

RELAÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO COM A PAISAGEM DO NORTE DE MINAS GERAIS

Ana Clara Medeiros de Souza ¹
Brenda Stefany Soares Fernandes ²
João Paulo Sena Souza ³

INTRODUÇÃO

A paisagem enquanto uma combinação dos componentes superficiais e subsuperficiais, compreendida através da combinação dos elementos físicos, biológicos e antrópicos, estabelece uma relação e dinâmica complexa. Tal interação influencia na formação e funcionamento dos ecossistemas, compondo um mosaico multifacetado dos sistemas atuantes resultante dessas combinações.

O solo, com seus atributos e características, constitui-se enquanto um instrumento relevante para os estudos que integram elementos da paisagem em que estão inseridos. Considerados enquanto um corpo tridimensional e dinâmico, os solos possuem propriedades internas e externas próprias, possibilitando sua diferenciação e classificação (PEREIRA, 2020).

Uma das características mais marcantes do solo é sua capacidade de armazenar grandes quantidades de Carbono (C), sendo importante para a regulação do clima na Terra (TODD-BROWN et al., 2013). A maior parte do C do solo está armazenado na Matéria Orgânica do solo (MO), que por sua vez contém nutrientes fundamentais para o crescimento das plantas, retenção da água e redução do escoamento, além de auxiliar na prevenção da erosão (TIESSEN et al., 1994). Assim, a matéria orgânica presente no solo, configura-se enquanto um elemento fundamental para as análises dos regimes aos quais os solos estão submetidos. Suas características e variações, compõe uma série de processos ecossistêmicos relacionados ao solo e atuam como indicadores de mudanças

¹ Graduanda pelo Curso de Geografia/Bacharelado da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, anaclarmedeiros@gmail.com;

² Mestranda pelo Curso de Geografia da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, brenda.stefany.soares@gmail.com;

³ Professor, orientador pelo Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, joao.souza@unimontes.br;

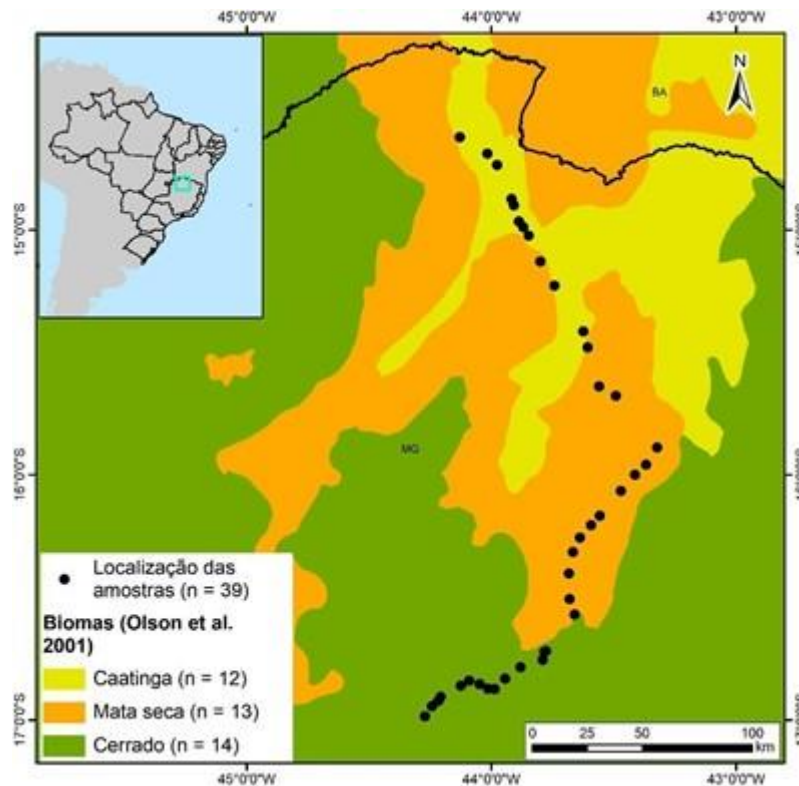
ocorridas nestes ambientes. O estudo da MO do solo é especialmente importante em regiões de alta complexidade de paisagens e de transições entre biomas.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo é avaliar a relação da MO do solo com aspectos da paisagem do Norte de Minas Gerais. A escolha da área de estudos se deu por se tratar de uma área de transição biogeográfica, configurada enquanto uma área ecotonal, caracterizada como uma região de tensão ecológica devido à justaposição dos domínios morfoclimáticos (MOURA, 2012). Assim, a MO será confrontada com os índices de precipitação e com a localização das amostras de solo entre os três biomas presentes na área de estudos, a saber: i) Cerrado, ii) Mata Seca e, iii) Caatinga.

METODOLOGIA

Foram coletadas 39 amostras de solo na profundidade 0-20 cm em áreas de vegetação natural. As amostras foram selecionadas em um transecto que abrange os biomas do Cerrado, Mata Seca e Caatinga, na região Norte de Minas Gerais (Figura 1).

Figura 1 – Localização da área de estudos e das amostras de solo



Após a amostragem do solo, as amostras obtidas passaram pelo processo secagem ao ar e peneiramento para gerar terra fina seca ao ar (TFSA). Posteriormente,

as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Análise de Solos da Universidade Federal de Lavras para a análise da MO.

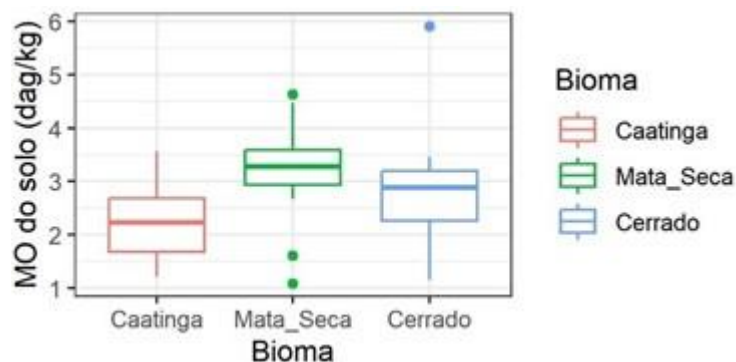
Para testar se há diferença nas quantidades de MO entre os biomas, foi empregado o teste de Kruskal-Wallis, que permite testar a hipótese de diferenças significativas de uma variável entre três ou mais grupos. Havendo indícios de diferença significativa de MO do solo entre os biomas, foi realizado o teste de Wilcoxon para comparações par a par, considerando um nível de significância de 5% (valor- $p < 0,05$).

Para testar a relação da MO do solo com a Precipitação, foram extraídos valores de precipitação média anual da base de dados WorldClim para cada local de amostra. Posteriormente, a correlação entre as variáveis de MO e precipitação foi medida com um teste de correlação de Pearson. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados no software R

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de Kruskal-Wallis, indica se há diferenças significativas no teor de Matéria Orgânica entre os diferentes biomas ($\chi^2 = 7,8$; p -valor $< 0,05$). O teste de Wilcoxon mostrou que só há diferença estatística entre os teores de MO dos biomas Caatinga e Mata Seca (p -valor $< 0,05$). Portanto, não há diferença estatística significativa entre a Caatinga e o Cerrado (p -valor = 0.12) nem entre a Mata Seca e Caatinga (p -valor = 0.16). A confirmação da hipótese nula na comparação entre Mata Seca e Cerrado pode ser explicada pela presença de um outlier entre as amostras coletadas no Cerrado, evidenciada no *boxplot* da Figura 2.

Figura 2 - *boxplot* da relação do teor de matéria orgânica em cada bioma estudado.

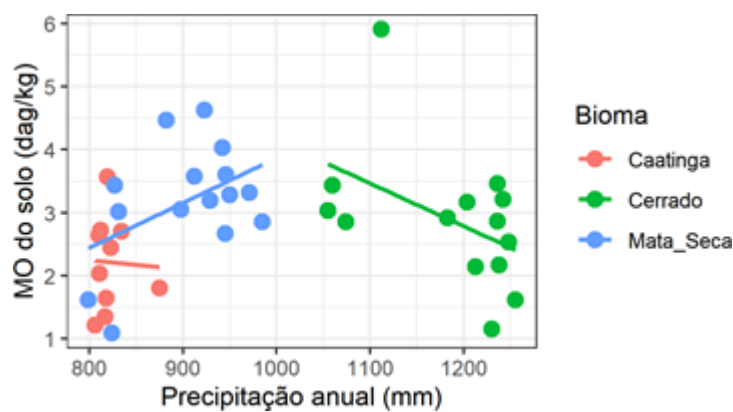


A maior concentração de MO na Mata Seca pode ser explicada pela dinâmica da vegetação caducifólia presente na área. Na época seca, a cobertura é inferior a

50% devido ao processo natural de perda da folhagem, para que possam armazenar água durante o regime, uma vez que a disposição hídrica reduz e a evaporação das plantas acontece através das folhas. A queda das folhas no período seco pode aumentar a quantidade de MO no solo.

O coeficiente de correlação linear de Pearson indicou que não há correlação entre MO e Precipitação anual dos locais amostrados ($r = 0,09$; p -valor = 0,58). A ausência de correlação linear fica evidente no diagrama de dispersão (Figura 3).

Figura 3 – Diagrama de dispersão entre teor de MO e precipitação. As linhas demonstram a tendência de correlação linear para cada bioma separadamente.



Entretanto, o gráfico da Figura 2 mostra que pode haver correlação entre as duas variáveis quando os dados são analisados separadamente por biomas. As amostras coletadas no bioma Caatinga confirmaram a ausência de correlação linear. A Caatinga configura-se enquanto o bioma mais seco do Brasil, com uma baixa variação da precipitação anual entre os locais amostrados. Tal fato pode explicar o motivo de não haver tendência de correlação linear entre precipitação e MO.

Observando apenas os dados da Mata Seca, há uma tendência de correlação linear positiva entre MO do solo e precipitação anual, considerando 10% de significância ($r = 0,45$; p -valor < 0,1). A Mata Seca, é caracterizada por níveis de caducifolia durante a estação seca. Ou seja, florestas decíduas perdem as folhas na estação seca, o que aumenta o acúmulo de serapilheira e conseqüente acúmulo MO no em um processo contínuo (MARTINS *et al.*, 2015). Portanto, quanto maior a disponibilidade de água no ambiente durante o período das chuvas, maior a produção de biomassa que irá alimentar a MO do solo no período seco. Além disso, as Matas Secas estão em áreas com baixa pluviosidade anual. A Figura 3 mostra que todas as amostras da Mata Seca estão abaixo de 1000 mm de precipitação anual. Isso indica

que a precipitação da região é baixa causando um acúmulo da MO das camadas do solo. A baixa entrada de água no sistema não permite a lixiviação total e as taxas de decomposição da MO (MARTINS et al., 2015).

Por outro lado, os dados coletados no Cerrado apresentaram uma tendência de correlação linear negativa ($r = - 0,46$; p -valor $< 0,1$). Todos os pontos de coleta no Cerrado estão acima de 1000 mm de precipitação anual. Os dados indicam que a partir deste valor pode haver um aumento na lixiviação total e das taxas de decomposição da MO. Portanto, quanto maior a precipitação anual e disponibilidade hídrica, menor será o tempo de manutenção da MO no solo, explicando assim o padrão negativo encontrado no Cerrado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interação dos fatores clima, biota e solo contribuem para o aspecto geral da vegetação. A matéria orgânica do solo, oriunda principalmente dos organismos vegetais ou animais em processo de decomposição, sendo a vegetação uma das suas principais fontes. As características vegetacionais de uma determinada área e sua dinâmica de funcionamento oferecem um panorama sobre a disposição de matéria orgânica no solo, tendo em vista que os fatores climáticos, atmosféricos e de precipitação influenciam diretamente na performance e desenvolvimento dos conjuntos vegetacionais.

Considerando os resultados obtidos, foi possível observar, que embora ocorram variações no teor de MO entre os biomas estudados, há uma diferença estatística significativa entre os biomas da Caatinga e Mata Seca, ressaltando a dinâmica das interações entre os fatores ambientais e do solo em diferentes paisagens.

A análise da relação entre a matéria orgânica do solo e o índice de precipitação anual, demonstraram que, apesar de não haver uma correlação linear significativa entre essas variáveis quando observadas em conjunto, é possível constatar tendências distintas analisadas por biomas.

A distribuição de matéria orgânica demonstrou uma maior concentração no bioma Mata Seca, justificado pela interação da vegetação com o clima, remontando o comportamento caducifólio, possibilitando uma maior disposição de MO entre os solos estudados. No Cerrado, a correlação negativa, é explicada pelo alto índice de

precipitação, podendo ocasionar uma maior lixiviação e decomposição da MO, reduzindo sua concentração no solo. Na Caatinga, a ausência de correlação linear, pode ser explicada pela baixa variação de precipitação anual, uma vez que a Caatinga, configura-se enquanto o bioma mais seco do Brasil. Nesse sentido, os resultados enfatizam a interação nos diferentes contextos da paisagem, associados aos atributos do solo e aos fatores de ordem vegetacional e climática.

Palavras-chave: Matéria Orgânica do Solo; Paisagem; Precipitação; Realize; Norte de Minas Gerais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro e institucional, bem como o Laboratório de Geografia Física da Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, pela oportunidade de atuação na pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. C. F. (2011). Relação solo e paisagem no Bioma Caatinga. In: **Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, 14., "Dinâmicas socioambientais das inter-relações às interdependências" (pp. 1-10). Dourados: UFGD.
- BENITES, V. M., MOUTTA, R. de O., COUTINHO, H. L. da C., & BALIEIRO, F. de C. (2010). Análise discriminante de solos sob diferentes usos em área de Mata Atlântica a partir de atributos de matéria orgânica. **Revista Árvore**, 34(4), 377-382.
- CAMPOS, M. C. C (2012). Relações solo-paisagem: conceitos, evolução e aplicações / Soil-landscape relationships: concepts, developments and applications. **Revista Ambiência**. 8. 963-982. 10.5777/ambiencia.2012.05.01rb.
- MARTINS, C. M. et al.. Frações da Matéria Orgânica em Solos Sob Formações decíduais no norte de Minas Gerais. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 4, p. 10–20, out. 2015.
- MOURA, V. M. **Soil-vegetation relations in gradients at ecological tension zone north of Minas Gerais and South-centra Bahia Brazil**. 2012. 67 f. Dissertação (Mestrado em Botânica estrutural; Ecologia e Sistemática) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

NUNES, R. R., & REZENDE, M. O. O. (org). Recurso solo: propriedades e usos. São Carlos, SP: Ed. **Cubo**, 2015. 832

OLSON, D.M.; DINERSTEIN, E.; WIKRAMANAYAKE, E.D.; BURGESS, N.D.; POWELL, G.V.N.; UNDERWOOD, E.C.; D'AMICO, J.A.; ITOUA, I.; STRAND, H.E.; MORRISON, J.C.; LOUCKS, C.J.; ALLNUTT, T.F.; RICKETTS, T.H.; KURA, Y.; LAMOREUX, J.F.; WETTENGEL, W.W.; HEDAO, P.; KASSEM, K.R.; 2001. Ecorregiões terrestres do mundo: um novo mapa da vida na Terra. **Biociências** 51(11):933-938.

PEREIRA, B. C. RELAÇÃO SOLO-PAISAGEM E SUA APLICABILIDADE: Uma ferramenta fundamental para o entendimento da caracterização da paisagem. **Cadernos do Leste**, [S. l.], v. 20, n. 20, 2021.

RIBEIRO, J. F., & WALTER, B. M. T. (2008). Principais fitofisionomias do Cerrado. In: Sano, S. M., Almeida, S. P. de, & Ribeiro, J. F. (Eds.), **Cerrado: ecologia e flora** (pp. 152-212). Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados.

TIESSEN, H., CUEVAS, E. & CHACON, P. The role of soil organic matter insustaining soil fertility. **Nature** 371, 783–785 (1994).

TODD-BROWN, K. E. O. et al. Causes of variation in soil carbon simulations from CMIP5 Earth system models and comparison with observations. **Biogeosciences** 10,1717–1736 (2013).