

COMPORTAMENTO ESPECTRAL DE UM PERFIL DE CHERNOSSOLOS EM CANARANA-BA: CONTRIBUIÇÕES PARA LEVANTAMENTO DE ATRIBUTOS PEDOLÓGICOS

Valdinéia Gusmão Silva¹, Bruna Suellen Oliveira Mota², Deorgia Tayane Mendes de Souza³,
Washington de Jesus Sant'anna da Franca Rocha⁴

¹ Estudante de Geografia, UEFS, Feira de Santana-Ba, neiagusmao@geogmail.com

² Estudante de Geografia, UEFS, Feira de Santana-Ba, brunasuellen.om@gmail.com

³ Mestre em Geografia- UFBA, Doutoranda em Geociências Aplicadas – UnB, Feira de Santana-BA, deorgiasouza.geo@gmail.com

⁴ Geólogo, Professor Adjunto da UEFS, Programa de Pós Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente, Feira de Santana-Ba, wrocha@uefs.br

RESUMO: A espectrorradiometria de reflectância se constitui em uma técnica do sensoriamento remoto, que oferece o aporte necessário para a inferência de atributos pedológicos. O presente trabalho tem por objetivo identificar a composição mineralógica de um Chernossolo, visando auxiliar na caracterização dessa classe de solo, no município de Canarana-BA.

As assinaturas espectrais obtidas, permitiram identificar as feições de absorção no SWIR, características dos minerais calcita (2342nm) e montmorilonita (1412nm, 1910nm e 2210nm). A presença desses minerais nos solos, pode auxiliar na caracterização pedológica, uma vez que, esses apresentam comportamento diferente na morfologia dos solos.

A técnica utilizada se mostrou eficiente para a identificação mineralógica constituinte do solo, uma vez que essa possibilitou ainda a observação de características particulares presente no solo estudado tais como um horizonte A chernozêmico, um horizonte Bi ou Bt e um C cálcico ou carbonático, apontando a associação da composição mineralógica com características morfológica dos solos e consequentemente atributos diagnósticos para classificação de solos.

PALAVRAS-CHAVE: SOLO; ESPECTRORRADIOMETRIA DE REFLECTÂNCIA;
MINERALOGIA

INTRODUÇÃO: O solo consiste em um ambiente natural imprescindível para a vida humana, considerando que este é um alicerce para o desenvolvimento das civilizações, propiciando tanto a construção de estruturas basilares em âmbito social, tais como casas, estradas, fábricas, depósito de rejeitos, quanto o crescimento vegetal .Brady (1979)

O Sistema Brasileiro de Classificação de solos (SiBCS), é um manual que auxilia no levantamento pedológico, apresentando características diagnósticas para cada classe de solos. Dentre os atributos diagnósticos e classes de solos, encontra-se os Chernossolos, caracterizado pela presença de um horizonte A Chernozêmico, e horizonte B textural ou incipiente, composto de argila 2:1 e com alta saturação de bases, ($V\% > 65$). A presença desta classe de solo se dá predominantemente no Rio Grande do Sul, porém com ocorrências também no Patanal, Bahia e Ceará (LEPSCH, 2011). Na Bahia, particularmente no município de Canarana, encontra-se características diagnósticas para classificação em Chernossolo no primeiro nível categórico.

O estudo pedológico atualmente tem recebido suporte de um novo método para análise das propriedades dos solos. A espectrorradiometria de reflectância é uma técnica de Sensoriamento Remoto, que consiste na obtenção do comportamento espectral de diferentes alvos. A partir da resposta espectral do solo é possível identificar características físicas-químicas e mineralógicas, os quais em conjunto com os fatores de formação do solo, auxiliando no levantamento de atributos pedológicos para fins de classificação.

Este trabalho tem como objetivo a análise das curvas espectrais de um perfil de Chernossolos em Canarana-BA, buscando identificar a mineralogia presente para auxiliar no levantamento pedológico.

MATERIAL E MÉTODOS:

O município de Canarana-BA, compreende a área de estudo da presente pesquisa, onde foi coletada a amostra do solo. Pertencente a microrregião de Irecê, caracteriza-se predominantemente pelo tipo

climático Aw – Tropical com estação seca de inverno (KOPPEN-GEIGER, 1928), possui 579,007 km² de extensão territorial (IBGE, 2015), e está localizado 694 metros de altitude, com coordenadas geográficas de 11° 41' 6" Sul de Latitude, e 41° 46' 10" Oeste de Longitude.

Para o desenvolvimento inicial desta pesquisa, contou-se com o banco de dados do Sistema de Informações Geográfica (SIG) do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), onde foram extraídas as informações necessárias para nortear o roteiro de campo, que buscava coletar amostras de solos, para que fosse realizada a identificação dos mesmos.

As etapas que sucederam o desenvolvimento deste trabalho foram:

- **Levantamento bibliográfico:** constitui-se como a fase da pesquisa na qual foi realizada a construção do embasamento teórico por meio de livros, artigos e relatórios, norteados a produção do trabalho;
- **Coleta de dados pré-existentes e caracterização da área:** Nesta etapa houve a seleção de dados disponíveis no SIG e a caracterização da área de estudo possibilitando a construção do roteiro de campo;
- **Atividade de campo de amostras georreferenciadas:** Essa fase da pesquisa foi realizada afim de georreferenciar, classificar morfologicamente e taxonomicamente o perfil de solo e coletar amostras.
- **Procedimentos Laboratoriais:** Inicialmente foi utilizado o método descrito por Epiphanyo (1992), ou seja, as amostras foram secadas, destorroadas e peneiradas. Posteriormente realizando as análises das mesmas no Laboratório de Espectrorradiometria do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Terra e do Ambiente da UEFS, utilizando o software TSG (The SpectralGeologist), usado para identificação de minerais e o Espectrorradiômetro ASD FieldSpec, que abrange o intervalo de 350 a 2500 nanômetros. O FieldSpec atua como um sensor ativo, possuindo uma REM própria, que em contato com a amostra realizará a obtenção da sua reflectância gerando dados em formato ASC II, que serão expressos por meio da assinatura espectral, evidenciada em forma de um gráfico que possui comprimento de onda no eixo X e reflectância no eixo Y.
- **Interpretação dos resultados:** Fase a qual compreendeu a sistematização e interpretação dos resultados obtidos.

RESULTADO E DISCUSSÃO:

No perfil do solo analisado observa-se a existência de três horizontes, no qual o horizonte A apresenta 30cm, o horizonte de Bi 10cm, e o horizonte C 70cm (Figura 1).

No caso do solo em estudo, para sua classificação como Chernossolo é necessário ter um horizonte A chernozêmico caracterizado por uma espessura mínima de 10cm, com argila de alta atividade e alta saturação por bases, (KER et al. 2012), um horizonte Bi ou Bt e um C cálcico ou carbônico. Nesse contexto foi possível selecionar os atributos diagnósticos para auxiliar na classificação dos solos. A presença da calcita indica esse atributo pedológico para classificação. A partir da análise da amostra, pode-se inferir a presença de minerais, especificamente a calcita e montmorilonita.

A espectrorradiometria de reflectância desempenha uma função de suma importância para a detecção da composição pedológica, uma vez que essa técnica de Sensoriamento Remoto permite a identificação de atributos pedológicos tais como matéria orgânica, água e mineralogia por meio da assinatura espectral obtida (MENEZES; MADEIRA NETO. 2001).



Figura 1: Perfil de solo estudado: Chernossolo

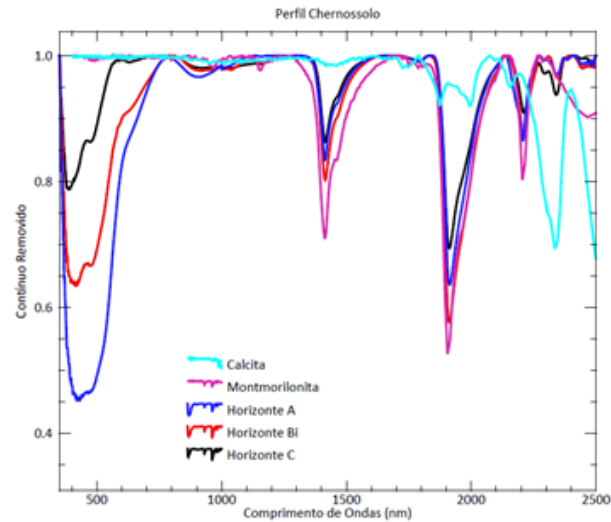


Figura 2: Espectro do perfil do chernossolo

Na figura 2, observa-se a presença da calcita identificada na banda 2342nm, havendo um maior pico de absorção no horizonte C, o que permite inferir uma maior presença desse mineral no referido perfil de solo e conseqüentemente um horizonte C cálcico. O horizonte Bi apresenta características comuns e ou similares ao horizonte A chernozêmico (KER et al. 2012.), nesse sentido, as feições de absorção do horizonte A e do Bi não apresentam considerável disparidade, constatando uma similaridade de calcita em ambos os horizontes.

Por meio da figura 2 pode-se constatar a presença da montmorilonita nos picos de absorção em 1412nm, 1910nm e 2210nm, onde as feições 1412nm é referente a hidroxila e 1910nm caracterizam-se pela absorção da água (MENEZES; MADEIRA NETO. 2001) o que é retificado por Formaggio (1996), permitindo identificar a predominância do mineral no horizonte de Bi, devido a profundidade das absorções das curvas nas bandas 1412nm e 1910nm. A feição 2210nm apresenta uma absorção simples, se comparadas as outras bandas de absorção da montmorilonita, apresentando uma pequena variação entre os picos de absorção do horizonte A e o horizonte Bi, ou seja, ambos possuem feições semelhantes de montmorilonita, enquanto o horizonte C dispõe de uma menor absorção.

A partir das assinaturas espectrais, as análises permitem inferir os minerais presentes na composição do solo, onde a coloração esbranquiçada no horizonte C é proveniente do cálcio presente na composição da calcita, enquanto o horizonte A e o Bi exibem coloração escura devido a presença de matéria orgânica e outros minerais que podem atribuir cor, como por exemplo, goethita e hematita, como pode-se observar na Figura 1.

A identificação mineralógica dos solos é uma importante ferramenta na identificação de atributos pedológicos para auxiliar no mapeamento de solos. Trata-se de uma análise, rápida e de baixo custo. Para além da identificação de atributos diagnósticos, é possível também inferir o potencial de fertilização, visto que os cátions presentes nos solos são disponibilizados pela mineralogia presente e matéria orgânica.

O mineral sendo uma parcela inorgânica e variável de tamanho e composição, pode dispor de atributos essenciais para o potencial de fertilidade do solo: os macronutrientes (C, K, P, N, S e Mg), constituindo-se esses como elementos que caso estejam em forma trocável, entrarão em solução, proporcionando a nutrição das plantas.

A montmorilonita ((Na,Ca)_{0.33}(Al,Mg)₂Si₄O₁₀(OH)₂·nH₂O) encontrada no solo estudado é um mineral de argila expansiva, típica de "slinksides" que consistem em fissuras de 1 cm no solo recorrentes ao movimento de expansão (quando úmido) e contração (quando seco), propiciando um caráter vértico auxiliando na caracterização pedológica para mapeamento, e integra a família das esmectitas 2:1 e que possui em sua composição química Mg, Na e /ou Ca que são considerados macronutrientes, assim como a calcita (CaCO₃), pertencente ao grupo dos carbonatos, contém em sua composição o Ca. Permitindo então se inferir que o solo estudado apresenta características que favorecem a sua fertilidade.

CONCLUSÕES:

A partir das observações realizadas em campo, determinou-se os horizontes A, Bi e o horizonte C, que compõem o perfil, e com as análises realizadas em laboratório, por meio da técnica de espectrorradiometria de reflectância foi possível identificar a presença dos minerais, calcita predominantemente no horizonte C e montmorilonita nos horizontes A e Bi, confirmando a classificação no primeiro nível categórico de Chernossolo. No entanto é importante destacar que as análises químicas são indispensáveis para a confirmação da classe de solo ora aqui apresentada.

Utilizar uma imagem de satélite para alcançar o objetivo proposto seria inviável, visto que existe interferência da atmosfera e vegetação, e o sensor orbital não possibilita a captura de informações essenciais para o desenvolvimento do trabalho, considerando que só alcança 5cm de profundidade do solo. Confirmando que técnica utilizada se mostrou eficiente, pois esta proporcionou a identificação mineralógica do solo estudado por meio das assinaturas espectrais obtidas.

AGRADECIMENTOS:

Ao Laboratório de Espectrorradiometria de Reflectância (Labespectro) do Programa de Pós Graduação em Modelagem em Ciências da Terra (PPGM), por todo o suporte disponibilizado por meio da estrutura para a elaboração do trabalho. E aos orientadores por todo o aporte teórico disponibilizado, muito obrigada!

REFERÊNCIAS:

- BRADY, Nyle C.; WEIL, Ray R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. 685 p.
- Epiphânio, 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).
- FORMAGGIO, A. R.; EPIPHANIO, J. C. N.; VALERIANO M. M.; OLIVEIRA, J. B. **Comportamento espectral (450-2.450 nm) de solos tropicais de São Paulo**. 1996. FAPESP-São Paulo.
- GENÚ, Aline Marques; DEMATTÊ, José Alexandre Melo; FIORIO, Peterson Ricardo. **Análise espectral de solos da Região de Mogi-Guaçu (SP)**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 31, n. suplemento 1, p. 1235-1244, 2010.
- IBGE, 2010. Senso demográfico de 2015. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dados referentes ao município de Canarana, fornecidos em meio eletrônico.
- KER et al. **Pedologia fundamentos**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do solo. 1 ed. 2012. 343p.
- Köppen, W.; Geiger, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.
- LESPCH, Igo. **19 lições de pedologia**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2011. 456p.
- MENESES, Paulo Roberto; MADEIRA NETTO, José da Silva. **Sensoriamento remoto: reflectância dos alvos naturais**. Brasília, DF, EMBRAPA CERRADOS, 2001. 262p.