



## Atributos químicos e físicos do solo sob floresta natural em Roraima

SANTOS, Reila Ferreira dos<sup>\*1</sup>, BATISTA, Karine Dias<sup>2</sup>, SOARES, Luzanira Rodrigues<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Graduanda de Bacharel em Ciências Biológicas – Faculdade Cathedral Av. Luís Canuto Chaves, 293 - Caçari, Boa Vista - RR, 69307-053.

<sup>2</sup>Pesquisadora; Embrapa Roraima; BR 174, Km 8, B. Distrito Industrial, Boa Vista-RR.

<sup>3</sup>Bacharel em Ciências Biológicas.

reilaferreirasantos@outlook.com - karine.batista@embrapa.br

Palavras Chave: Amazônia, análise descritiva, atributos edáficos.

### INTRODUÇÃO

A região Amazônica ocupa uma área de 3.000.000 Km<sup>2</sup> onde situa a Floresta Amazônica com a maior biodiversidade do mundo dentre as florestas tropicais (PERES et al., 2010). Os diferentes estudos ambientais (fauna, flora e solos) da região tornam-se importantes à medida que fundamentam projetos de conservação de forma otimizada.

Os estudos sobre a fertilidade dos solos da Amazônia indicam que a região abrange solos de baixa fertilidade natural. Entretanto, saber sobre a variabilidade ou heterogeneidade dos atributos edáficos em uma dada área pode permitir o manejo mais racional e sustentável da produtividade, bem como prever algumas características da floresta uma vez que a vegetação e o solo estão conectados (WOJCIECHOWSKI et al., 2009).

A variabilidade espacial dos atributos edáficos possui grande influência dos processos de formação dos solos e pode ser percebida pelos estudos dos solos, bem como pelas diferenças nas produções das plantas (SILVA et al., 2010). Os atributos químicos do solo, a exceção do pH, apresentam maior variação que os atributos físicos em uma dada área (Silva & Chaves, 2001).

Objetivou-se com o presente estudo verificar se há variabilidade de alguns atributos edáficos em solo sob floresta natural da Amazônia, em Roraima.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em área de floresta nativa, no município de Caracaraí-RR, nas coordenadas 21N entre as Latitudes 163041 e 163463 e Longitudes 751046 e 751233 (Datum WGS 84).

Realizou amostragem de solo em gride regular (50 x 30 m), totalizando 60 amostras em uma parcela permanente de 300 x 300 m. As amostras de solo foram coletadas na profundidade de 0-0,20 m, em outubro de 2014.

As amostras, foram analisadas quanto aos seguintes atributos: pH, carbono (C), matéria orgânica (MO), nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), alumínio (Al), acidez potencial (HAl), ferro (Fe), zinco (Zn), manganês (Mn), cobre (Cu), areia total (AT), silte (S) e argila (ARG). As metodologias de análise foram de acordo com Embrapa (2011).

A análise descritiva foi realizada utilizando-se o programa SISVAR (Ferreira, 2008).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns dos atributos estudados apresentaram valores discrepantes. Em certas situações, os valores discrepantes influenciam as medidas de dispersão e posição, como a média e o desvio padrão (Hoaglin, Masteller e Tykey (1983). A retirada dos valores discrepantes de uma amostra pode resultar em melhor apresentação da variabilidade dos dados (LIBARDI et al., 1996). Entretanto, no presente estudo optou-se por não retirar os valores discrepantes de nenhuma das variáveis estudadas, por considerar uma análise exploratória de todo o conjunto de dados

A análise descritiva dos atributos químicos e físicos do solo está apresentada na Tabela 1. Os coeficientes de variação (CV) variaram de 4,62 para o pH e 190,50 para o Mn. Segundo a classificação de Warrick e Nielsen (1980), os CVs para pH, AT e ARG são considerados baixos (CV<12), os CVs de Ca, Mg, Zn e Mn são altos (CV>60) e os CVs das demais variáveis, entre 12 e 60, são considerados intermediários. Valores elevados de CV indicam heterogeneidade dos dados (FROGBROOK et al., 2002). Este resultado está de acordo com as maiores diferenças entre os valores de máximo e mínimo para Ca, Mg, Zn e Mn e as menores diferenças para pH, AT e ARG. Salienta-se que os CVs de Ca e Mn apresentaram valores acima de 100%. Isso indica que o desvio padrão destas variáveis está acima da média, o que pode ser comprovado com os valores da Tabela 1. As variações nos atributos do solo, num dado local, podem ser o resultado do manejo das adubações e calagens irregulares (SILVA E CHAVES, 2001). Entretanto, em solo sob vegetação natural, como este do presente estudo, as variações nas características químicas podem ser melhor explicadas pelo material de origem do solo ou pelas pedoformas (CAMPARDELLA et al., 1994). Acrescenta-se que a variabilidade em solos naturais são inferiores àquela dos solos de sistemas antrópicos (LIMA et al., 2014).

Os valores da média e da mediana para os atributos edáficos estudados foram semelhantes, a exceção para o Ca e o Mn que apresentaram valores bem discrepantes entre essas medidas de posição. O fato dos



valores, entre a média e a mediana, serem próximos para a maioria das variáveis pode ser um indicativo de simetria entre os dados. No caso do Ca e do Mg, os dados podem indicar distribuição assimétrica.

Os resultados da estatística descritiva indicam que os atributos edáficos estudados variam dentro da área estudada, sob vegetação natural. Essa heterogeneidade pode ser um dos fatores responsáveis pela oscilação da produtividade de algumas espécies (GANDAH et al., 2000), como a castanheira-do-brasil, nativa da região Amazônica.

**Tabela 1:** Estatística descritiva para as variáveis pH, carbono (C), matéria orgânica (MO), nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), alumínio (Al), acidez potencial (HAl), ferro (Fe), zinco (Zn), manganês (Mn), cobre (Cu), areia total (AT), silte (SIL) e argila (ARG) da camada de 0-0,20 m de solo sob florestal nativa. Caracará-RR, 2014

Variáveis	Média	Mediana	Valor Mínimo	Valor Máximo	Coefficiente de Variação (%)	Desvio Padrão
pH (H <sub>2</sub> O)	4,53	4,49	4,20	5,20	4,62	0,21
C (g kg <sup>-1</sup> )	12,68	12,01	3,89	28,35	32,85	4,17
MO (g kg <sup>-1</sup> )	21,81	20,66	6,69	48,76	32,86	7,17
N (g kg <sup>-1</sup> )	1,16	1,09	0,79	2,19	22,98	0,27
P (mg dm <sup>-3</sup> )	4,53	4,52	2,86	8,17	21,72	0,99
K (mg dm <sup>-3</sup> )	32,05	31,00	17,00	56,00	26,50	8,49
Ca (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,16	0,09	0,03	1,82	160,36	0,25
Mg (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,20	0,18	0,10	0,92	69,22	0,14
Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,92	0,95	0,21	1,36	23,66	0,22
HAl (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	4,88	4,83	3,48	6,55	14,90	0,73
Fe (mg dm <sup>-3</sup> )	169,44	163,00	44,00	465,00	39,58	67,06
Zn (mg dm <sup>-3</sup> )	0,38	0,28	0,15	1,34	72,26	0,27
Mn (mg dm <sup>-3</sup> )	27,90	8,05	0,98	226,80	190,50	53,16
Cu (mg dm <sup>-3</sup> )	1,47	1,37	0,77	3,12	35,22	0,52
AT (g kg <sup>-1</sup> )	472,23	474,68	386,36	564,59	9,25	43,68
SIL (g kg <sup>-1</sup> )	156,61	144,27	73,50	304,15	28,24	44,23
ARG (g kg <sup>-1</sup> )	371,16	373,50	273,00	425,50	7,71	28,61

## CONCLUSÕES

Os resultados indicam variabilidade dos atributos edáficos estudados, em solo de floresta natural da Amazônia, em Roraima.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela concessão da bolsa PIBIC. À Embrapa, pelo suporte financeiro. Aos técnicos e assistentes de campo, pelo auxílio nas coletas de solo.

CAMBARDELLA, C. A.; MOORMAN, T. B.; NOVAK, J. M.; PARKIN, T. B.; KARLEN, D. L.; TURCO, R. F. & KONOPKA, A. E. Field-scale variability of soil properties in Central Iowa Soils. *Soil Science Society of America Journal*, 58:1501-1511, 1994.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Manual de métodos de análises de solo. 2.ed. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2011. 230p.

FERREIRA, D.F. SISVAR: **Um programa para análises e ensino de estatística**. *Revista Symposium*. v.6, p.36-41, 2008.

FROGBROOK, Z. L. *et al.* Exploring the spatial relations between cereal yield and soil chemical properties and the implications for sampling. *Soil Use and Management*. v. 18, n. 01, p. 01-09, 2002.

GANDAH, M. *et al.* Dynamics of spatial variability of millet growth and yields at three sites in Niger, west Africa and implications for precision agriculture research. *Agricultural Systems*, Oxon, v.63, n.2, p.123-140, 2000.

HOAGLIN, D. C.; MOSTELLER, F.; TYKEY, J. W. **Análise exploratória de dados: técnicas robustas, um guia**. Lisboa: Salamandra, 1983. 446 p.

LIBARDI, P. L. *et al.* Variabilidade da umidade gravimétrica de um solo hidromórfico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 20, n. 01, p. 01-12, 1996.

LIMA, G.C.; SILVA, M. L. N.; OLIVEIRA, M. S. de. CURI, N.; SILVA, M. A. da; OLIVEIRA, A. H. Variabilidade de atributos do solo sob pastagens e mata atlântica na escala de microbacia hidrográfica. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 18(5): 517-526, 2014.

PERES, C. A.; GARDNER, T. A.; BARLOW, J.; ZUANON, J.; MICHALSKI, F.; LEES, A.C.; VIEIRA, I.C. G.; MOREIRA, F. M. S.; FEELEY, K. J. Biodiversity conservation in human-modified Amazonian forest landscapes. *Biological Conservation*, 143:2314-2327. 2010.

WARRICK, A. W.; NIELSEN, D. R. Spatial variability of soil physical properties in the field. *In: HILLEL, D. (Ed.) Applications of soil physics*. New York: Academic, 1980. cap. 2, p. 319-344.

Wojciechowski JC, Schumacher MV, Pires CAF, Madruga PRA, Kilca RV, Brun EJ, Silva CRS, Vaccaro S, Rondon Neto RM. Geoestatística aplicada ao estudo das características físico-químicas do solo em áreas de floresta estacional decidual. *Ci Flor*. 2009;19:383-91.