

IMPACTO DA MUDANÇA NO USO DA TERRA SOB OS ATRIBUTOS FÍSICOS NO SUL DO AMAZONAS

LUCAS M. DE CARVALHO ROSAS¹, ÁLESSON A. SILVA DE SOUZA², MIQUELE A. DOS SANTOS³, FRANCILEL A. BEZERRA⁴

¹Graduando em Eng. Agrônômica, Universidade Federal do Amazonas, UFAM/IEAA, Humaitá-AM, lucasdcarvalhorosas@gmail.com.

²Graduando em Eng. Agrônômica, Universidade Federal do Amazonas, UFAM/IEAA, Humaitá-AM

³Graduada em Eng. Ambiental, Universidade Federal do Amazonas, UFAM/IEAA, Humaitá- AM

⁴Mestre em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas, UFAM/IEAA, Humaitá- AM.

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO: Os sistemas de uso de manejo têm grandes impactos nos aspectos físicos do solo, influenciando diretamente no desenvolvimento da planta e conseqüentemente na sua produção, desta forma o presente trabalho teve o objetivo de avaliar os atributos físicos do solo sob diferentes sistemas de uso da terra na região Sul do Amazonas. O estudo foi realizado com quatro tratamentos: (i) SAF1 - cultivo do açaí; (ii) SAF2 - cultivo com mandioca; (iii) PA – pastagem; e (iv) FN - floresta natural. Nesses locais foram estabelecidos um transecto passando por todos os ambientes estudados e nestes locais os solos foram amostrados em quinze pontos equidistantes. As coletas de solo foram realizadas nas profundidades de 0,00-0,05, 0,05- 0,10 e 0,10-0,20 m, a partir da abertura de trincheiras e foram avaliadas a densidade do solo, macroporosidade, microporosidade e resistência do solo à penetração. Dentre as áreas estudadas nessa pesquisa, o sistema de uso pastagem foi a que teve os maiores valores de densidade do solo e resistência do solo à penetração, ou seja, o manejo inadequado impactou de forma negativa no solo, possivelmente influenciando no desenvolvimento da planta no local.

PALAVRAS-CHAVE: manejo, análise física, sistemas agroflorestais

IMPACT OF CHANGE IN LAND USE ON PHYSICAL ATTRIBUTES IN THE SOUTHERN AMAZONAS

ABSTRACT: Management use systems have major impacts on the physical aspects of the soil, directly influencing the development of the plant and consequently its production, thus the present work aimed to evaluate the physical attributes of the soil under different land use systems in southern region of Amazonas. The study was carried out with four treatments: (i) SAF1 - açai cultivation; (ii) SAF2 - cassava cultivation; (iii) PA - pasture and (iv) FN - natural forest. In these locations, a transect was established passing through all the environments studied and in these locations the soils were sampled at fifteen equidistant points. Soil collections were carried out at depths of 0.00-0.05, 0.05-0.10 and 0.10-0.20 m, from the trench opening and bulk density, macroporosity, microporosity and soil resistance to penetration were evaluated. Among the areas studied in this research, the pasture use system was the one with the highest values of soil bulk density and soil resistance to penetration, that is, inadequate management had a negative impact on the soil, possibly influencing the development of the plant in the local.

KEYWORDS: management, physical analysis, agroforestry systems

INTRODUÇÃO: Em termos agronômicos, os sistemas de uso e manejo devem manter a capacidade do solo, exercer as funções físicas para o crescimento e ancoragem das raízes, bem como favorecer o suprimento de água, nutrientes e O₂ às plantas (BLAINSKI et al., 2008). A qualidade física do solo é fundamental para a sustentabilidade dos sistemas agropecuários e deve ser avaliada por meio de atributos que descrevem o seu comportamento (PEREIRA et al., 2011; CHERUBIN et al., 2019). Em vista disso, faz-se necessário o uso sustentável dos solos e seu monitoramento, analisando sua situação atual, assim como sua capacidade de resiliência e a tomada de decisão para sua reestruturação (SILVA et al., 2021). Assim, é premente o desenvolvimento de um novo modelo de agricultura que se baseie na sustentabilidade, os Sistemas Agroflorestais (SAF), se apresentam como um caminho para a sustentabilidade, conciliando a produção agrícola e a conservação ambiental, por meio da restauração florestal (MICCOLIS et al., 2016; CHERUBIN et al., 2019). Do ponto de vista das atividades agrícolas, os indicadores físicos assumem importância por estabelecerem relações diretas nos processos hidrológicos, como taxa de infiltração, escoamento superficial, drenagem e erosão (PEZARICO, 2009). Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os atributos físicos do solo sob diferentes sistemas de uso da terra na região Sul do Amazonas.

MATERIAL E MÉTODOS: As áreas de estudo localizam-se na região Sul do Amazonas no município de Humaitá, sob as coordenadas geográficas aproximadas de 7°30' de latitude sul e 63°01' de longitude oeste, respectivamente. De acordo com Alvares et al. (2013) a área de estudo está situada na zona climática, segundo Köppen, pertencendo ao grupo A (Clima Tropical Chuvoso) e tipo climático Am (chuvas do tipo monção), apresentando um período seco de pequena duração. A pluviosidade está limitada pelas isoietas de 2.250 e 2.750 mm, com período chuvoso iniciando em outubro e prolongando-se até junho. A temperatura média anual varia entre 25 e 27 °C e a umidade relativa fica entre 85 e 90%. De acordo com Campos (2009) os solos variam com as fisiografias onde os mesmos se encontram, nas áreas de ocorrências de transição Várzeas/Terra Firme ocorrem os Gleissolos e Neossolos Flúvicos nas várzeas, Latossolos na Terra Firme e na transição entre os dois ambientes os Argissolos. Os ambientes formados pela transição Campos/Floresta apresentam três principais classes de solos, Cambissolos e Gleissolos nas áreas de Savanas e Argissolos nas áreas de Floresta. Foram selecionadas áreas com diferentes sistemas de uso da terra no município de Humaitá-AM, além de uma área de pastagem degradada e uma área florestal natural. Nesses locais foram estabelecidos um transecto passando por todos os ambientes estudados e nestes locais os solos foram amostrados em quinze pontos equidistantes em cada um dos tratamentos: a) cultivo de açaí; b) cultivo da mandioca; c) área de florestal natural; d) área de pastagem degradada, perfazendo um total de 60 pontos amostrais, nas camadas de 0,00-0,05, 0,05-0,10 e 0,10-0,20 m. A densidade do solo foi calculada pela relação entre a massa do solo seco em estufa a 105 °C e volume da amostra, segundo metodologia proposta pela EMBRAPA (TEIXEIRA et al., 2017). A porosidade foi calculada a partir da mesa de tensão e a microporosidade corresponde à umidade volumétrica da amostra submetida a uma tensão de 0,006 MPa, após saturação (TEIXEIRA et al., 2017). E a macroporosidade por diferença entre a porosidade total e a microporosidade. A resistência do solo à penetração foi determinada em laboratório nas amostras coletadas com os cilindros volumétricos, utilizando um penetrômetro eletrônico modelo MA-933, marca Marconi, com velocidade constante de 0,1667 mm s⁻¹, equipado com uma célula de carga de 200 N, haste com cone de 4 mm de diâmetro de base e semi-ângulo de 30°, receptor e interface acoplados a um microcomputador, para registro das leituras por meio de um software próprio do equipamento. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ambos ao nível 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Para a variável microporosidade (MiP), nas camadas de 0,00-0,05, 0,05-0,10 e 0,10-0,20 m, não houve diferença estatística entre as áreas estudadas e, para macroporosidade (MaP) na camada de 0,00-0,05 m a área com pastagem obteve o menor valor em relação às demais áreas de estudo e na área de mandioca obteve-se valor estatisticamente semelhante ao da pastagem, açaí e floresta (Tabela 1). Para os valores de densidade do solo (Ds) e resistência do solo à penetração (RSP) na camada de 0,00-0,05 m somente a área de pastagem apresentou diferença estatística. Carmo et al. (2018) avaliando a densidade do solo em pastagem degradada encontrou resultados opostos a este trabalho, em seu trabalho houve um decréscimo na densidade de acordo com a profundidade do solo. Na camada de 0,05-0,10 m observou-se que não houve diferença significativa para a variável Ds, quanto a variável MaP as médias do sistema de uso mandioca, açaí e pastagem não teve diferença e, as áreas com açaí e mandioca com médias semelhantes à média da floresta. Mantovanelli et al. (2015) avaliando os atributos do solo sob diferentes usos na região de Humaitá, Amazonas, verificaram valores de densidade do solo em pastagem variando de 1,42 a 1,44 Mg m⁻³ em campo natural. Para a RSP a área de pastagem apresentou uma média de 2,67 MPa o qual mostrou-se superior aos demais tratamentos com diferença estatística. Para a camada de 0,10-0,20 m para a variável Ds a pastagem foi superior aos demais tratamentos estudados, para a variável MaP e RSP somente a área de floresta apresentou diferença estatística. O fato do sistema de uso de pastagem ter os maiores valores em Ds e RSP, pode ser devido ao pastejo dos animais no local, ocasionando uma compactação do solo. Segundo Ferreira et al. (2010) o pisoteio animal repetidamente no mesmo local, pode promover drásticas alterações nas condições físicas do solo.

TABELA 1. Atributos físicos do solo sob diferentes sistemas de uso em Humaitá, Amazonas, Brasil.

Camada (m)	Sistema de uso	Ds kg dm ⁻³	MiP -----m ³ m ⁻³ -----	MaP	RSP MPa
0,00-0,05	Açaizal	1,25 b	0,36 a	0,16 a	1,39 b
	Pastagem	1,50 a	0,35 a	0,11 b	3,60 a
	Mandiocal	1,20 b	0,40 a	0,12 ab	1,23 b
	Floresta	1,11 b	0,41 a	0,17 a	1,25 b
0,05-0,10	Açaizal	1,27 a	0,43 a	0,12 ab	1,45 b
	Pastagem	1,32 a	0,53 a	0,09 b	2,67 a
	Mandiocal	1,30 a	0,44 a	0,09 b	1,60 b
	Floresta	1,22 a	0,42 a	0,13 a	1,15 b
0,10-0,20	Açaizal	1,42 ab	0,44 a	0,10 b	1,69 a
	Pastagem	1,54 a	0,38 a	0,09 b	2,21 a
	Mandiocal	1,33 b	0,41 a	0,09 b	1,68 a
	Floresta	1,23 c	0,43 a	0,14 a	1,03 b

Ds = densidade do solo; MiP = microporosidade; MaP = macroporosidade; RSP = resistência do solo à penetração; Letras minúsculas diferentes significam diferenças significativas entre as camadas por sistema de uso de acordo com o teste de Tukey a 5% de significância (P < 0.05); Média: n = 15.

CONCLUSÃO: Dentre as áreas estudadas nessa pesquisa, o sistema de uso pastagem foi a que teve os maiores valores de densidade do solo e resistência do solo à penetração, ou seja, o manejo inadequado impactou de forma negativa no solo, possivelmente influenciando no desenvolvimento da planta no local.

REFERÊNCIAS:

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- BLAINSKI, É.; TORMENA, C. A.; FIDALSKI, J.; GUIMARÃES, R. M. L. Quantificação da degradação física do solo por meio da curva de resistência do solo à penetração. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 3, p. 975-983, 2008.
- CAMPOS, M. C. C. **Pedogeomorfologia aplicada à ambientes amazônicos do médio Rio Madeira**. 2009. 242 f. Tese (Doutorado em Ciências do Solo) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Agronomia.
- CARMO, M. C. do; CUNICO, J. M.; SANTOS, M. R. G. SILVA, P. K. M. da; SIQUEIRA, M. G. de. Densidade e porosidade do solo em pastagem recuperada e degradada, na Amazônia Ocidental. **AGRARIAN ACADEMY**, v. 5, n. 9, p. 153-159, 2018.
- CHERUBIN, M. R.; CHAVARRO-BERMEJO, J. P.; SILVA-OLAYA, A. M. Agroforestry systems improve soil physical quality in northwestern Colombian Amazon. **Agroforestry Systems**, p.1-13, 2019.
- FERREIRA, R. R. M.; FILHO, J. T.; FERREIRA, V. M. Efeitos de sistemas de manejo de pastagens nas propriedades físicas do solo. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 4, p. 913-932, 2010.
- MANTOVANELLI, B. C.; SILVA, D. A. P.; CAMPOS, M. C. C.; GOMES, R. P.; SOARES, M. D. R.; SANTOS, L. A. C. Avaliação dos atributos do solo sob diferentes usos na região de Humaitá, Amazonas. **Revista de Ciências Agrárias**, v.58, n.2, p.122-130, 2015.
- MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F. M.; MARQUES, H. R.; VIEIRA, D. L. M.; ARCO-VERDE, M. F.; HOFFMANN, M. R.; REHDER, T.; PEREIRA, A. V. B. **Restauração ecológica com sistemas agroflorestais: como conciliar conservação com produção. Opções para Cerrado e Caatinga**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN/Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal – ICRAF, 2016. 266 p.
- PEREIRA, F. de S.; ANDRIOLI, I.; PEREIRA, F. de S.; OLIVEIRA, P. R. de; CENTURION, J. F.; FALQUETO, R. J.; MARTINS, A. L. da S. Qualidade física de um latossolo vermelho submetido a sistemas de manejo avaliado pelo índice S. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, n.1, p. 87-95, 2011.
- PEZARICO, C. R. **Indicadores de qualidade do solo em sistemas agroflorestais**. 2009. 67 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Grande Dourados.
- SILVA, O. S.; SANTOS, M. P. dos; SOUZA, A. C. da P.; SILVA, R. L. V. da; MOURA, I. A. A. de; SILVA, R. S. da; COSTA, K. D. da S. Qualidade do solo: indicadores biológicos para um manejo sustentável. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 6853-6875, 2021.
- TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. **Manual de métodos de análise de solo**. 3. Ed. revista e atualizada. Brasília: EMBRAPA, 573 p., 2017.