



## **A influência de reflorestamentos como estratégia de melhoria de parâmetros, físico, químicos e biológicos no solo.**

João Victor de S Sanches

Brenda Gonçalves de Aguiar <sup>2</sup>

Nicole Barbara Palma <sup>3</sup>

Mauro César Araújo Lopes <sup>4</sup>

Generci Dias Lopes <sup>5</sup>

Cláudiomir Silva Santos <sup>6</sup>

1

Influência dos reflorestamentos em relação a conservação do solo

### *Resumo*

O reflorestamento desempenha um papel fundamental na recuperação de áreas degradadas, melhorando a qualidade do solo e promovendo a biodiversidade, conforme destacado. Este projeto teve como objetivo avaliar o impacto de três diferentes tipos de reflorestamento em solos de características semelhantes. Foram amostradas três áreas distintas: (1) um reflorestamento com árvores pioneiras de alta densidade por área, (2) um reflorestamento, implantado pelo Instituto Federal de Muzambinho, e (3) um reflorestamento natural de baixa densidade. A metodologia adotada envolveu a coleta de 20 amostras simples por área, coletadas aleatoriamente, formando uma amostra composta para cada área de estudo. Ao todo, foram geradas 60 amostras simples e três amostras compostas para análise.

Palavras-chave: Reflorestamento; Solo; Amostragem; Biodiversidade; Recuperação Ambiental.

<sup>1</sup>Aluno de agronomia IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho - [joaovictordesantanasanches@gmail.com](mailto:joaovictordesantanasanches@gmail.com)

<sup>2</sup>Aluno de agronomia IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho - [goncabrenda@gmail.com](mailto:goncabrenda@gmail.com)

REALIZAÇÃO



## INTRODUÇÃO

A avaliação dos solos em regiões de reflorestamento é fundamental para monitorar a saúde e a recuperação do solo ao longo do tempo. Os diferentes métodos de reflorestamento impactam diretamente as propriedades físico-químicas do solo, como a matéria orgânica, os minerais e o alumínio. Essas características são essenciais para a estrutura e a fertilidade do solo, além de sua capacidade de sustentar processos ecológicos a longo prazo. O reflorestamento também desempenha um papel crucial no combate às mudanças climáticas, promovendo o aumento dos recursos hídricos, a redução de enchentes e o sequestro de CO<sub>2</sub>, fatores que contribuem para a mitigação do efeito estufa (PLANTEARVORE, 2024).

ALÉM disso, o reflorestamento promove a biodiversidade e a sustentabilidade das áreas recuperadas, sendo uma ferramenta eficaz no controle da erosão e na melhoria das condições hídricas, fundamentais para o equilíbrio ambiental (EMBRAPA, 2024). As árvores ajudam a prevenir a erosão do solo, a contaminação da água e oferecem uma forma natural de refrigeração, essencial para a redução de custos energéticos e a manutenção da qualidade de vida urbana (PLANTEARVORE, 2024).

Ao comparar diferentes métodos de reflorestamento para avaliar seu impacto no solo, considerando variáveis essenciais como matéria orgânica, teor de minerais e alumínio. A identificação de práticas que promovam uma recuperação eficaz do solo é fundamental para o manejo sustentável dessas áreas. As análises fornecerão dados sobre a estrutura do solo e seu comportamento ao longo do tempo, contribuindo para a prevenção da degradação e para a orientação de futuras práticas de manejo sustentável. Assim, a pesquisa busca determinar qual método de reflorestamento é mais eficaz na recuperação e na promoção da sustentabilidade do solo.

## METODOLOGIA

A PESQUISA FOI REALIZADA EM TRÊS LOCAIS DISTINTOS DE REFLORESTAMENTO NA REGIÃO DE MUZAMBINHO, MG, COM ALTITUDE DE 900 METROS E COORDENADAS GEOGRÁFICAS -21,3493591, -46,5333797, NO IF SULDEMINAS. TODOS OS LOCAIS APRESENTAVAM O MESMO TIPO DE SOLO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS SEMELHANTES, PORÉM COM TIPOS DIFERENTES DE REFLORESTAMENTO: (1) REFLORESTAMENTO COM ÁRVORES PIONEIRAS E MAIOR DENSIDADE POPULACIONAL; (2) REFLORESTAMENTO GERIDO PELO INSTITUTO FEDERAL DE MUZAMBINHO; E (3) REFLORESTAMENTO



FIGURA 1: ÁREAS DE REFLORESTAMENTO



FONTE: AUTORES

CADA GLEBA UNIFORME NÃO DEVE ULTRAPASSAR A ÁREA DE DEZ HECTARES, SENDO QUE A COLETA DEVE SER REALIZADA CAMINHANDO EM ZIGUEZAGUE E COLETANDO ENTRE 15 E 20 SUBAMOSTRAS (PRIMAVESI, A. C. P. DE A, 2000). EM CADA UM DOS LOCAIS DE REFLORESTAMENTO FORAM USADOS ESTÁ METOLOGIA. AS AMOSTRAS SIMPLES FORAM POSTERIORMENTE UTILIZADAS PARA CONSTITUIR UMA AMOSTRA COMPOSTA DE CADA ÁREA, RESULTANDO EM UM TOTAL DE 3 AMOSTRAS COMPOSTAS E 60 AMOSTRAS SIMPLES.

FIGURA 2 : RETIRADA DA AMOSTRA DE SOLO



FONTE: AUTORES

FIGURA 3 : AMOSTRA DE SOLO



FONTE: AUTORES



**EXTREMOS CLIMÁTICOS, IMPACTOS ATUAIS E RISSOS FUTUROS**

AS AMOSTRAS DE SOLO FORAM ANÁLISADAS EM LABORATÓRIO PARA DETERMINAR A QUANTIDADE DE MATÉRIA ORGÂNICA (M.O.), ALUMÍNIO ( $Al^{3+}$ ) E OUTROS INDICADORES DA QUALIDADE DO SOLO. AS VISITAS ÀS ÁREAS FORAM REALIZADAS DE FORMA SISTEMÁTICA, ASSEGURANDO QUE TODAS AS COLETAS OCORRERAM EM CONDIÇÕES UNIFORMES, O QUE POSSIBILITOU UMA COMPARAÇÃO EFICAZ ENTRE OS DIVERSOS TIPOS DE REFLORESTAMENTO.

FIGURA 4: ANÁLISE DE SOLO

REAÇÃO DO SOLO E PROPRIEDADES			Nível Médio Adequado*			Amostras		
Determinações	Especificação	Unidade	Mín	Máx	025505	02550	025507	
pH (CaCl2 0,01M)	Potenciometria	-	-	-	4,70	4,52	4,85	
pH (H2O)	Rel. pH(CaCl2)+0,70	-	-	-	5,40	5,22	5,55	
Al - (Acidez Trocável)	Extração por KCl	mmolc/dm3	-	-	2,8	4,8	0,8	
Tampão SMP (H+Al)	-	-	-	-	5,81	5,64	6,05	
H - (Acidez Não Trocável)	H+Al - Al	mmolc/dm3	-	-	49	57	39	
H+Al - (Acidez Potencial)	Leitura Tampão SMP	mmolc/dm3	-	-	51,7	61,8	40,1	
C.T.C	Soma Ca+Mg+K+H+Al	mmolc/dm3	-	-	82	89	81	
C.T.C Efetiva	Soma Ca+Mg+K+Al	mmolc/dm3	-	-	34	32	42	
Carbono Orgânico	Fator Van Bemmelen	g/dm3	-	-	27	22	28	
Matéria Orgânica	Oxidação por Na2Cr2O	g/dm3	-	-	46,2	38,1	48,4	

  

MACRO E MICRONUTRIENTES			Nível Médio Adequado*			Amostras		
Determinações	Especificação	Unidade	Mín	Máx	025505	025506	025507	
Cálcio (Ca)	Extração por KCl	mmolc/dm3	-	-	17,7	17,8	22,3	
Magnésio (Mg)	Extração por KCl	mmolc/dm3	-	-	10,2	8,0	15,0	
Potássio Resina (K)	Resina de Troca Iônica	mmolc/dm3	-	-	2,83	1,27	3,87	
Soma das Bases	Soma Ca+Mg+K	mmolc/dm3	-	-	31	27	41	
Potássio (Resina)	Resina de Troca Iônica	mg/dm3	-	-	111	50	151	
Fósforo Resina (P)	Resina de Troca Iônica	mg/dm3	-	-	15,2	12,4	27,0	
Enxofre (S)	Fosfato de Cálcio Água	mg/dm3	-	-	5,4	4,5	5,8	
Boro (B)	Quente DTPA DTPA	mg/dm3	-	-	0,24	0,21	0,20	
Cobre (Cu)	DTPA DTPA	mg/dm3	-	-	1,3	1,6	1,6	
Ferro (Fe)		mg/dm3	-	-	114,6	116,0	99,2	
Zinco (Zn)		mg/dm3	-	-	13,8	18,4	3,4	
Manganês (Mn)		mg/dm3	-	-	6,0	11,6	8,2	

  

ÍNDICE DE SATURAÇÃO E RELAÇÕES			Nível Médio Adequado*			Amostras		
Determinações	Especificação	Unidade	Mín	Máx	025505	025506	02550	
% Alumínio na C.T.C	Relação Al/C.T.C	%	-	-	3,4	5,4	1,0	
% Hidrogênio na C.T.C	Relação H/C.T.C	%	-	-	59,3	64,1	48,3	
% Cálcio na C.T.C	Relação Ca/C.T.C	%	-	-	21,5	20,0	27,4	
% Magnésio na C.T.C	Relação Mg/C.T.C	%	-	-	12,4	9,0	18,5	
% Potássio na C.T.C	Relação K/C.T.C	%	-	-	3,4	1,4	4,8	
m% (Saturação de Alumínio)	Relação Al / S.B+Al	%	-	-	8,4	15,1	2,0	
V% (Saturação de Bases)	Relação S.B/C.T.C	%	-	-	37,3	30,5	50,6	
Relação Ca/Mg	Ca/Mg	-	-	-	2	2	1	
Relação Ca/K	Ca/K	-	-	-	6	14	6	
Relação Mg/K	Mg/K	-	-	-	4	6	4	

FONTE: BASLAB

DESCRIÇÃO: ( 025505= REFLORESTAMENTO/ 02550= REFLORESTAMENTO NATURAL/ 025507= MUVUCA ).

ESSE PROCESSO PROPORCIONOU UMA COMPREENSÃO ABRANGENTE DO EFEITO DE DISTINTAS ESTRATÉGIAS DE REFLORESTAMENTO NA QUALIDADE DO SOLO, DESTACANDO A MATÉRIA ORGÂNICA E OS NÍVEIS DE ALUMÍNIO.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostram que o reflorestamento 1 apresentou o maior teor de matéria orgânica (4,84 g/dm<sup>3</sup>), seguido pelo reflorestamento 2 (4,62 g/dm<sup>3</sup>), enquanto o reflorestamento 3 exibiu o menor teor (3,81 g/dm<sup>3</sup>). A maior densidade de árvores pioneiras no reflorestamento 1



provavelmente contribuiu para o acúmulo de matéria orgânica no solo, facilitando uma ciclagem mais eficiente de nutrientes. Esse comportamento é coerente com estudos que indicam que áreas com maior cobertura vegetal tendem a apresentar teores mais elevados de carbono orgânico devido à maior deposição de resíduos vegetais e raízes profundas (EMBRAPA, 2024). A produção de biomassa e a deposição de serrapilheira são fatores que promovem a incorporação de matéria orgânica ao solo, o que resulta em uma melhoria na fertilidade e na estrutura do solo (PLANTEARVORE, 2024).

## EXTREMOS CLIMÁTICOS, IMPACTOS ATUAIS E RISCOS FUTUROS

O comportamento inverso foi observado para o alumínio trocável, onde o reflorestamento 3 exibiu os maiores valores (4,8 mmol/dm<sup>3</sup>), seguido pelo reflorestamento 2 (2,8 mmol/dm<sup>3</sup>) e pelo reflorestamento 1 (0,8 mmol/dm<sup>3</sup>). Os altos níveis de alumínio no reflorestamento 3 indicam uma menor capacidade de ciclagem de nutrientes, devido à baixa densidade de árvores, o que pode comprometer o crescimento das plantas e a qualidade do solo a longo prazo (EMBRAPA, 2024). A elevada presença de alumínio trocável é um fator limitante para a fertilidade do solo, sendo prejudicial à absorção de nutrientes pelas plantas, especialmente em áreas com menor cobertura vegetal.

Estudos apontam que a presença de vegetação reduz os teores de alumínio no solo, já que as raízes das árvores ajudam na absorção e retenção de elementos químicos. Além disso, solos com maior teor de matéria orgânica tendem a neutralizar a toxicidade do alumínio, formando complexos que reduzem sua disponibilidade para as plantas (PLANTEARVORE, 2024).

Assim, o reflorestamento com maior densidade vegetal, como no caso do reflorestamento 1, apresenta uma situação mais favorável em termos de ciclagem de nutrientes e fertilidade do solo, enquanto áreas de baixa densidade, como o reflorestamento 3, tendem a acumular mais alumínio devido à menor proteção do solo contra a lixiviação e erosão. Sob vegetação nativa e em lavouras há produção de serrapilheira (resíduo vegetal depositado na superfície do solo) cuja composição e quantidades produzidas variam de acordo com o bioma e suas fitofisionomias, época do ano e condições climáticas. Em florestas há certa sazonalidade e padrões temporários de deposição de galhos, folhas e resíduos na superfície do solo (Cherubin et al., 2018). Isso reforça a importância da manutenção de uma maior cobertura vegetal para promover a ciclagem eficiente de nutrientes e prevenir a perda de fertilidade do solo.

Tabela 01: relação: Matéria orgânica e Alumínio Tóxico

	MATÉRIA ORGÂNICA	ALUMÍNIO
REFLORESTAMENTO 1	4,84	0,8
REFLORESTAMENTO 2	4,62	2,8
REFLORESTAMENTO 3	3,81	4,8



## CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o tipo de manejo utilizado no reflorestamento tem um impacto considerável nos níveis de matéria orgânica e minerais presentes no solo, o que afeta diretamente o desenvolvimento da área ao longo do tempo. As práticas adotadas podem tanto favorecer quanto desfavoráveis para o crescimento. Um manejo inadequado pode não apenas dificultar a recuperação, do solo, mas também agravar sua degradação, comprometendo o ecossistema e resultando em perda de recursos e investimentos. Assim, o êxito do reflorestamento está intrinsecamente relacionado a estratégias que promovam uma melhoria constante na qualidade do solo e do ambiente.

## REFERÊNCIAS

A PRIMAVESI, Ana Candida Pacheco de. Coleta de amostra de terra para análises químicas do solo. 2000. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/45327>. Acesso em: 29 set. 2024.

ÁRVORE, Site Plante. A importância de reflorestar. Disponível em: <https://plantearvore.com.br/a-importancia-de-reflorestar>. Acesso em: 14 ago. 2024.

CHERUBIN, M. R.; OLIVEIRA, D. M. S.; FEIGL, B. J.; PIMENTEL, L. G.; LISBOA, I. P.; CERRI, C. E. P.; CERRI, C. C. Crop residue harvest for bioenergy production and its implications on soil functioning and plant growth: a review. *Scientia Agricola*, v. 75, p. 255-272, 2018.

EMBRAPA. Prosa rural- importância do reflorestamento. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2420503/prosa-rural>. Acesso em: 14 ago. 2024.