



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

SENSORIAMENTO REMOTO E A MATÉRIA ORGÂNICA EM AMBIENTES PROPENSOS À DESERTIFICAÇÃO

**Anderson de Jesus Pereira¹; Jocimara Souza Britto Lobão²; Israel de Oliveira
Junior³ e Brenda Souza Santino⁴**

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), e-mail: agroandersonn@gmail.com
2. Orientadora, Departamento de Ciências Humanas e Filosofia, UEFS; e-mail: juci.lobao@gmail.com
3. Participante do Grupo de Pesquisa CNPq Natureza, Sociedade e Ordenamento Territorial (UEFS); Departamento de Ciências Humanas, Campus IV, Universidade Estadual da Bahia; e-mail: iojjunior@gmail.com
4. Bolsista PROBIC/UEFS, Graduanda em Agronomia, UEFS, e-mail: brendda.28.bs@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: espectrorradiometria; degradação; matéria orgânica.

INTRODUÇÃO

Entre os componentes do solo, a matéria orgânica é responsável por exercer um papel primordial nas propriedades físicas, químicas, biológicas e mineralógicas do solo, sobretudo dos horizontes superficiais (BUCKMAN & BRADY, 1976; BRADY & WEIL, 2013). Numa escala temporal pequena, a taxa de ganhos e perdas de matéria orgânica está relacionada com a subtração ou adição de carbono ao solo. Os ganhos são provenientes de resíduos de plantas cultivadas ou de materiais orgânicos aplicados; as perdas decorrem da respiração da planta (diminuição de CO₂), do desmatamento e dos processos de erosão (BRADY; WEIL, 2013). A diminuição da quantidade de matéria orgânica reduz a fertilidade pedológica, a retenção hídrica, a capacidade de troca de cátions e de nutrientes, com ampla significância econômica para as populações locais. A infertilidade do solo e a esterilização temporária contribuem para o desencadeamento do processo de desertificação, além de diminuir drasticamente a produtividade agropecuária. Todo o uso localizado em terras secas que não considera a sensibilidade e fragilidade dos ecossistemas pode provocar um impacto que conduz à desertificação, uma vez que eles apresentam um equilíbrio delicado, em especial, durante a época de estiagem pluviométrica (HARE et al., 1992).

Com a utilização de técnicas específicas para o uso agrônomo, bem como para estudos conservacionistas, novos métodos menos onerosos, sem geração de resíduos e mais rápidos para o diagnóstico *in situ* do solo e seus atributos, têm surgido para a avaliação e definição do melhor manejo (GENÚ & DEMATTÊ, 2001; SEGNI, 2014). Assim, destaca-se a técnica de espectrorradiometria de reflectância, que quantifica a radiação eletromagnética refletida por um alvo, sem ocorrer contato direto entre o sensor e o objeto (DAILMOLIN et al., 2005). Neste sentido, por meio deste estudo, objetivou-se analisar a presença de matéria orgânica nos solos, a partir da aplicação de técnicas de espectrorradiometria, para fundamentar a discussão sobre conservação e deterioração ambiental no contexto da desertificação.

MATERIAIS E MÉTODO

A área de estudo compreende o município de Canudos, localizado no norte do estado da Bahia, que integra a Área Suscetível à Desertificação (ASD) do Brasil. Localiza-se no norte da região Semiárida do Estado da Bahia, área oficial de ocorrência de secas, com atenção a três critérios pré-estabelecidos: i) precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 milímetros; ii) índice de aridez de Thorntwaite igual ou inferior a 0,5; iii) percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano (BRASIL, 2017).

Para a execução desta pesquisa, realizou-se, inicialmente, uma revisão da literatura técnica e científica especializada, para auxiliar na melhor definição do problema de pesquisa e dos temas da pesquisa. Assim, analisou textos sobre a desertificação; os processos de formação e elementos constituintes edáficos; a importância da matéria orgânica e sobre as taxas dela nos solos; a aplicabilidade do sensoriamento remoto nos estudos pedológicos e de matéria orgânica. Junto com a etapa da revisão da literatura, realizou-se uma revisão cartográfica, para identificação de produtos pré-existentes, de relevância para pesquisa e formação do sistema de informação geográfica (SIG).

Assim, construiu-se um banco de dados provenientes de fontes secundárias, com informações relacionadas ao clima, relevo, litologia, solo, vegetação, uso da terra, vulnerabilidade ambiental, desertificação e outros. A análise dos dados no SIG subsidiou a seleção das áreas degradadas e não degradadas, além de estabelecer os parâmetros para selecionar os pontos de coleta de dados em campo.

A área degradada encontra-se em processo de desertificação (OLIVEIRA JUNIOR, 2019), caracterizada pelo solo exposto, ocorrência de processos erosivos acelerados e estratificação vegetal. Já a não degradada, as feições vegetais encontram-se mais densas, com espécies de porte arbóreo arbustivo. Com isso, a conservação dos solos é evidente, em função da presença de serapilheiras e inexistência de marcas da erosão acelerada.

Em ambos os ambientes, selecionou-se uma área de aproximadamente 10.000m², e coletou-se 15 amostras de neossolos litólicos na camada superficial com profundidade variável entre 0 a 0,2m, totalizando 30 amostras. As amostras das áreas degradadas e não degradadas foram homogeneizadas separadamente, sintetizadas em duas unidades de análises e destinadas para as leituras espectrorradiométricas.

Os exames das curvas espectrais das amostras coletadas foram realizados no Laboratório de Espectrorradiometria (LABSPECTRO), do Programa de Pós-graduação em Modelagem e Ciências da Terra e do Ambiente (PPGM) da UEFS. O equipamento utilizado correspondeu ao espectrorradiômetro FieldSpec 4 Full Resolution, cuja resolução espectral varia nas faixas do visível e do infravermelho próximo (VNIR) e do infravermelho de ondas curtas (SWIR). O equipamento foi programado para realizar cinco medições de reflectância para cada uma das amostras compostas obtidas, para gerar, no software ENVI 5.1, uma média aritmética da curva espectral da área degradada e não degradada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No solo, o comportamento espectral depende fortemente das interações entre as propriedades físicas, químicas, biológicas, fatores oriundos dos processos de formação e desenvolvimento pedológico, bem como do resultado de uso. A radiação

eletromagnética ocorre em comprimentos específicos, condições importantes para identificar e avaliar dados pedológicos, sob o ponto de vista da absorção, da transmissão e reflexão da radiação (GENÚ; DEMATTÊ, 2001).

Com base nos estudos estatísticos e na avaliação de refletância realizados para identificar o comprimento de onda mais adequado para predizer o teor de matéria orgânica no solo, constatou-se que a região do visível apresenta as melhores correlações (STONER, 1979; KRISHMAN et al., 1980). Em consequência, para analisar a presença de matéria orgânica nos dados espectrais desta pesquisa, optou-se em estudar o intervalo de comprimento das ondas entre 500nm e 700nm (HENDERSON et al., 1989; BELLINASO et al., 2009; BALENA, 2011; DALMOLIN et al., 2005). À medida que a refletância é maior, indica uma presença menor de matéria orgânica na amostra, uma vez que existe diferença com relação a absorção da energia incidente sobre o material em estudo (DALMOLIN et al., 2005; BELLINASO et al., 2009; BALENA, 2011).

A área de coleta dos neossolos litólicos compreendeu duas áreas localizadas no município de Canudos-BA. Foram selecionados os pontos em ambientes degradados e não degradados a partir da: i) homogeneidade em relação à declividade, índice topográfico de umidade e litologia; ii) heterogeneidade referentes ao uso e cobertura da terra e níveis de conservação e degradação ambiental.

A faixa espectral de 500 a 700nm apresenta maior correlação com a matéria orgânica presente no solo. Para tanto, notou-se que as assinaturas espectrais da área não degradada, nos intervalos entre 500 a 700nm, obtiveram um menor valor de refletância, ou seja, indica a existência de maior quantidade de matéria orgânica (figura 1). A contrário do que ocorre na área degradada, onde o comportamento espectral apresenta refletância superior, estimando o menor teor de matéria orgânica no solo.

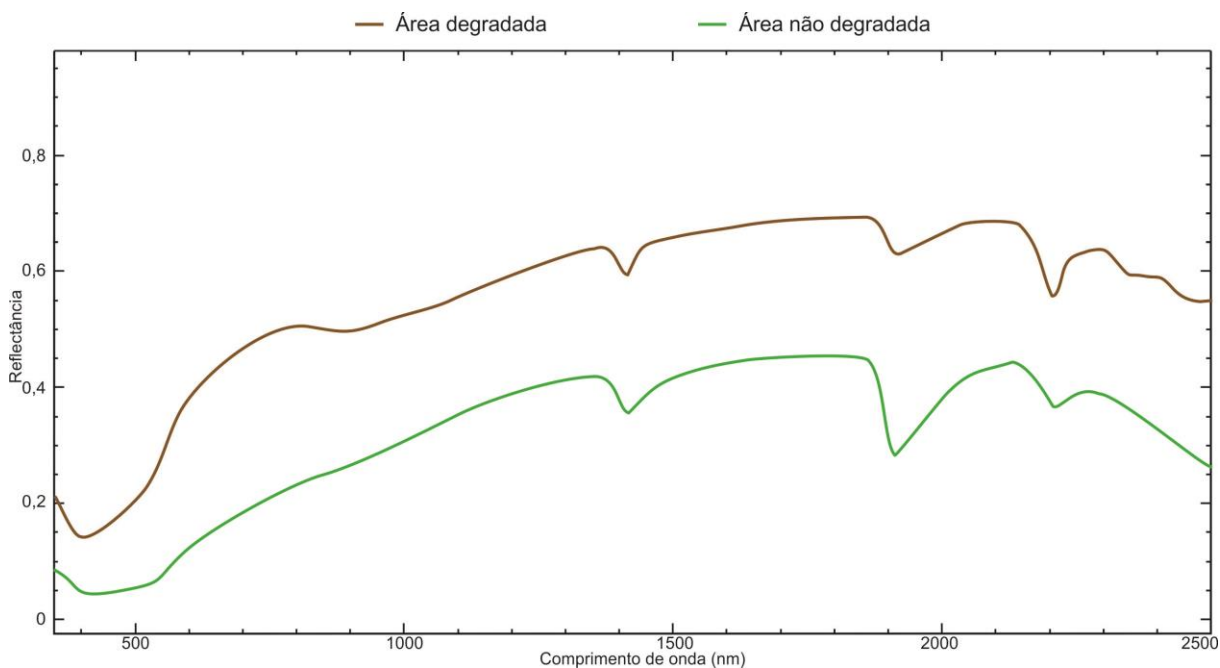


Figura 1: Assinatura espectral dos solos: áreas degradadas e não degradadas – município de Canudos-BA

No contexto da área de estudo, a redução da matéria orgânica ocorre devido à substituição da vegetação natural para a ocorrência da agricultura e pecuária, que ampliam as áreas de solo exposto e a intensidade dos processos erosivos, muitas vezes

delineados como erosão acelerada. Em várias áreas, em razão do pequeno porte vegetativo, a biomassa não estabelece grande proteção aos solos às intempéries e os sujeitam aos processos e impactos da insolação constante e da erosão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica de espectrorradiometria constitui uma ferramenta importante para prever algumas propriedades dos solos. A sua contribuição para a ciência se solidifica, pois é um método rápido, eficiente e com o custo relativamente baixo, além de não gerar resíduos tóxicos ao meio ambiente. Pôde-se observar o comportamento das assinaturas espectrais e a presença de matéria orgânica nos solos dos diferentes ambientes.

Ao comparar os dados da leitura espectral na faixa de refletância entre 500 e 700 nm, nota-se uma maior quantidade de MO no solo da área não degradada. Em contraste do que ocorreu nas áreas degradadas, onde a refletância das amostras foi maior e evidenciou menor teor de matéria orgânica.

REFERÊNCIAS

- BALENA, S. P. Correlação de análises físico-químicas e espectroscópicas de laboratório com dados obtidos em campo por espectrorradiômetro. 2011. 105 f. Tese (Doutorado) - Curso de Química, Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.
- BRADY, N. C.; WEIL, R. R. *Elementos da natureza e propriedades dos solos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013
- BUCKMAN, H. O.; BRADY, N. C. *Natureza e propriedades dos solos*. 4. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1976.
- DAILMOLIN, R. S. D.; GONÇALVES, C. N.; KLAMT, E.; DICK, D. P. Relação entre os constituintes dos solos e seu comportamento espectral. *Ciência Rural*, Santa maria, v. 35, n. 2, p. 481-489, 2005.
- GENÚ, A. M.; DEMATTÊ, J. A. M. Espectrorradiometria de solos e comparação com sensores orbitais. *Bragantia*, Campinas, v. 71, n. 1, p. 82-89, 2012.
- HARE, F. K et al. *Desertificação: causas e consequências*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1992.
- HENDERSON, T.L. et al. High dimensional reflectance analysis of soil organic matter. *Soil Science Society of America Journal*, Madison, v.56, p.865-872, 1992.
- KRISHNAN, P. et al. Reflectance technique for predicting soil organic matter. *Soil Science Society of America Journal*, Madison, v.44, p.1282-1285,1980.
- OLIVEIRA JUNIOR, I. Da mata branca ao estado de degradação: a desertificação em Canudos-BA. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade da Bahia, Salvador, 2019.
- SEGINI, A.; SILVA, W. T. L.; AISSA, N. L.; OTAVIANI JUNIOR, P. L.; OLIVEIRA, P. P. A.; MARTIN NETO, L.; MILORI, D. M. B. P. Determinação das propriedades do solo utilizando espectroscopia de infravermelho próximo. In: Simpósio Nacional de Instrumentação Agropecuária, 1. (SIAGRO), 2014, São Carlos. *Anais...* São Carlos: SIAGRO, 2014.
- STONER, E.R. Physicochemical, site and bi-directional reflectance factor characteristics of uniformly moist soils. 1979. 132f. Thesis (PhD in Soil Science) - Purdue University.