

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO CARBONO ORGÂNICO DO SOLO EM ÁREAS RIPÁRIAS DO RIO BRÍGIDA

THAYNÁ F. DE MORAIS¹, EMERSON P. F. S. DA SILVA², DANIEL H. F. E SILVA³,
JULIANA M. M. DE MELO⁴, THAIS F. DA S. VICENTE⁵, ELVIRA M. R. PEDROSA⁶

¹ Graduando em Agronomia, Bolsista PIBIC CNPq, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE/SEDE, Recife-PE, Fone: (81)993040993, thnmorais@hotmail.com

² Graduando em Agronomia, Bolsista PET AgroEnergia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE/SEDE, Recife-PE

³ Graduando em Agronomia, Bolsista PIBIC CNPq, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE/SEDE, Recife-PE

⁴ Enga Agrícola e Ambiental, Doutoranda em Engenharia Agrícola, Depto de Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE/SEDE, Recife-PE

⁵ Enga Agrícola e Ambiental, Pós-Doutoranda em Engenharia Agrícola, Depto de Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE/SEDE, Recife-PE

⁶ Enga Agrônoma, Prof. Doutora Titular, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE/SEDE, Recife-PE

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020-Congresso On-line

RESUMO: O bioma Caatinga encontra-se em acentuado processo de degradação, provocado pela substituição de vegetação pelas atividades agrícola e pecuária, o que prejudica a qualidade da estrutura edáfica do solo. Pela facilidade de mensuração e correlação com outras propriedades do solo, o carbono orgânico é um importante indicador de distúrbios ambientais, refletindo os impactos gerados em decorrência de diferentes alterações ecossistêmicas. Esse trabalho objetiva descrever a dinâmica espacial do carbono orgânico do solo em zona ripária do Rio Brígida, em dois sistemas de manejo na Caatinga. O estudo foi desenvolvido em Parnamirim, PE, em duas áreas ao longo do rio, uma sob cultivo agrícola e outra sob mata ciliar. Foram feitas duas malhas com 30 pontos cada, com espaçamento de 10 m entre os pontos. Os dados foram submetidos à estatística descritiva e geoestatística. O carbono orgânico apresentou dependência espacial nas duas áreas, em maior grau na área de vegetação natural, embora em ambas as áreas a maior concentração de carbono ocorresse nas proximidades do rio.

PALAVRAS-CHAVE: matéria orgânica, mata ciliar, qualidade do solo.

SPACIAL DISTRIBUTION OF SOIL ORGANIC CARBON IN RIPARIAN AREAS IN THE BRIGIDA RIVER BANK

ABSTRACT: The Caatinga biome is in an accentuated degradation process, caused by the replacement of natural vegetation by agricultural and livestock activities, which affects the quality of the soil edaphic structure. Because of easily measuring and correlation with other soil properties; the organic carbon is an important indicator of environmental disturbances, reflecting impacts from different ecosystem changes. This work describes the spatial dynamics of soil organic carbon at the Brigida river bank, in two management systems in the Caatinga. The study was carried out in Parnamirim, PE, in two areas along the river bank, one under agricultural cultivation and the other under riparian forest. In each area, sampling took

place out in a regular 30-point mesh of 10-m grid spacing. Data were analyzed through descriptive and geostatistical statistics. Spatial dependence of soil organic carbon was detected in both areas, showing higher degree in the Brigida river bank, although as closer to the river as higher the carbon concentration in both areas.

KEYWORDS: organic matter, riparian forest, soil quality.

INTRODUÇÃO: O Semiárido nordestino possui como vegetação predominante a Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro e de extrema riqueza biológica (SAMPAIO, 2010), que tem sofrido forte degradação em decorrência do crescimento populacional e da expansão de áreas agricultáveis e pecuaristas. Dentre os diversos ambientes que compõem o bioma, as matas ciliares são alvo de grande devastação devido à proximidade do recurso hídrico, fertilidade do solo e condição de clima mais favorável (ARAUJO, 2009). A retirada da cobertura vegetal reduz os processos de ciclagem de nutrientes e acelera a decomposição da matéria orgânica, possibilitando a modificação de características físicas do solo como densidade, estrutura, porosidade e distribuição de agregados. O estoque de carbono orgânico total (COT) avaliado na camada superficial mostra-se eficiente em discriminar o impacto dos sistemas de manejo sobre a qualidade do solo (CONCEIÇÃO *et al.*, 2005). Logo, por ser um atributo de fácil e rápida medição, e pelo fato de correlacionar-se a outros atributos do solo, o carbono orgânico é indicador chave para verificar aspectos físicos, químicos e biológicos do solo (JERKE *et al.*, 2012). Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar espacialmente a dinâmica do carbono orgânico do solo por meio da determinação do COT, às margens da bacia hidrográfica do rio Brígida, avaliando a influência das diferentes condições de vegetação na caatinga.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi conduzido na mata ciliar em dois trechos do Rio Brígida localizado no Município de Parnamirim, PE, região do Sertão Central de Pernambuco, em novembro de 2018. As amostras de solo foram coletadas em duas áreas de talude no baixo curso do rio, localizadas na Estação de Agricultura Irrigada de Parnamirim/UFRPE (Área 1) e na Fazenda Alexandria (Área 2). A área 1 teve a vegetação natural local, ao longo de anos, substituída pelo cultivo agrícola, estabelecendo-se uma vegetação arbustiva exótica em sua maioria formada pela *Prosopis juliflora* (Sw) DC (Algaroba), o solo foi classificado como franco-argilo-arenoso. A área 2 possui vegetação arbórea e arbustiva natural de Caatinga que nunca foi substituída por produção agrícola, o solo foi classificado como franco-arenoso. Foram montadas duas malhas de 50 m x 40 m, uma em cada área, às margens do rio, com espaçamento de 10 m entre os pontos, totalizando 30 pontos de coleta de solo em cada malha. A amostragem foi realizada na camada de 0,1 a 0,3 m do solo para determinação do COT (YEOMANS, BREMNER, 1988). Para a análise dos dados, foi realizada a estatística descritiva e teste de Kolmogorov-Smirnov, ao nível de 5% de significância. Foi realizada a análise da dependência espacial por meio da geoestatística com o ajuste dos semivariogramas. A autocorrelação espacial entre locais vizinhos foi calculada através da semivariância conforme Journel e Huijbregts (1978). Os dados foram ajustados aos semivariogramas experimentais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O COT apresentou maiores valores para área 2 (Tabela 1). O histórico de uso e os diferentes tipos de vegetação das áreas estudadas influenciam as diferentes características edáficas, principalmente o conteúdo de COT presente nestes solos. Na Caatinga, sistemas de florestas naturais, sem histórico de uso agrícola, tendem a possuir maior quantidade de serapilheira acumulada no solo do que sistemas agrícolas, possuindo assim maiores teores de material orgânico acumulado no solo (LIMA *et al.*, 2011). Resultados semelhantes foram obtidos por Souza *et al.* (2019), que observaram maior estoque de carbono

em áreas preservadas da Caatinga do que nas demais áreas estudadas, o que evidencia que alterações na vegetação natural, como substituição para fins agrícolas, podem promover déficit no suprimento de carbono.

Tabela 1. Estatística descritiva do carbono orgânico total para a Estação de Agricultura Irrigada de Parnamirim/UFRPE (Área 1) e a Fazenda Alexandria (Área 2).

	Área 1	Área 2
Mínimo	0,35	1,59
Máximo	1,19	3,12
Média	0,93	2,24
Mediana	0,89	2,26
Variância	0,1047	0,2004
SD	0,324	0,448
CV(%)	35	20
Coef. Assimetria	0,228	-0,373
Coef. Curtose	-1,073	-0,063
Maior Erro	0,118	0,136
KS	0,248	0,248

SD-Desvio padrão, CV-Coeficiente de variação, KS-Kolmogorov-Smirnov

Nas duas áreas o COT apresentou dependência espacial, sendo a área 1 ajustado ao modelo matemático esférico, e a área 2 ao exponencial (Tabela 2). Conseqüentemente, a distância de amostragem utilizada neste estudo foi suficiente para detectar a dependência espacial para essa variável. O valor de alcance foi maior para a área 2, o que pode estar relacionado com a topografia, já que terrenos mais planos, como planície de inundação, tendem a apresentar distribuição mais uniforme do material orgânico carregado durante ocorrência de precipitação do que terrenos mais acentuados.

Tabela 2. Parâmetros de semivariograma para o carbono orgânico total do solo na Estação de Agricultura Irrigada de Parnamirim/UFRPE (Área 1) e a Fazenda Alexandria (Área 2).

Áreas	Modelo Ajustado	C0	C0 +C1	A0	C/[C0+C]	r ²	Jack-Knifing	
							Média	DP
Área 1	Esférico	0,057	0,145	78,5	0,610	0,647	0,145	0,930
Área 2	Exponencial	0,129	0,484	273	0,722	0,744	0,049	1,010

C0-efeito pepita, C-Patamar, C1-Contribuição, A0-Alcance, r²-coeficiente de determinação, DP-Desvio padrão em Jack-Knifing

Os mapas de contorno demonstram que as regiões com maiores concentrações de COT se localizam próximos ao rio, independentemente do tipo de uso do solo e vegetação do local, pois é uma região de maior concentração de nutrientes e materiais que são carregados de outras áreas (Figura 1).

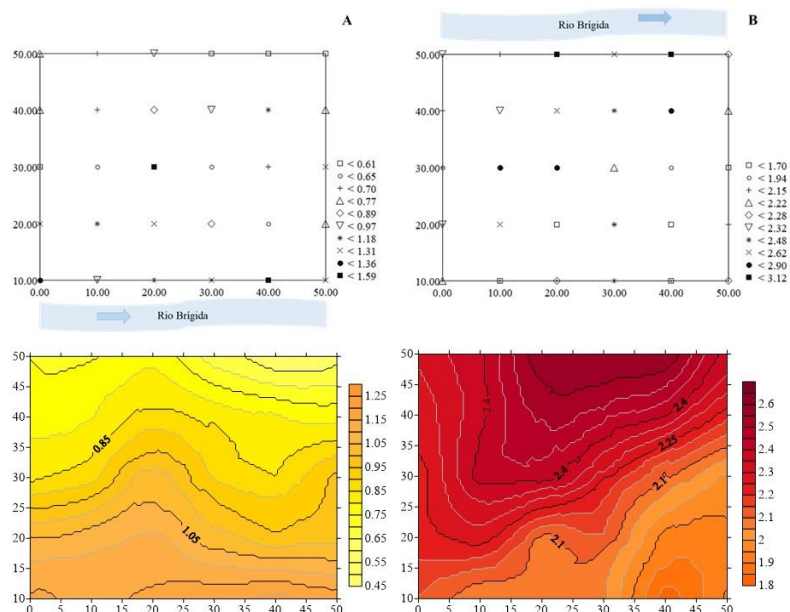


Figura 1. Mapas de contorno para o carbono orgânico total do solo. Representação gráfica das áreas de estudo na Estação de Agricultura Irrigada de Parnamirim/UFRPE – Área 1 (A) e na Fazenda Alexandria – Área 2 (B).

CONCLUSÕES: Os teores de COT são mais elevados no solo sem uso agrícola. A dependência espacial do COT ocorre nos dois solos, com maior grau no com vegetação natural. Quanto maior a proximidade do rio, maior a concentração de COT.

REFERÊNCIAS:

- ARAÚJO, G. M. **Matas ciliares da Caatinga: florística, processo de germinação e sua importância na restauração de áreas degradadas.** 2009. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.
- CONCEIÇÃO, P. C.; AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.; SPAGNOLLO E. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, p. 777-788, 2005.
- JERKE C.; SOUSA, D. M. G.; GOEDERT, W.J. Distribuição do carbono orgânico em Latossolo sob manejo da adubação fosfatada em plantio direto no Cerrado. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 47, p. 442-448, 2012.
- JOURNAL, A. C.; HUIJBREGTS, C. J. **Mining geostatistics.** London: Academic London, 1978. 600 p.
- LIMA, S. S.; LEITE, L. F. C.; OLIVEIRA, F. C.; COSTA, D. B. Atributos químicos e estoques de carbono e nitrogênio em argissolo vermelho-amarelo sob sistemas agroflorestais e agricultura de corte e queima no norte do Piauí. **RevistaÁrvore**, v. 35, p. 51-6, 2011.
- SAMPAIO, E. V. S. B. Caracterização do Bioma Caatinga: Características e Potencialidades. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. (ed.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga.** Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 27-47.
- SOUZA, B. V.; SOUTO, P. C.; SOUTO, J. S.; SALES, F. D. C. V.; SOUZA JUNIOR, C. M. P. Carbon in soil in different physiognomies of Caatinga in Paraíba, Brazil. **Floresta**, v. 49, p. 287-296, 2019.
- YEOMANS, J.C.; BREMNER, J.M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 19, n. 1, p. 1467-1476, 1988.