

Distribuição espacial dos teores de carbono, nitrogênio e fósforo em núcleo de desertificação no semiárido cearense ⁽¹⁾

Bruna de Freitas Iwata⁽²⁾; **Cristian Epifânio Toledo**⁽³⁾; **Tiago da Costa Silva**⁽⁴⁾; **Bruno Ribeiro Alves Macêdo**⁽⁵⁾; **Regis dos Santos Bras**⁽⁶⁾; **Mirian Cristina Gomes Costa**⁽⁷⁾; .

⁽¹⁾Trabalho executado com auxílio financeiro do Banco do Nordeste do Brasil (BNB).

⁽²⁾Doutoranda em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas; Universidade Federal do Ceará; Fortaleza; Ceará; brunaiwata@gmail.com; ⁽³⁾Doutorando em Engenharia Agrícola; Universidade Federal do Ceará; ⁽⁴⁾Mestrando em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas; Universidade Federal do Ceará; Fortaleza; ⁽⁵⁾Graduando em Engenharia Agrônômica; bolsista PIBIC; Universidade Federal do Ceará; ⁽⁶⁾Doutorando em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas; Universidade Federal do Ceará; ⁽⁷⁾Professora Adjunta III; Universidade Federal do Ceará.

RESUMO: A degradação do solo é um grave problema de caráter ambiental e sócio-econômico. Sua evolução pode desencadear a desertificação, cuja recuperação é onerosa e/ou inviável. Atributos químicos podem ser utilizados no diagnóstico do nível de degradação. O objetivo deste trabalho foi verificar a distribuição espacial de carbono orgânico total (COT), fósforo (P) e nitrogênio total (N_{total}) em solo com diferentes níveis de degradação. O estudo foi realizado no núcleo de desertificação de Irauçuba (CE), no qual foram selecionadas três áreas (A1, A2 e A3) que apresentavam baixo, médio e alto nível de degradação, respectivamente, de acordo com a identificação feita pelo agricultor com base no potencial produtivo. Em cada área foram coletadas amostras de solo nas camadas de 0-5, 5-10, 10-20 e 20-40 cm, com cinco repetições. Cada ponto de coleta foi georeferenciado. Nas amostras de solo foram determinados teores de COT por oxidação úmida, N_{total} pelo método Kjeldhal e teores de P extraídos por Mehlich-1 e quantificados por colorimetria. Foi realizada a estatística descritiva dos dados, bem como a análise por interpolação utilizando a krigagem por meio do software Arcgis 9.3. Foram confeccionados os mapas de distribuição dos elementos em cada profundidade nos três níveis de degradação. Foi constatada relação do aumento do nível de degradação e diminuição dos teores de COT e P. O uso da interpolação possibilitou visualizar a relação entre distribuição espacial dos atributos químicos e os níveis de degradação do solo no núcleo de desertificação estudado.

Termos de indexação: áreas degradadas, caatinga, manejo do solo.

INTRODUÇÃO

A degradação tem levado a um processo praticamente irreversível de perda da qualidade

do solo, principalmente no que se refere à perda de matéria orgânica desses solos. No semiárido brasileiro há cinco áreas em processo de desertificação; no entanto, são escassos os estudos que identifiquem a severidade da degradação do solo nestas áreas. Além disso, pouco se sabe a respeito da qualidade desses solos e suas relações com o uso e manejo.

A investigação da qualidade do solo é importante para quantificar os efeitos das ações antrópicas no ambiente, notadamente aqueles relacionados com a sustentabilidade das práticas agrícolas (Melo Filho, 2007). Esta importância é ainda maior quando se considera a necessidade de informações para o semiárido brasileiro.

A degradação do solo é perceptível ao agricultor por meio da redução no potencial produtivo das terras. Porém, a avaliação de atributos químicos permite identificar a severidade de degradação que ocorre na área. As análises químicas também permitem compreender a dinâmica de liberação dos nutrientes para as plantas, identificar o potencial de uso do solo e viabilizam o monitoramento dos efeitos das práticas de manejo em busca da conservação dos solos ou da recuperação de solos já degradados.

Com este estudo procurou-se averiguar a relação entre os níveis de degradação do solo identificados pelo agricultor e a distribuição dos teores de COT, P e N_{total} em três áreas agrícolas situadas no núcleo de desertificação de Irauçuba, estado do Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma área situada no núcleo de desertificação de Irauçuba (CE), . O clima da região é do tipo BShw', quente e seco, conforme a classificação de Köppen (Miller, 1971), caracterizado por uma estação seca (julho a dezembro) e outra chuvosa (janeiro a junho). A média histórica das precipitações é de 539,2 mm, temperatura mínima de 22°C e máxima de 35°C.

Foram selecionadas três áreas com níveis de

degradação identificados pelo agricultor com base no potencial produtivo. As áreas foram diferenciadas em: A1- baixo nível de degradação, A2 – médio nível de degradação e A3 – alto nível de degradação. Na Tabela 1 são apresentadas informações sobre o uso atual das áreas estudadas.

Tabela 1. Uso atual das áreas

Áreas	Uso atual
Área 1 (A1)	Plantio convencional das culturas alimentares de milho e feijão.
Área 2 (A2)	Plantio convencional das culturas alimentares de milho e feijão e pastejo de ovinos e caprinos.
Área 3 (A3)	Pastejo de ovinos e caprinos.

Em cada área, amostras de solo foram coletadas em quatro profundidades (0-5, 5-10, 10-20 e 20-40 cm) e cinco repetições. Cada ponto de coleta foi georeferenciado.

As amostras foram destorroadas, secas e passadas em peneiras com malha de 2 mm para avaliação das características químicas do solo. Em seguida as amostras foram trituradas em almofariz e passadas em peneira de malha 0,2 mm. O teor de COT foi determinado por oxidação úmida (Yeomans & Bremner, 1988), N_{total} foi determinado pelo método Kjeldhal, enquanto que o P foi extraído por Mehlich-1 e quantificado por colorimetria.

Foi realizada a estatística descritiva dos valores dos teores de COT, P e N_{total} . A análise multivariada foi realizada por interpolação utilizando a krigagem por meio do software Arcgis 9.3. Com o mesmo software foram confeccionados mapas de distribuição dos atributos químicos em cada profundidade nos três níveis de degradação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área A1 apresentou os maiores teores de COT, a área A2 apresentou teores intermediários, enquanto que a área A3 apresentou os menores teores de COT (Figura 2). Comportamento semelhante foi verificado para teores de P nos três níveis de degradação estudados (Figura 3). Martins et al., (2010) em Floresta (PE) verificaram teores mais elevados (10 g kg^{-1}) para o COT nas áreas com menor nível de degradação e diminuição do COT com o aumento na severidade de degradação.

Tanto os teores de COT quanto os de P

diminuíram com o aumento da profundidade do solo nas três áreas (Figuras 2 e 3). Os maiores valores desses atributos na superfície do solo já eram esperados, pois o acúmulo de resíduos orgânicos se dá na camada superficial do solo. Siqueira Neto et. al. (2009) encontraram maiores teores de COT na superfície do solo. Sisti et al. (2004) enfatizaram que estes teores diminuem exponencialmente com o aumento da profundidade.

Os teores de N_{total} (Figura 4) seguiram o mesmo padrão do COT e P em profundidade. Logo, com o aumento da profundidade diminuíram os teores de N_{total} nas três áreas estudadas. No entanto, todas as áreas apresentaram baixos teores de N_{total} , independente da severidade de degradação.

A relação entre a maior severidade de degradação e o menor teor de COT no solo decorre, principalmente, da sensibilidade da matéria orgânica às práticas de manejo, sobretudo nas regiões tropicais, e da sua interação com praticamente todos processos que ocorrem no solo (Maia et al., 2008).

Em se tratando do método de interpolação de dados pela krigagem, foi possível entender e compreender a relação entre níveis de degradação e valores dos atributos químicos no solo pela espacialização destes nas três áreas. Amaral et al. (2010) também verificaram clara distribuição dos teores de carbono do solo nos mapas gerados por meio da análise geoestatística.

Diante da vulnerabilidade dos núcleos de desertificação, ressalta-se a importância da adoção de práticas conservacionistas de manejo que reduzam as perdas na qualidade do solo nestas áreas e que representem menores custos no processo de recuperação desses solos.

CONCLUSÕES

Nos três níveis de degradação do solo do núcleo de desertificação verifica-se baixos teores de carbono, fósforo e nitrogênio.

Os teores de carbono e fósforo são eficientes indicadores de qualidade do solo.

A utilização da interpolação por meio da krigagem pode ser utilizada como ferramenta metodológica para avaliação da qualidade do solo.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L.P.Ç.; FERREIRA, R.A.; WATZLAWICK, L.F.; GENU, A.M. Análise da distribuição espacial de biomassa e carbono arbóreo acima do solo em floresta ombrófila mista. *Âmbiência Guarapuava (PR)*, 6:103-114, 2010.

MAIA, S. M. F.; XAVIER, F. A. S. Frações de nitrogênio em Luvissoleto sob sistemas agroflorestais e convencional no semi-árido cearense. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 32:381-392, 2008.

MARTINS, C.M.; GALINDO, I.C.L.; SOUZA, E.R.; POROCA, H.A. Atributos químicos e microbianos do solo de áreas em processo de desertificação no semiárido de Pernambuco. *R. Bras. Ci. Solo*, 34:1883-1890, 2010.

MELO FILHO, J. F. de. *et al.* Determinação do índice de qualidade subsuperficial em um Latossolo Amarelo Coeso dos Tabuleiros Costeiros, sob floresta natural. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 31, n. 06, p. 1599-1608, 2007.

MILLER, A. *Meteorology*. 2.ed. Columbia, Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company, 1971. 154p.

SIQUEIRA NETO, .M.; PICCOLO, M.C.; SCOPEL, E.; COSTA JUNIOR, C.; CERRI, C.C.; BERNOUX, M. Carbono total e atributos químicos com diferentes usos do solo no Cerrado. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 31:709-717, 2009.

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*, 19:1467-1476, 1988.p.127-128.

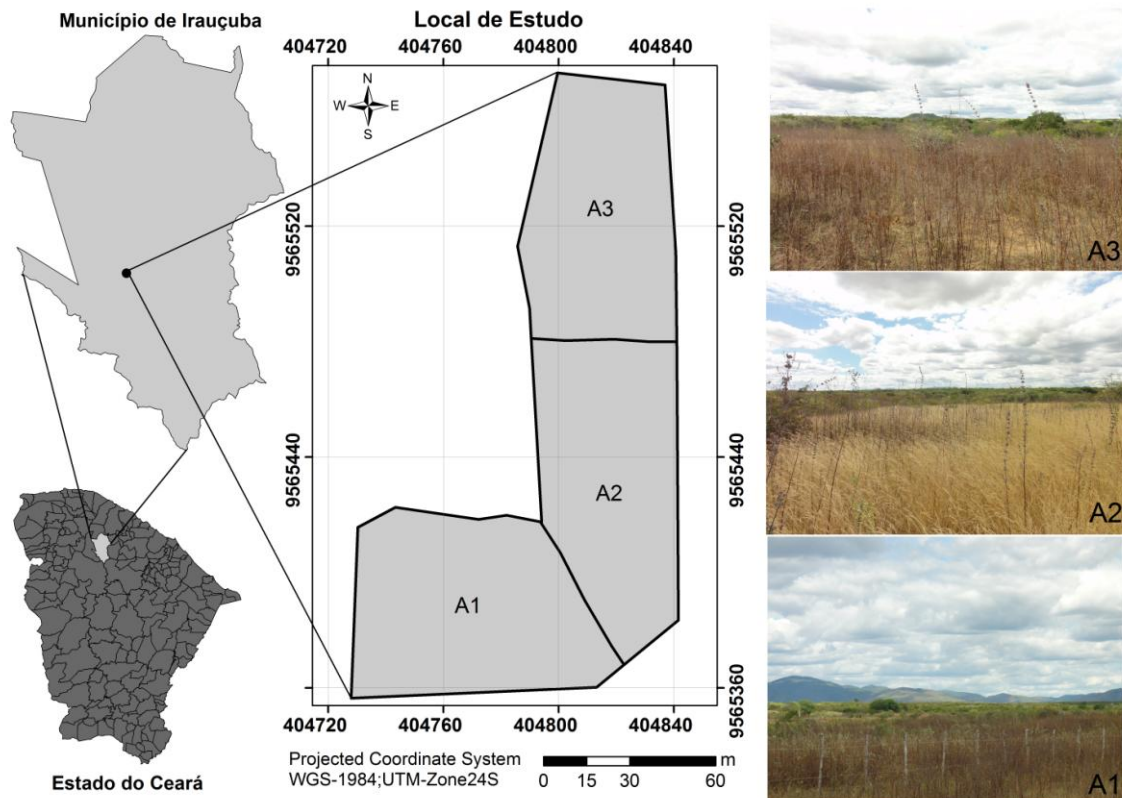


Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo (Núcleo de desertificação de Irauçuba, Ceará).

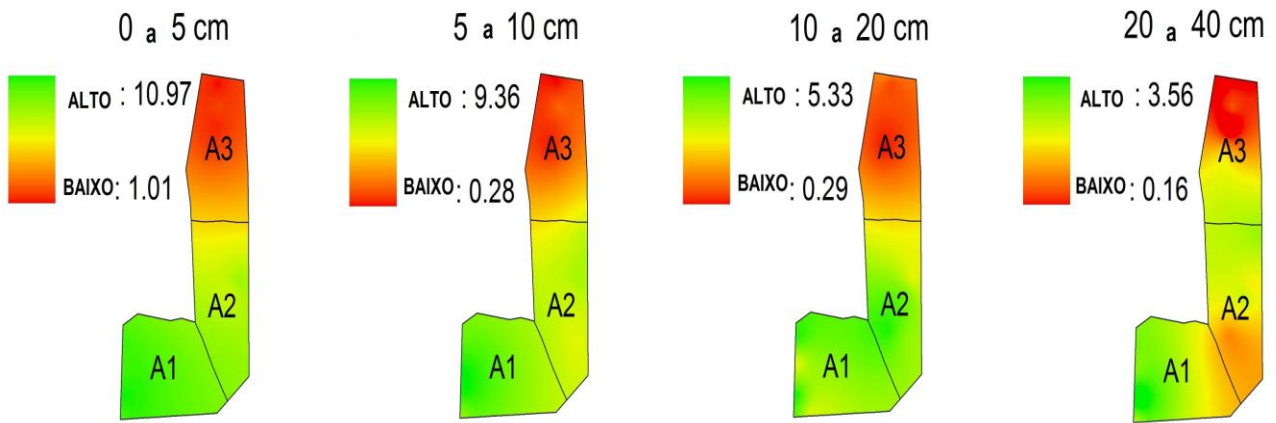


Figura 2 - Distribuição espacial do COT no solo das três áreas e em diferentes profundidades.

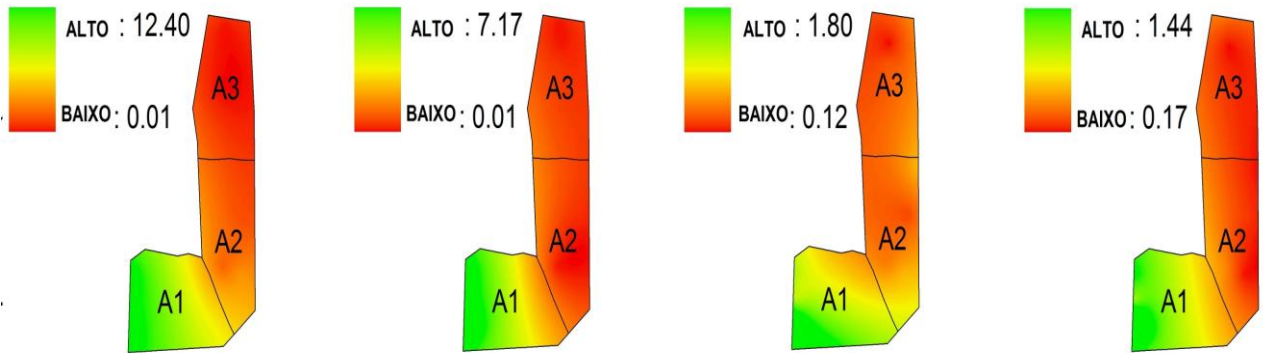


Figura 3 - Distribuição espacial dos teores de P no solo das três áreas e em diferentes profundidades.

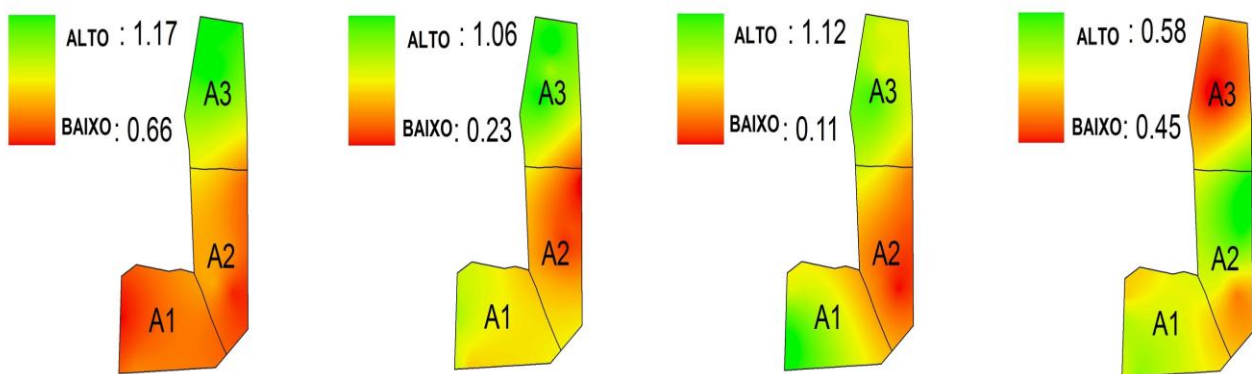


Figura 4 - Distribuição espacial dos teores de N_{total} no do solo das três áreas e em diferentes profundidades.