

ISSN: 2319-0124

## AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS DO SOLO EM DIFERENTES TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL NA UNIDADE DEMONSTRATIVA DO CAMPUS INCONFIDENTES (IFSULDEMINAS)

**Sara C. C. BARBOSA<sup>1</sup>; Lilian V. A. PINTO<sup>2</sup>**;

### RESUMO

Neste trabalho, objetivou-se avaliar alguns atributos físicos e químicos de qualidade do solo e quais são os mais sensíveis ao efeito de diferentes técnicas de restauração florestal (regeneração natural assistida: RNA, plantio de mudas: PM, muvuca - semeadura direta: MU) na recuperação dos solos em comparação com uma área de referência (AR). Ocorreu interação entre as técnicas de restauração e a AR para a densidade do solo (Ds), densidade de partículas (Dp), porosidade total (Pt) e matéria orgânica (MO) tendo sido observados valores menores para estes atributos na AR. Maiores valores de Ds na área em restauração indica que a área ainda se encontra em recuperação do solo. Os maiores valores de MO foram observados pelos solos das áreas de MU e PM, valor intermediário foi observado na área de RNA e os menores valores na AR. A matéria orgânica mostrou-se como o principal indicador da qualidade do solo, sendo sensível às técnicas de restauração florestal.

**Palavras-chave:** Densidade do solo; Carbono orgânico do solo; Regeneração natural assistida; Plantio de mudas; Muvuca.

### 1. INTRODUÇÃO

O solo é um recurso natural de extrema importância para a sobrevivência humana, pois possui a capacidade de promover a produção de alimentos e é fundamental na proteção e qualidade ambiental, uma vez que realiza funções importantes como: estocagem de carbono, promoção da ciclagem de nutrientes e a regulação do fluxo de água para o lençol freático (SILVA, et al., 2020).

Sendo assim, os programas de restauração florestal de larga escala vêm ganhando espaço, pois começaram a transformar extensivamente terras degradadas em jovens florestas secundárias e seus benefícios são diversos, englobando questões sociais, ambientais e econômicas. Porém, poucos estudos englobam a qualidade do solo e vale ressaltar que uma restauração florestal efetiva depende de solos fisicamente estruturados, estando diretamente ligado com a densidade do mesmo.

A densidade do solo (Ds) é considerada um indicativo de qualidade estrutural do solo por influenciar a permeabilidade, drenagem e água disponível às plantas, atuando de diretamente na

---

1 Bolsista, IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes. E-mail: sara.cavalcanti@alunos.ifsuldeminas.edu.br

2 Orientadora, IFSULDEMINAS – *Campus* Inconfidentes. E-mail: lilian.vilela@ifsuldeminas.edu.br.

capacidade de retenção e/ou disponibilização da água aos corpos hídricos e nos processos do crescimento radicular que podem impactar na prestação de serviços ecossistêmicos, como a produção de biomassa, controle de erosão, regulação climática (BÜNEMANN et al., 2018) e ainda por ser utilizado na estimativa do carbono orgânico do solo (COS).

Com isso, objetivou-se avaliar alguns atributos físicos e químicos de qualidade do solo e quais são os mais sensíveis ao efeito de diferentes técnicas de restauração na recuperação dos solos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

As amostras para análise física e química do solo foram obtidas em uma área de referência (mata restaurada há pelo menos 30 anos localizada nas adjacências da Unidade Demonstrativa (UD)) e em três técnicas de restauração florestal (regeneração natural assistida (RNA), plantio de mudas (PM) e muvuca: semeadura direta (MU)) implantadas de forma aleatória em 4 blocos, totalizando 12 unidades amostrais nas quais foram delimitadas 2 parcelas de 25m x 4m, totalizando 24 parcelas amostrais permanentes na UD do Campus Inconfidentes que tem área de 1,54 ha (Figura 1).

Figura 1. Croqui da Unidade Demonstrativa, ilustrando os 4 blocos e as 24 parcelas amostrais.



A coleta das amostras de solo ocorreu no centro de cada parcela permanente aos 24 meses da implantação do experimento. As amostras de solo deformada ocorreram com auxílio de sonda à 0-20 cm de profundidade e as amostras indeformadas à 0-7,81cm (altura do anel) com anel volumétrico tipo Uhland. As amostras deformadas foram encaminhadas ao laboratório de física do solo para análise granulométrica, matéria orgânica (M.O) e carbono e as amostras indeformadas ao Laboratório de Manejo de Bacias Hidrográficas para análise da densidade do solo que consistiu na secagem das amostras de solo em estufa a 105°C (Figura 2), mensuração da dimensão do cilindro com paquímetro e na determinação da densidade do solo com razão da massa de solo seco pelo volume do cilindro.

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Scoot Knott a 5% de probabilidade fazendo uso do programa Sisvar (FERREIRA, 2019).

Figura 2. Coleta das amostras de solo deformadas com sonda, das amostras de solo indeformadas com cilindro de Uhland, preparo das amostras e secagem em estufa com circulação de ar forçada.



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ocorreu interação ( $P < 0,05$ ) entre as técnicas de restauração florestal e a área de referência para a Ds, Dp, Pt e MO tendo sido observados valores menores para estes atributos na área de referência (Tabela 1) (BERTOLLO, 2014). Quanto maior o nível de degradação da cobertura florestal maior será a DS do mesmo, indicando que o solo da área em restauração encontra-se ainda em processo de restauração e homogêneo em toda UD. Cardoso et al. (2011) também salientam que áreas com vegetação nativa promovem a diminuição da Ds, devido a maior penetração e interação das raízes. Porém os valores da Ds tanto na área em restauração quanto na área de referência se mostraram inferiores aos considerados impeditivo ao crescimento de raízes ( $Ds > 1,80 \text{ g.cm}^{-3}$ ; USDA, 2001).

Tabela 1. Médias dos atributos físicos de solo nas técnicas de restauração ambiental e na área de referência.

Solo	Ds	Dp	Pt	Areia	Silte	Argila	Classe textural	MO	Carbono
	----- $\text{g. cm}^3$ -----			-----%-----				$\text{g. dm}^{-3}$	$\text{Mg. ha}^{-1}$
<b>Plantio</b>	1,39 a	2,07 a	69,53 a	34,59 a	33,21 b	32,19 a	Franco-argilosa	34 a	0,29 a
<b>Muvuca</b>	1,36 a	2,04 a	68,11 a	34,83 a	34,48 b	30,69 a	Franco-argilosa	36 a	0,31 a
<b>RNA</b>	1,38 a	2,06 a	68,86 a	31,16 b	38,77 a	31,06 a	Franco-argilosa	31 b	0,26 a
<b>Área de referência</b>	1,07 b	2,0 b	53,34 b	35,34 a	40,61 a	24,50 b	Franco	27 c	0,30 a

Ds: Densidade do solo; Dp: Densidade de partícula; PT: Porosidade total; MO: Matéria orgânica.

Os maiores valores de MO foram observados pelos solos das áreas de muvuca e plantio de mudas, valor intermediário foi observado na área de regeneração natural e os menores valores na área de referência. Os maiores valores de MO na área em restauração em comparação com a área de referência pode ser devida ao manejo adotado, sendo que desde a implantação do experimento, há 24 meses, ocorreram quatro (no plantio, aos 4, 13 e 22 meses) roçadas entre plantas e coroamento das mudas, das plântulas emergidas e dos regenerantes e que toda a matéria vegetal ficou na área, e também por apresentarem classes texturais diferentes, sendo observado nas técnicas de restauração textura franco-argilosa e na área de referência textura franco. Segundo IAC (2020), o teor de MO é útil para dar ideia da textura do solo, sendo os valores entre 16 e 30  $\text{g/dm}^3$  para solos de textura média

(franco) e de 31 a 60 g/dm<sup>3</sup> para solos argilosos (franco-argilosa), ou seja, os valores observados neste estudo corroboram com a referência do IAC. Um dado importante a se destacar é que o valor de MO na RNA foi inferior aos observados no Plantio e na Muvuca, técnicas de restauração que apresentam maiores coberturas do dossel (BARBOSA, 2021).

As técnicas de restauração e a área de referência não apresentaram teores de COS diferentes estatisticamente, revelando que este indicador de qualidade do solo não é o mais indicado para avaliar o sucesso de diferentes técnicas de restauração florestal.

#### **4. CONCLUSÕES**

A matéria orgânica mostrou-se como o principal indicador da qualidade do solo, sendo sensível às técnicas de restauração florestal implantadas na UD.

#### **AGRADECIMENTOS**

Ao CNPq pela bolsa PIBIC, à The Nature Conservancy (TNC) e ao IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes pela oportunidade da pesquisa.

#### **REFERÊNCIAS**

BARBOSA, S. C. C.; PINTO, L. V. A. **Avaliação da cobertura do solo e do dossel em diferentes técnicas de restauração florestal**. In: I SEMINÁRIO “RESTAURA MANTIQUEIRA”, 2021, Inconfidentes.

BERTOLLO, A. M. **Propriedades físicas de um Latossolo após calagem, gessagem em manejos de solo**. 2014. 99f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Agricultura e Ambiente). Universidade Federal de Santa Maria, Programa de pós-graduação em Agronomia. Santa Maria, 2014.

BÜNEMANN, E.K; BONGIORNO, G; BAI, Z; CREAMER, R.E; De DEYN, G; de GOEDE, R; PULLEMAN, M. Qualidade do solo - uma revisão crítica. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 120, p. 105-125, 2018.

CARDOSO, E. L; SILVA, M.L.N; NILTON, C; FERREIRA, M.M; FREITAS, D.A.F. Qualidade química e física do solo sob vegetação arbórea nativa e pastagens no pantanal sul-mato-grossense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 35:613-622, 2011.

FERREIRA, D. F. **SISVAR**: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. 2019, Brasil.

INSTITUTO AGRONOMO DE CAMPINAS – IAC. **Centro de pesquisa e desenvolvimento de solos e recursos ambientais**.

SILVA, M. O; VELOSO, C. L; NASCIMENTO, D; OLIVEIRA, J; PEREIRA, D. F; COSTA, K. D. S. Indicadores químicos e físicos de qualidade do solo. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 6, n. 7, p. 47838-47855, 2020.

USDA. 2001. Soil Quality test kit guide. **Natural Resources Conservation Service**. Washington, 1999. 88 pp.