

Análise espectrorradiométrica de Neossolos Quartzarênicos do Polo de Jeremoabo-Ba

Jessica da Mata Lima¹

Diêgo Pereira Costa²

Priscila Santos Pinheiro³

Deorgia Tayane Mendes de Souza⁴

Washington de Jesus Sant'anna da Franca Rocha⁵

^{1,2,3,4,5} Avenida Transnordestina, s/n, km 3, Bairro Novo Horizonte, Feira de Santana-BA, CEP 44054-008. E-mail: jessicalima.geo@gmail.com¹; costapdiego@gmail.com²; pinheiro.priscila@hotmail.com³; deorgiasouza@yahoo.com.br⁴; wrocha@uefs.br⁵.

ABSTRACT: Knowing that spectroradiometry can be an aid in the characterization and soil survey tool, this study sought to examine the spectral characteristics of quartzarenic neosol in the cities of Jeremoabo and Santa Brígida, employing the technique of reflectance Vis / NIR. Soil samples were collected and when analyzing their spectral behavior, we observed that the samples related to points 1 and 2 of the most remarkable absorption bands were found at 1916nm, related to muscovite, 1412nm, 2207nm and 2387nm consistent with the kaolinite. The presence of this mineral has been proven with TSG (The Spectral Geologist) program. In Samples 3 and 4, most significant absorption bands at 1414nm, 2209nm and 2387nm regarding kaolinite were identified, beyond 1912nm band, expressed in the four samples analyzed, related to muscovite. Both were found in TSG. Comparing this result with other studies, it is emphasized that the technique is efficient for spectral analysis characterization of quartzarenic neosol, presenting itself as a tool that can help in characterization and soil survey, since these have specific characteristics that can be identified by spectral analysis.

PALAVRAS-CHAVE: soils, spectroradiometry, mineralogy, remote sensing, solos, espectrorradiometria, mineralogia, sensoriamento remoto.

1. INTRODUÇÃO:

O estudo dos atributos pedológicos por meio do Sensoriamento Remoto pode facilitar os levantamentos de solos, a predição da erosão e as práticas de adubação de culturas para um manejo mais preciso (Sullivan et al., apud Bellinaso, 2009). Assim, as técnicas de Sensoriamento Remoto apresentam-se como uma alternativa para o avanço de levantamentos pedológicos mais eficientes. A técnica de espectrorradiometria, em especial, é essencial para a aquisição de informações minuciosas sobre o comportamento espectral dos objetos presentes na superfície da Terra, neste caso, do solo.

O conhecimento do comportamento dos espectros dos solos, gerados em laboratório, visa proporcionar um melhor entendimento de como cada fator (minerais, umidade, matéria orgânica, óxidos de ferro, entre outros) influencia a assinatura espectral dos diferentes solos, atores quase onipresentes nas imagens de sensores remotos (Alvarenga et al. 2003). Além disso, Epiphânio (1992) afirma que o conhecimento detalhado do comportamento espectral dos solos por meio da espectrorradiometria pode fornecer elementos interessantes e ainda praticamente inexplorados no sentido de vir a tornar-se um elemento informativo a mais nos levantamentos de solos

Para Souza Junior et al. (2008), a curva espectral dos NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS resultam numa elevada intensidade de reflectância, enquanto que para Fiorio (2002) esses solos apresentam bandas de absorção pouco intensas em aproximadamente 1.400 e 1.900 nm e mais altas em aproximadamente 2.200 nm, demonstrando sua mineralogia caulínica. Desta maneira, o presente trabalho visou analisar as características espectrais de NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS nos municípios de Jeremoabo e Santa Brígida-Ba empregando a técnica de reflectância Vis/NIR.

2. METODOLOGIA DE TRABALHO

Os municípios de Jeremoabo e Santa Brígida-Ba fazem parte do Pólo de Jeremoabo, localizado na região nordeste do estado da Bahia e situam-se na zona climática do Semiárido.

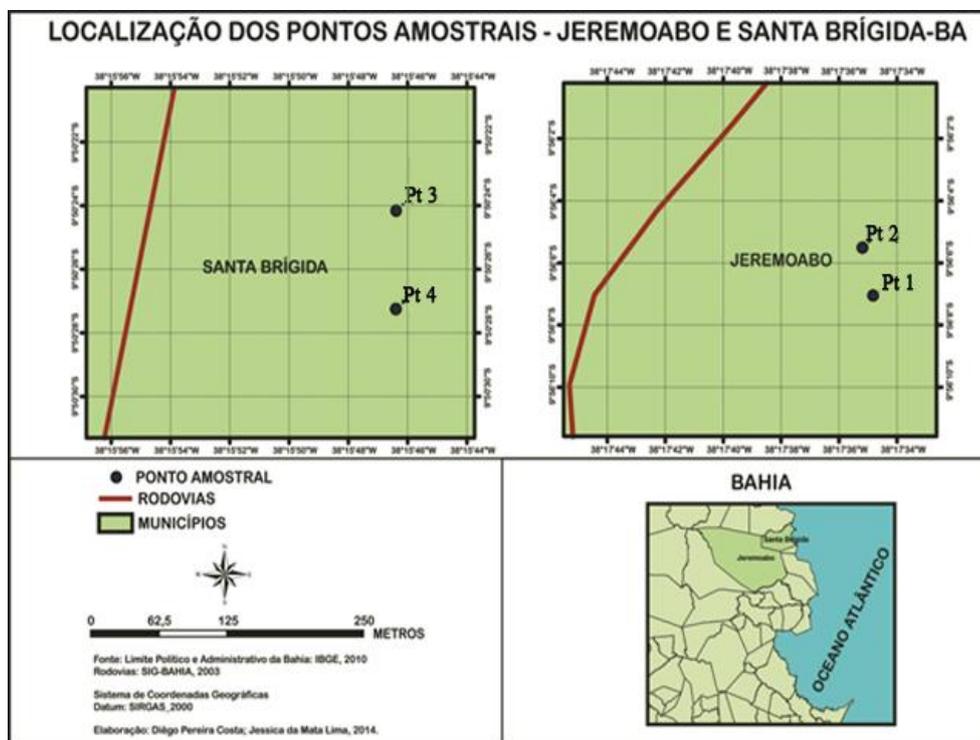


Figura 1: Mapa de Localização dos pontos amostrais – Jeremoabo e Santa Brígida-Ba.

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizados mapas temáticos digitais que integrados em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) deram suporte ao trabalho de campo. Os mapas de geologia, geomorfologia e solos foram obtidos do Sistema de Informações Gerenciais da Bahia (SIG-BAHIA, 2003). Tendo em vista que a escala desses mapas é muito grande, possuindo um menor detalhe, durante o trabalho de campo, buscou-se comprovar o tipo de solo existente.

Os procedimentos utilizados para a realização do presente trabalho foram os seguintes:

1. Fundamentação teórica: Consistiu no levantamento de referências bibliográficas (artigos, teses, relatórios) a fim de buscar suporte teórico para o desenvolvimento da pesquisa;

2. Levantamento de dados pré-existentes e caracterização da área: Nesta etapa houve a seleção de dados disponíveis e a caracterização da área de estudo;

3. Caracterização pedológica com coleta de amostras georreferenciadas (Pesquisa de Campo): Essa etapa foi efetuada em campo, consistindo em realizar as coletas de solo utilizando trado, contendo coordenadas geográficas e fotografias dos procedimentos. Foram coletadas quatro amostras para análise espectrorradiométrica.

4. Medição em Laboratório: Essa etapa foi realizada no Laboratório de Espectrorradiometria do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Terra e do Ambiente da UEFS, utilizando o Espectrorradiômetro ASD FieldSpec, que abrange o intervalo de 350 a 2500 nanômetros e do software TSG (The Spectral Geologist), usado para identificação de minerais. Essas amostras foram secas, destorroadas e peneiradas de acordo com método descrito por Epiphanyo (1992);

5. Processamento e análise dos dados do campo e de laboratório; e

6. Interpretação dos resultados: constituiu-se em uma fase em que todos os resultados obtidos durante a realização da pesquisa foram sistematizados e interpretados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

De acordo com os dados presentes no mapa de solos do SIG-BAHIA (2003) e com os dados de campo, o ponto 1 (Figura 2A) e 2 (Figura 2B) é caracterizado por ser uma área de NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS, sobretudo, por ser pouco evoluído, constituído por material mineral e não possuir um Horizonte B diagnóstico (EMBRAPA, 2006). A Formação geológica destes pontos é a Candeias composta por folhelhos e siltitos, contendo intercalações finas de calcários, dolomitos e espessos corpos de arenitos maciços.

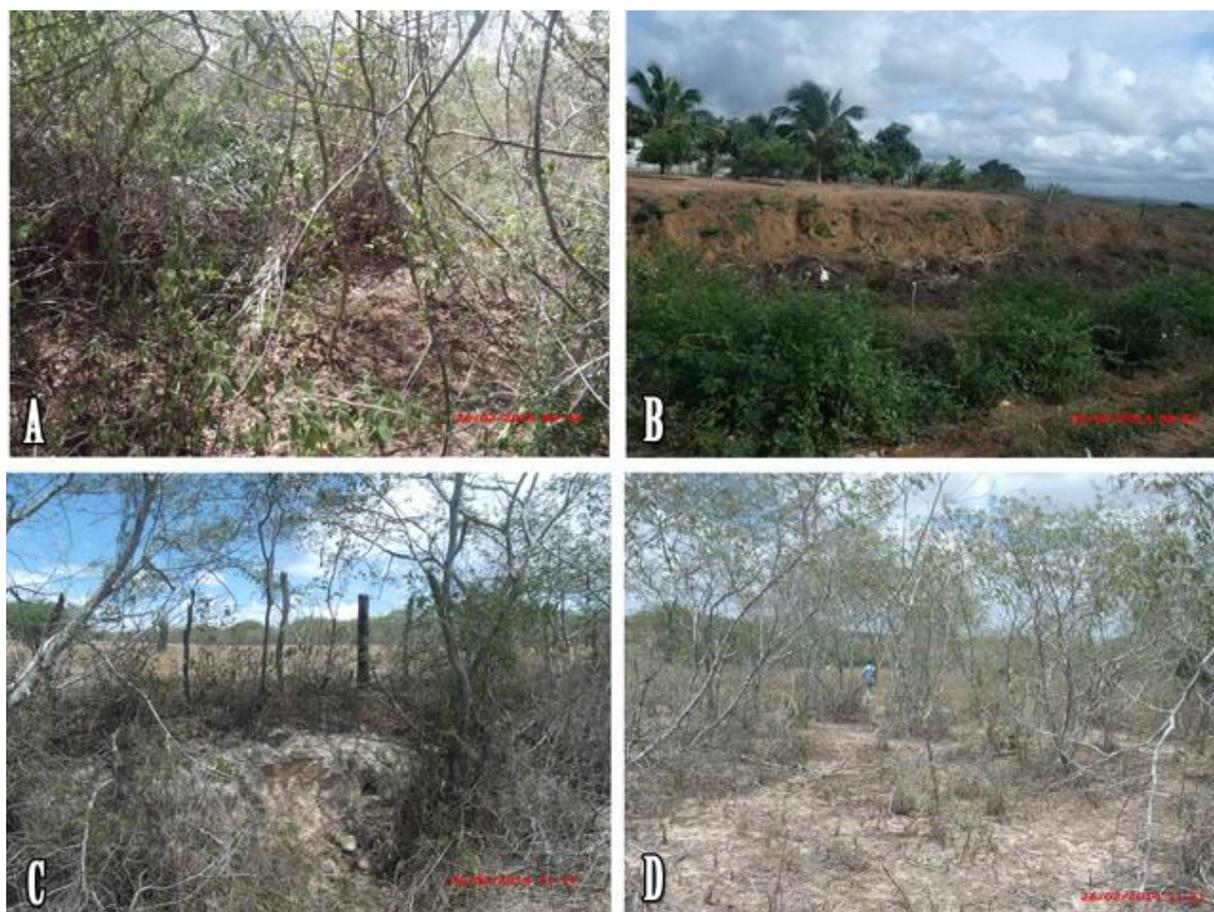


Figura 2- (A) Ponto 1; (B) Ponto 2; (C) Ponto 3; (D) Ponto 4

O ponto 3 (Figura 2C) e 4 (Figura 2D) também é uma área que possui solo de classe Neossolo Quartzarênico. A formação litológica existente nessas áreas é a Marizal, composta por arenitos e conglomerados. Ocorrem, ainda, siltitos, folhelhos e calcários. Os arenitos nessa formação são variegados, de cinza-esbranquiçado a amarelo-avermelhados, finos a grossos, quartzosos, pouco micáceos, contendo grãos de argila branca, resultados da alteração dos feldspatos originalmente presentes. Sendo esta uma área de Bacia Sedimentar.

Analisando as curvas espectrais das amostras de solos dos pontos visitados (Gráfico 1), constatou-se que os minerais da fração argila são melhor identificados na região do Vis/NIR. Desta forma, analisando as curvas espectrais das amostras, foram constatadas nas amostras 1 e 2 as bandas de absorção mais marcantes em 1916nm, referentes à muscovita, 1412nm, 2207nm e 2387nm condizentes com a caulinita. A presença da caulinita foi comprovada com o TSG. Além disso, nessas amostras, com absorções mais suaves, foram identificadas a

goethita em 484 nm e 425 nm, e a hematita em 912nm. Esses minerais podem ser resultado da intemperização da rocha subjacente, que neste caso é o folhelho. Entretanto, o clima semiárido não propicia a atuação forte do intemperismo químico.

Já nas amostras 3 e 4 foram identificadas as absorções mais expressivas nas bandas 1414nm, 2209nm e 2387nm referentes à caulinita e a banda 1912nm referente à Muscovita. Ambos foram constatados no TSG. Notou-se que, apesar de todas as amostras serem de solos da classe Neossolo Quartzarênico, não foram identificados minerais característicos, como o quartzo. Isso porque o quartzo não apresenta nenhum evento (feição) espectral no domínio do Vis/NIR, sendo melhor identificado no domínio do Infravermelho Termal (TIR).

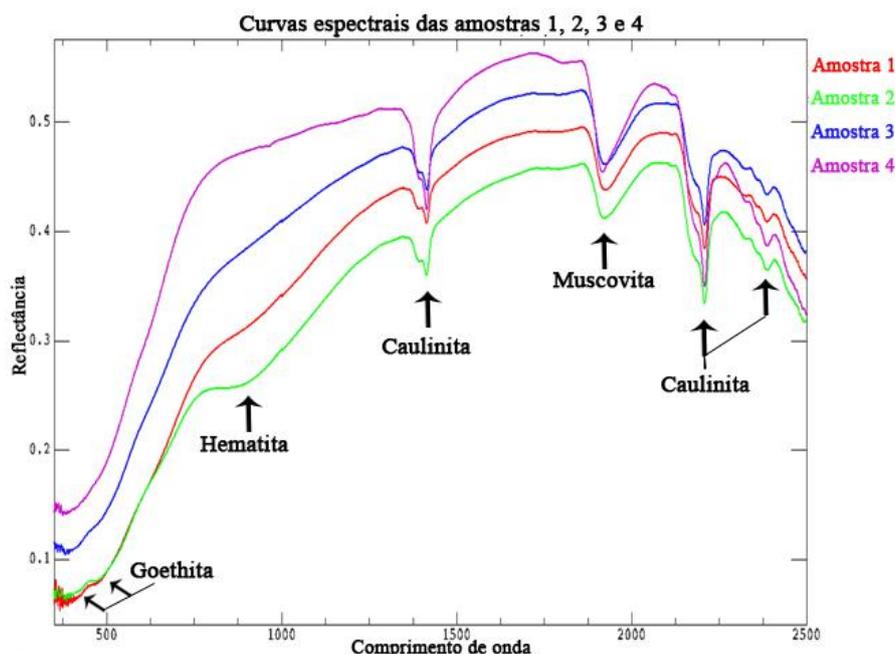


Figura 3- Gráfico de curvas espectrais das amostras 1, 2, 3 e 4

Vale ressaltar que a mineralogia do solo se constitui em área básica e essencial ao entendimento e desenvolvimento da Ciência do Solo. Ela se caracteriza como uma excelente ferramenta para o conhecimento e a avaliação da gênese do solo, do seu comportamento físico e químico, além de ser um indicativo da reserva potencial mineral de nutrientes para as plantas (Sampaio, 2006).

Foram identificados os minerais goethita, hematita, caulinita e muscovita, que apresentam melhor assinatura espectral no Infravermelho Termal (TIR) (Epiphanyo, 1992). A muscovita é um mineral que possui coloração branca, mas também podendo ser esverdeada ou amarelada. São bastante estáveis no ambiente do solo, se decompondo lentamente. São encontradas em uma grande variedade de rochas, como o granito, micaxisto e gnaisse. É uma fonte de potássio para o solo. Pode persistir no solo até a fração argila (ocorrendo em pequenas quantidades), ou alterar-se, formando Ilita (Azevedo, S/D).

A caulinita, de acordo com Sampaio (2006) e Muggler et al. (2005), é o principal argilomineral do tipo 1:1 que ocorre nos solos. Além disto, junto com os óxidos de ferro, constituem as partículas minerais mais abundantes na maioria dos solos tropicais. Esse mineral não possui expansividade (devido às pontes de hidrogênio entre as camadas), não ocorre substituição isomórfica. Em geral, é uma argila de atividade bastante baixa, em termos de atividade coloidal. Assim ela apresenta baixa plasticidade e pegajosidade e também baixa capacidade de expansão e contração.

Já a Hematita e a Goethita, minerais secundários oxídicos de Fe, possuem grande importância como indicadores de pedogênese. Assim, mesmo em concentração baixa no solo, os óxidos de ferro têm alto poder pigmentante e influenciam na coloração dos solos de maneira bem nítida. As cores vermelhas, impressas pela hematita, as amarelas, características da goethita e as intermediárias entre as duas, derivadas da atuação conjunta da hematita e da goethita, que são típicas da maioria dos solos brasileiros, expressam bem essas afirmativas (Mugler, 2005).

As variações de Reflectância constatadas em todo o espectro nas quatro amostras podem ser resultado da alteração no teor de matéria orgânica e de óxidos de Ferro, pois de acordo com Dalmolin (2002) a presença de óxidos de ferro no solo influencia o comportamento da curva espectral principalmente na região do visível e infravermelho próximo, ou mesmo no infravermelho médio. A matéria orgânica, de acordo com os estudos voltados para a espectrorradiometria de solos, como o de Epiphanyo (1992), o decréscimo da matéria orgânica faz com que os solos apresentem uma elevação na reflectância de 500 a 2.500nm.

4. CONCLUSÕES:

Os resultados alcançados no presente trabalho concordam com os trabalhos de Souza Junior et al. (2008), onde a curva espectral dos Neossolos Quartzarênicos resultam numa elevada intensidade de reflectância. Além de corroborar com o constatado no trabalho de Fiorio (2002), em que os solos apresentam bandas de absorção pouco intensas em aproximadamente 1.400 e 1.900 nm e mais altas em aproximadamente 2.200 nm, demonstrando sua mineralogia caulínica, concordando com os resultados obtidos por Fiorio (2002).

A técnica espectrorradiométrica se mostrou eficiente na caracterização espectral de Neossolos Quartzarênicos, apresentando-se como uma ferramenta que pode apoiar o mapeamento de solos, uma vez que estes apresentam características espectrais específicas que podem ser identificadas com a análise espectrorradiométrica.

REFERÊNCIAS:

Alvarenga, B. S.; D'arco, E.; Adami, M.; Formaggio, A. R. O ensino de conceitos e práticas de espectrorradiometria laboratorial: estudo de caso com solos do estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11, 2003, Belo Horizonte. Anais... São José dos Campos: INPE, p.739-747, 2003.

Azevedo, A. C. Mineralogia de solos. Disponível em: http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/130974/mod_resource/content/1/TextoSoloV5.pdf. Acesso em 2014.

Bellinaso, H. Biblioteca espectral de solos e sua aplicação na quantificação de atributos e classificação. 2009. 264 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola superior de Agricultura Luis de Queiroz, Piracicaba. 2009.

Dalmolin, R. S. D. Matéria orgânica e características físicas, químicas, mineralógicas e espectrais de latossolos de diferentes ambientes. 2002, 151f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo). Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre, 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

Epiphanyo, J.C.N.; Formaggio, A.R.; Valeriano, M.M.; Oliveira; J.B. Comportamento espectral de solos do Estado de São Paulo. São José dos Campos, SP, INPE, 1992. 132 p. (INPE-5424-PRP/172).

Fiorio, P.R. Dados radiométricos obtidos nos níveis terrestre e orbital na avaliação de solos. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2002. 198p. (Tese de Doutorado)

Muggler, C. C.; Cardoso, I. M.; Resente, M.; Fontes, M. P. F.; Abrahão, W. A. P.; Carvalho, A. F. C. *Conceitos Básicos de Geologia e Pedologia*. Viçosa - Minas Gerais, 2005. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/134955849/Geologia-e-Pedologia-Do-Solo>. Acesso em 2014.

Sousa Junior, J. G. A.; Dematte, J. A. M., Genu, A. M. Comportamento espectral dos solos na paisagem a partir de dados coletados por sensores terrestre e orbital. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*, v.32, n.2, pp. 727-738, 2008.