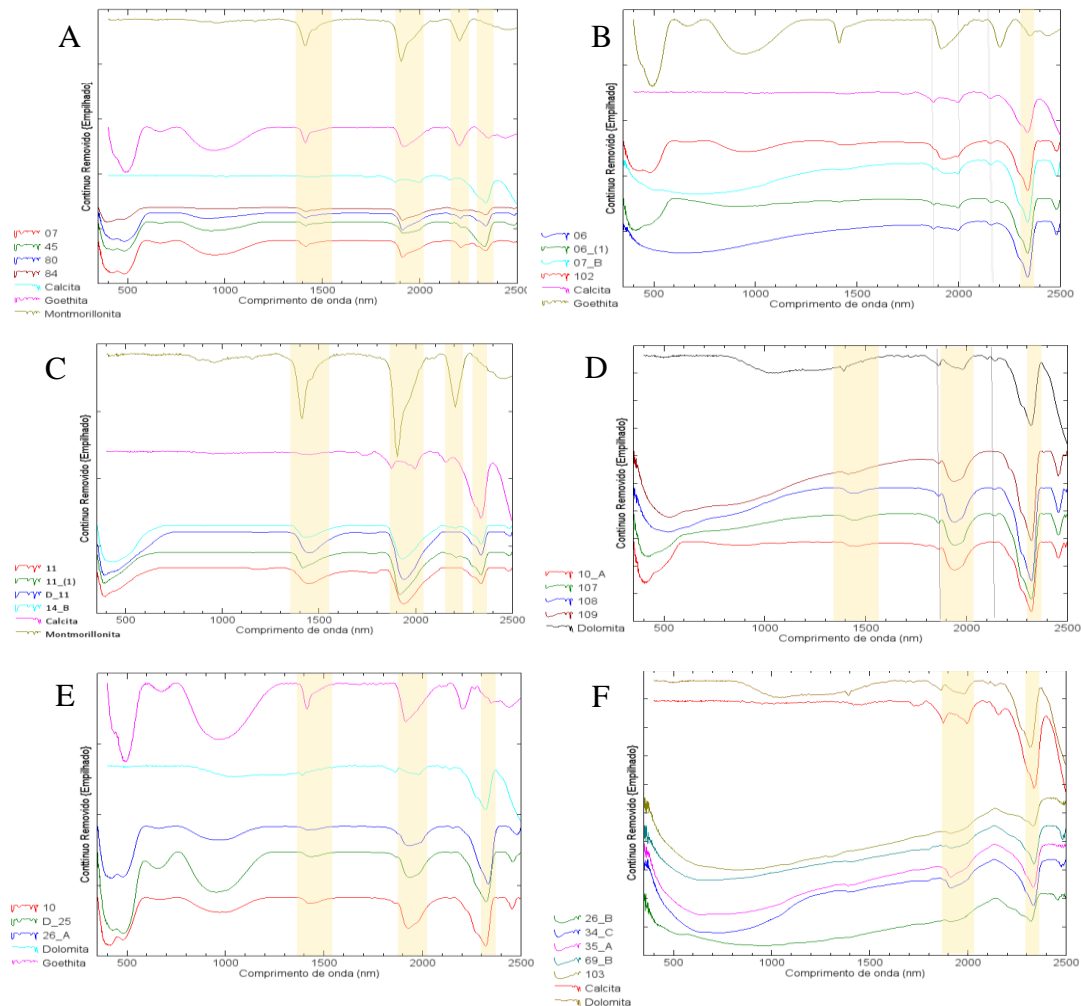
na região do VNIR, nas amostras 06_(1) e 102, devido a presença de Fe em sua composição.

Na figura 1 C, pelas feições de absorção dos espectros, identifica-se a presença da calcita na composição das amostras e, nas amostras 11_1 e 14_(B), a montmorilonita, pelas absorções decorrentes das moléculas de OH, da água e Al-OH.

Nos espectros da figura 1 D, as feições de absorção apresentadas a partir de ~1600 nm, em ~1862 nm, ~1927 nm, ~2140 nm, 2320 nm e ~2498 nm, são diagnósticas do mineral dolomita. Assim como nos espectros do padrão da figura 1 E, nas amostras 10 e 25. A amostra 26_A, apesar de similar absorção, ela apresenta-se com um deslocamento de 10nm para a direita, característico da calcita em relação à dolomita (MENESES & ALMEIDA, 2019). Nesse padrão 1 D, é constatado também a presença da goethita.

Nos espectros exibidos na figura 1 F, identificou-se a presença da calcita pela absorção centrada em ~2335 nm, exceto na amostra 26_B que apresenta-se com um deslocamento para esquerda, típico da dolomita, e ambas são resultantes do íon CO_3^{2-} .

No padrão espectral de solos, da figura 1 G, os espectros de solo absorvem na faixa de ~400-490 nm e ~891 nm. Absorções nessa faixa do espectro, de 350 – 1000 nm, são decorrentes da interação eletromagnética com os óxidos e hidróxidos de ferro, como da hematita e goethita (MESQUITA, 2018). De acordo a Meneses e Almeida (2019), a predominância de um ou outro mineral está relacionada geralmente a fatores pedohídricos, predominando a hematita em ambientes mais secos. No SWIR, ocorre absorções centradas em ~1414 nm, ~1916 nm, devido a vibrações fundamentais do grupo OH e da água, e em ~2207 nm, relacionado a ligação Al-OH. Outras absorções menos intensas ocorrem em ~2312 nm, ~2354nm e ~2378 nm, similares as do espectro de caulinita da USGS. As absorções intensas, agudas e simples nas faixas de ~1400 nm ~1900 nm, ~2220 são característicos de argilominerais montmorilonita. Já a ocorrência de absorções intensas, agudas e dupla em ~1400 nm e ~1990 nm são típicas (MENESES & ALMEIDA, 2019).



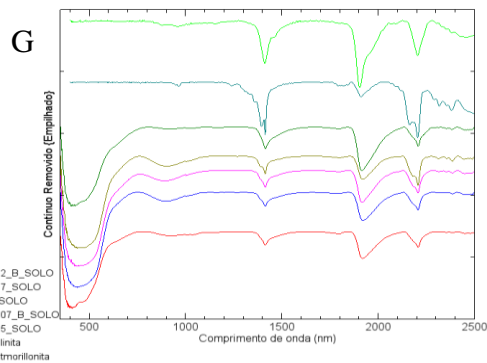


Figura 1- A, B, C, D, E e F – Assinaturas espectrais de amostras de rochas com espectros de minerais da USGS, através do método de remoção do contínuo; G – Assinaturas espectrais de amostras de solo e dos minerais caulinita e montmorilonita da USGS, através do método de remoção do contínuo. Fonte: autora (2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados, as amostras se agruparam em diferentes padrões espectrais devido a variações de composição, como no teor de impurezas que se expressam pela presença dos argilominerais, óxidos e hidróxidos de ferro, comuns de serem encontradas em rochas carbonáticas.

No entanto, sendo rochas carbonáticas, com características comuns em sua composição, espectralmente todas apresentam as bandas diagnósticas do CO_3^{2-} na faixa entre 2300 nm e 2350 nm, e quanto mais similares os seus espectros ao mineral que predominantemente constitui esse litotipo (calcita e/ou dolomita), maior é o grau de pureza, como foi observado no padrão da figura 1 B. Essas características diagnósticas das rochas carbonáticas tornam eficaz a criação das bibliotecas de padrões espectrais de ocorrência mineralógica para bacias sedimentares inseridas neste contexto, e com isso, servindo como suporte para inventários da geodiversidade da área em estudo.

REFERÊNCIAS

- BINOTTO, R. B. Identificação de padrões espectrais em depósitos minerais: uma aplicação nas Minas de Camaquã/RS, Brasil. Tese de Doutorado – UFRGS, Porto Alegre, RS, 2015. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/14799>>. Acesso em: 10 out. 2018.
- LIMA, B. E. M.; ALMEIDA FILHO, R.; GALVÃO, L. S.; MENESES, P. R. **Avaliação das imagens do sensor ASTER para discriminação espectral de variações faciológicas no granito Serra Branca, Goiás.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12, 2005, Goiânia. Anais... São José dos Campos: INPE, 2005. p.1815-1822.
- MENESES, P. R.; DE ALMEIDA, T. Refletância das Rochas. In: MENESES, P. R.; DE ALMEIDA, T.; BAPTISTA, G. M. M. Refletância dos materiais terrestres. Oficina de Textos, 2019.
- MENESES, P. R.; DE ALMEIDA, T. Refletância dos minerais. In: MENESES, P. R.; DE ALMEIDA, T.; BAPTISTA, G. M. M. Refletância dos materiais terrestres. Oficina de Textos, 2019.
- MESQUITA, F. F. de. **Caracterização espectralradiométrica de solos para a determinação da evolução pedogenética dos regolitos da região de Alvorada do Norte, Goiás.** 2018. 31 f. TCC (Graduação) - Curso de Geoprocessamento Ambiental, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: <bdm.unb.br/bitstream/10483/22147/1/2018_FilipyFerreiraDeMesquita_tcc.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2019.