

AVALIAÇÃO ESPECTRAL DE UM NEOSSOLO LITÓLICO DE MACURURÉ-BA

Jonathas Jesus dos Santos¹, Deorgia Thayane Mendes de Souza², Washington de Jesus Sant'anna da Franca Rocha³, Joselisa Maria Chaves⁴ Gustavo Macedo de Mello Baptista⁵

¹Geógrafo UEFS, Mestrando em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente – UEFS, Feira de Santana-BA, jonathas020@hotmail.com

²Mestre em Geografia- UFBA, Doutoranda em Geociências Aplicadas – UnB, Feira de Santana-BA, deorgiasouza.geo@gmail.com

³Doutor em Geologia – UFBA, Professor Adjunto da UEFS, Feira de Santana-BA, wrocha@uefs.br

⁴Doutora em Geologia – UnB, Professora da UEFS, Feira de Santana-BA, joselisa@uefs.br

⁵Doutor em Geologia – UnB, Professor da UnB, Brasília-DF, gmbaptista@unb.br

RESUMO: A utilização de técnicas de Sensoriamento Remoto para o estudo dos solos tem demonstrado grande relevância na atualidade, uma vez que, tem possibilitado a caracterização e identificação dos mesmos na paisagem. Neste contexto, pretendeu-se avaliar os minerais presentes nos Neossolos Litólicos do município de Macururé-BA por meio da espectrorradiometria de reflectância. Para que os resultados fossem alcançados, primeiramente realizou-se uma pesquisa bibliográfica e uma investigação prévia de campo para o município de Macururé. Logo depois, foi realizado o trabalho de campo com coleta de amostra utilizando-se trado a 20 cm de profundidade. O material amostrado foi levado para o laboratório passando pela preparação de amostra, obtenção dos espectros de reflectância, análise dos espectros obtidos e identificação de minerais. Verificou-se a absorção de diferentes minerais presentes na amostra de Neossolos Litólicos, incluindo óxidos de ferro, e também minerais como a montmorilonita, ilita e albita.

PALAVRAS-CHAVE: Espectrorradiometria, Solos, Minerais.

INTRODUÇÃO: O município de Macururé está localizado no nordeste do estado da Bahia, apresentando um clima semiárido BSh pela classificação de Köppen-Geiger e uma vegetação típica do bioma da Caatinga. Faz parte da região ecológica do Raso da Catarina, da mesorregião do Vale São-Francisco da Bahia e da microrregião de Paulo Afonso. Os Neossolos Litólicos compreendem solos rasos, nos quais, geralmente, a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos, apresentando em suas propriedades influências acentuadas do material de origem (EMBRAPA, 2017). Na atualidade, o uso do Sensoriamento Remoto tem permitido com a obtenção de imagens, em conjunto com outros dados da superfície terrestre mapear diferentes alvos (JENSEN, 2009). Técnicas rápidas e de baixo custo para o diagnóstico *in situ* do solo e seus atributos são de grande valia para a avaliação e o manejo do solo (GENÚ, et al., 2012). Nesse sentido, o uso de sensores terrestres na obtenção de dados espectrais de solos tem possibilitado a caracterização e identificação destes na paisagem, além do avanço de técnicas de quantificação de seus atributos (BELLINASSO et al., 2010). Nesse caso, utiliza-se a espectrorradiometria para avaliar o comportamento ou assinatura espectral do solo, que depende diretamente de sua composição química, física, biológica e mineralógica (SOUZA JUNIOR, et al., 2008). A espectrorradiometria pode ser muito útil na avaliação das variações pontuais do solo - em profundidade (de diferentes camadas e /ou horizontes) devido à interação da luz com as propriedades do solo refletindo (DEMATTE, et al., 2014). Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar por espectrorradiometria de reflectância o comportamento dos minerais presentes nos Neossolos Litólicos do município de Macururé-BA.

MATERIAL E MÉTODOS: Para que os resultados fossem alcançados, primeiramente foi realizado um levantamento bibliográfico sobre as principais categorias temáticas de pesquisa, sendo essas Neossolos Litólicos, Sensoriamento Remoto e Espectrorradiometria. Na sequência, realizou-se um pré-campo com a utilização de dados secundários para a criação de diferentes mapas da região, que ajudaram a compreender melhor a geodinâmica dos locais em que os Neossolos Litólicos do município de Macururé-BA estavam inseridos. Logo em seguida, foi realizado um trabalho de campo no município de Macururé-BA (Figura 1 e 2), com a coleta de amostra de Neossolos Litólicos para análise em laboratório. O instrumento trado foi utilizado na coleta com 20 cm de profundidade. O material colhido foi levado para a análise em laboratório, passando pela preparação de amostra, análise espectral, e identificação de

minerais. A preparação aconteceu com peneiramento em malha de 2mm, retirando as grandes frações de cascalhos. Logo em seguida, colocou-se a amostra na placa de Petri para a secagem na estufa a 45°C por 24h. Com a preparação da amostra, foi feita a avaliação dessa para obter as curvas espectrais utilizando o equipamento de espectrorradiometria modelo FieldSpec® 3 Hi-Res (intervalos de 350nm – 2500nm), pertencente ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente (PPGM), da Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS. O tratamento espectral veio logo depois, com a técnica de remoção do contínuo e uso do TSG (*The Spectral Geologist*), sendo esse um programa que inferiu a probabilidade de minerais ocorrerem na amostra. Por fim, realizou-se a identificação de minerais nas curvas espectrais, observando as faixas de absorção em comparação com os resultados do TSG e com os espectros de referência da USGS.

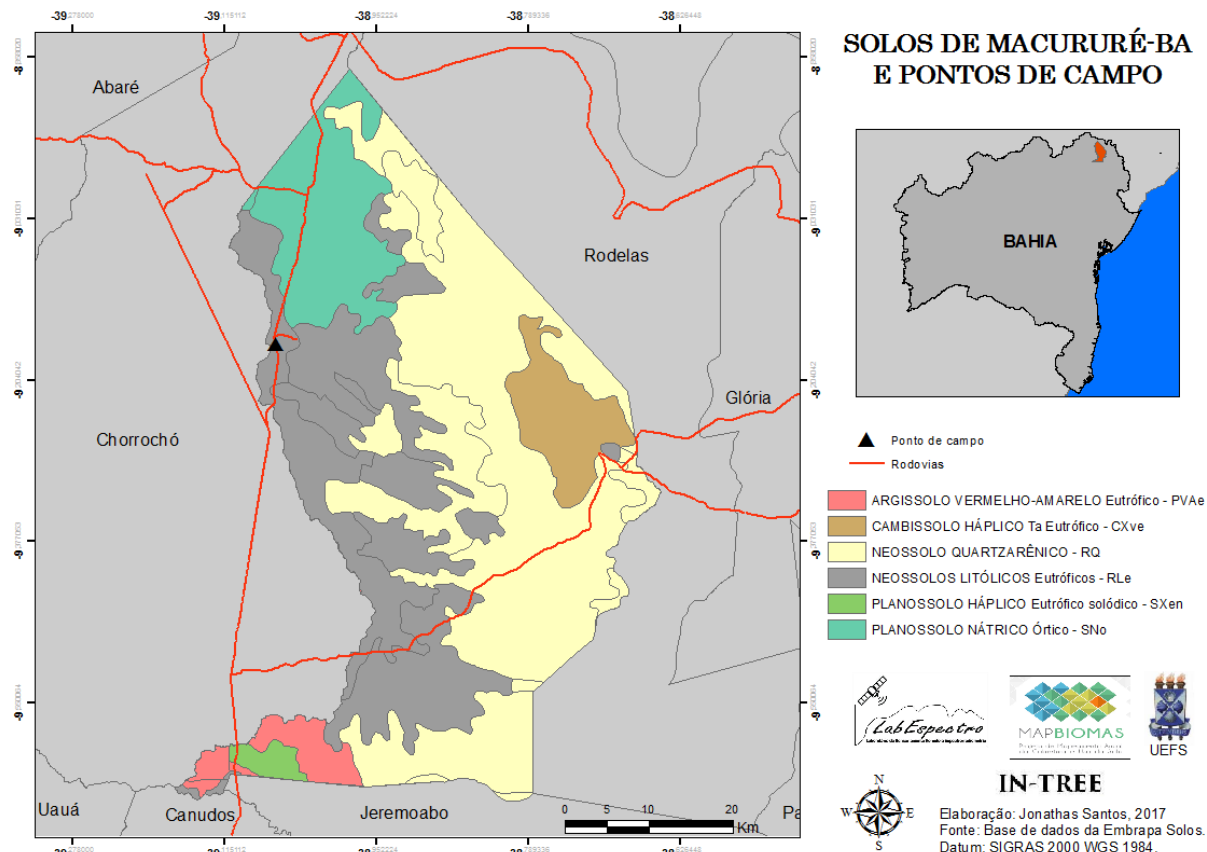


Figura 1. Localização da área de estudo com os pontos do trabalho de campo em Neossolos Litólicos.

A área de coleta das amostras (Figura 2), caracteriza-se em litologia por rochas metamórficas e sedimentos detríticos-lateríticos. Já a geomorfologia está relacionada a uma depressão periférica interplanáltica, apresentando formações de pedimentos funcionais, ou retocados por drenagem incipiente, consequência dos fenômenos de pediplanação com a desagregação mecânica e recuo paralelo das vertentes em clima semiárido. Os pedimentos funcionais ou retocados por drenagem incipiente formam as superfícies de erosão plana, levemente inclinada (280 e 550 metros de altitude), com ocorrência variada. Podem ocorrer entre frentes de montanhas ou vales ou fundo de bacias. Compreendem extensas superfícies de embasamento preenchidas pelo material de erosão retirado das frentes das montanhas e transportado para as partes mais baixas adjacentes (BAHIA, 2015). Prevalece na região a Caatinga herbácea/arbustiva, com algumas áreas de caprinocultura e extrativismo vegetal de espécies lenhosas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Com as análises do comportamento espectral dos Neossolos Litólicos de Macururé-BA, identificou-se a absorção de diferentes minerais constituintes (Figuras 3 e 4). Nesse contexto, verifica-se a presença de óxidos de ferro como a goethita em 425 nm e 480 nm. Logo, a presença dos óxidos de ferro, estão fortemente relacionados com os fenômenos de estruturação e agregação dos solos, podendo conferir-lhes características desejáveis, tais como maior permeabilidade à água e maior resistência à erosão (CORREA et al., 2008).



Figura 2. Área de coleta das amostras de Neossolos Litólicos, Foto: SANTOS, Jonathas J. 2015.

Outros minerais encontrados nas curvas espectrais foram o mineral secundário Montmorilonita, com uma absorção em 1415 nm, e outra maior em 1905 nm por conta da presença da água; a Ilita, um mineral apresentando uma absorção característica em 2350 nm; e a Albita com uma absorção em 2190 nm (Figuras 3 e 4). De acordo com Demattê (1972), a Montmorilonita caracteriza-se por um sistema químico composto pela alta relação de Si e Al, relativa abundância de Mg, Fe, Ca, Na e baixa concentração de íons H. Santos (2010) relata que essas argilas são pertencentes ao grupo dos filossilicatos 2:1, compostas por estruturas constituídas de duas folhas tetraédricas de sílica com uma folha octaédrica de alumina, unidas por átomos de oxigênio. Já a Ilita possui estrutura semelhante à da Esmectita (2:1), diferindo por haver maior substituição do alumínio por sílica; diferem também da mica Muscovita por ter mais sílica e menos potássio (CASTRO, 2014). Segundo Lira e Neves (2013), a Albita é feldspato comumente encontrada em granitos, sienitos, riolitos e traquitas, podendo também ser encontrada em rochas metamórficas. Nesse contexto, constata-se a presença de minerais secundários nos Neossolos Litólicos de Macururé-BA, tratando-se de um solo pouco intemperizado em uma região semiárida.

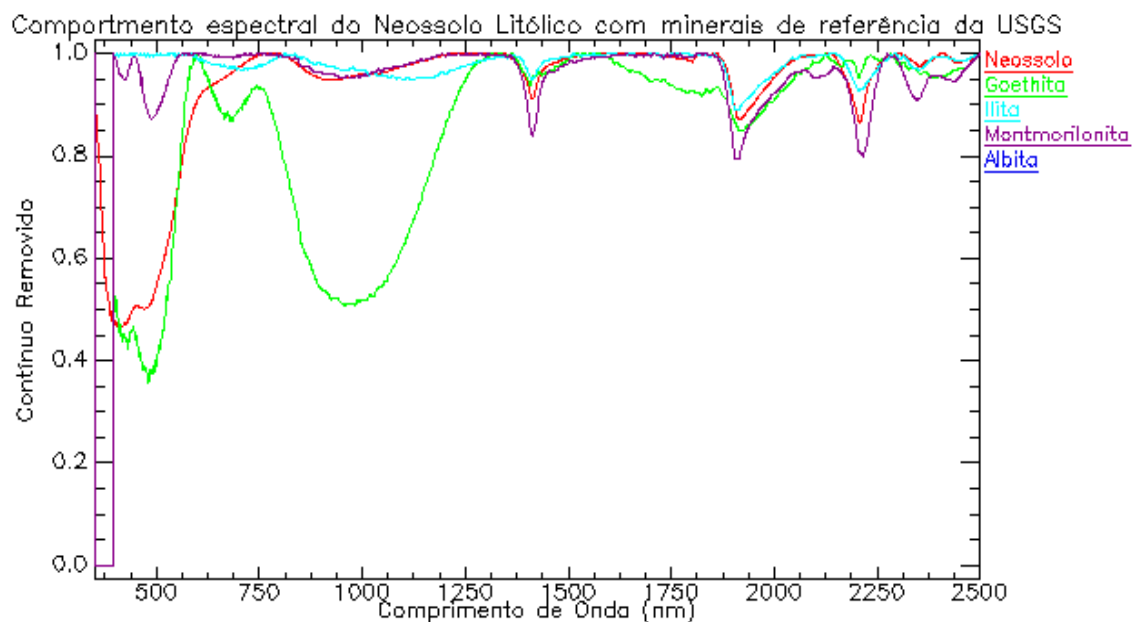


Figura 3. Espectro do Neossolo Litólico e de minerais de referência com remoção do contínuo espectral.

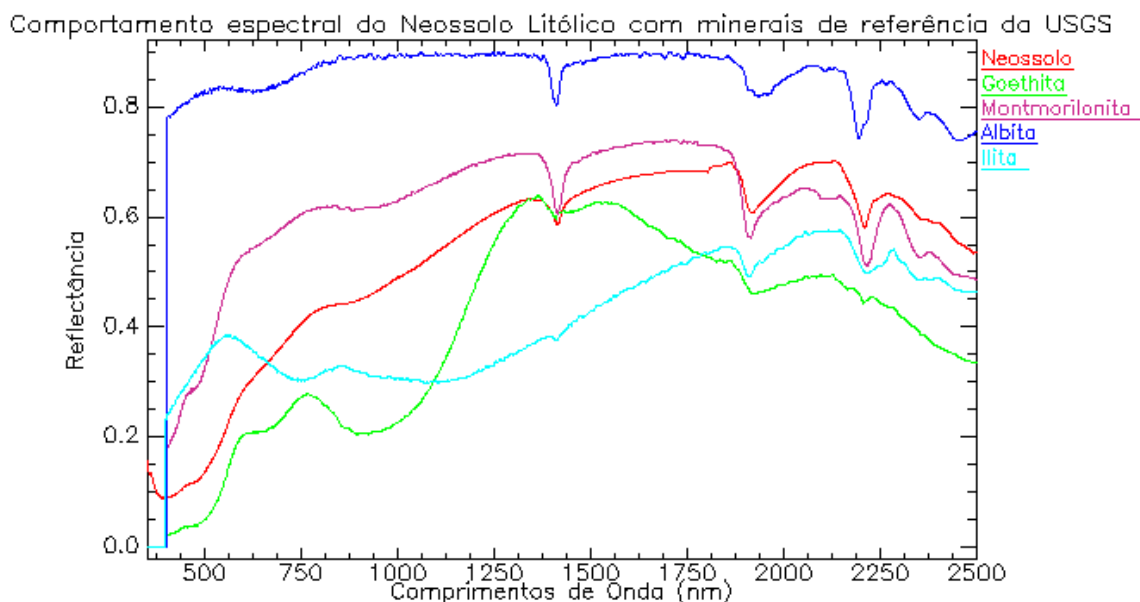


Figura 4. Espectro do Neossolo Litólico e de minerais de referência sem remoção do contínuo espectral.

CONCLUSÕES: Verifica-se que as técnicas de sensoriamento remoto, em especial a espectrorradiometria, tem se mostrado promissoras para a investigação e caracterização dos atributos dos solos. Nesse contexto, este estudo utilizou técnicas de sensoriamento remoto para uma investigação de minerais presentes nos Neossolos Litólicos do município de Macururé-BA, se tratando este de um solo ainda em processo de pedogênese, com as feições do material de origem presente em seu horizonte A. Assim, a investigação permitiu a identificação dos minerais por meio da assinatura espectral do solo a partir das absorções da curva espectral. Logo, constata-se que os Neossolos Litólicos de Macururé-BA são solos pouco desenvolvidos, com presença de óxidos de ferro e de outros minerais. A presença de minerais como a montmorilonita seria decorrente do processo de intemperismo a qual o solo está sendo condicionado, já os óxidos de ferro seriam decorrentes do material litológico presente no primeiro

horizonte do solo. Nesse sentido, este estudo pode colaborar com o entendimento dos Neossolos Litólicos da Macururé-BA, se tratando de um município carente em estudos dessa especialidade.

AGRADECIMENTOS: Ao Laboratório de Sensoriamento Remoto e de Espectrorradiometria (LabEspectro) do Mestrado de Modelagem (PPGM), da Universidade Estadual de Feira de Santana-UEFS. Ao Instituto Nacional em Ciência e Tecnologia em Estudos Interdisciplinares e Transdisciplinares em Ecologia e Evolução (INCT IN-TREE). Ao Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (MapBiomass). A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS:

- BAHIA. **Avaliação do Impacto Socioambiental** – AISA Programa de Recuperação e Manutenção de Rodovias Preamar II. Salvador: Superintendência de Infraestrutura e transportes na Bahia, 2015.
- BELLINASSO, H. Soil spectral library and its use in soil classification. Piracicaba-SP: **R. Bra. Ci. Solo**, 34:861-870, 2010.
- CASTRO, P.H.M.; VENDRAME, P.R.S.; PINESE, J.P.P. Clay mineralogy of soils located on islands in the upper Paraná River, PR/MS. Londrina-PR, **R. Semina: Ciên. Exa. e Tec.** 35(2):181-188, 2014.
- CORREIA, M.M.; KER, J.C.; BARRÓN, V.; FONTES, M.P.F.; TORRENT, J.; CURTI, N.; Caracterização de óxidos de Ferro de solos do Ambiente Tabuleiros Costeiros. **R. Bras. Ci. Solo**, 32:1017-1031, 2008.
- DEMATTE, J.A.M.; MENDES, T.A.C.; FILHO, G. L. Ocorrência de montmorilonita em alguns solos desenvolvidos no arenito de Botucatu. São Paulo: **Anais da Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz**, 29:39-60, 1972.
- _____; TERRA, F.S. Spectral pedology: A new perspective on evaluation of soils along pedogenetic alterations. **Geoderma**, 217-218:190-200, 2014.
- EMBRAPA, **Neossolos Litólicos**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn230xho02wx5ok0liq1mqxhk6vk7.html> Acesso em 20.04.2017
- GENÚ, A.M.; DEMATTE, J.A.M. Espectrorradiometria de solos e comparação com sensores orbitais. **Bragantia**, Campinas: v. 71, n. 1, p.82-89, 2012.
- JENSEN, J.R. **Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. São José dos Campos: Parêntese, 2009. 604 p.
- LIRA, H.L.; NEVES, G.A. Feldspatos: conceitos, estrutura cristalina, propriedades físicas, origem e ocorrências, aplicações, reservas e produções. **R. Eletrônica de Materiais e Processos**, 8.3:110-117, 2013.
- SANTOS, A. Argilas montmorilonitas naturais e modificadas com surfactante aplicadas na adsorção do azul de metileno e p-nitrofenol em solução aquosa. **Dissertação de Mestrado**. Guarapuava – PR, 2010.
- SOUSA JUNIOR, J.G.; DEMATTE, J.A.M.; GENÚ, A.M. Comportamento espectral dos solos na paisagem a partir de dados coletados por sensores terrestre e orbital. **R. Bra. Ci. Solo**, 32:727-738, 2008.