

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E DE SOLOS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

MARIANA DOS SANTOS NASCIMENTO

**FAUNA EDÁFICA E FRAÇÕES DO CARBONO ORGÂNICO DO SOLO EM
POVOAMENTOS FLORESTAIS**

**VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
2018**

MARIANA DOS SANTOS NASCIMENTO

**FAUNA EDÁFICA E FRAÇÕES DO CARBONO ORGÂNICO DO SOLO EM
POVOAMENTOS FLORESTAIS**

Monografia apresentada à
Universidade Estadual do Sudoeste da
Bahia, *Campus* Vitória da Conquista,
para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Florestal.

Orientador (a): Prof.^a D. Sc.
Patrícia Anjos Bittencourt Barreto-
Garcia.

**VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
2018**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E DE SOLOS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL
Campus de Vitória da Conquista – BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: Fauna Edáfica e Frações do Carbono Orgânico do Solo em Povoamentos Florestais


Autora: Mariana dos Santos Nascimento

Aprovada como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ENGENHARIA FLORESTAL, pela banca examinadora:



Prof. D.Sc. Patrícia Anjos Bittencourt Barreto-Garcia – UESB

Presidente



Prof. D.Sc. Paulo Henrique Marques Monroe – UESB



Prof. M.Sc. Caroline Valverde dos Santos – UESB

Data de realização: 25 de maio de 2018.

Colegiado de Engenharia Florestal, UESB – Campus Vitória da Conquista, Estrada do Bem Querer, km 04

Telefone: (77) 3425-9380

CEP: 45.083-900

E-mail: ccengflor@uesb.edu.br

*Aos amados avós, Laura Maria e Walter Queiróz
(in memoriam),
Dedico.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que me sustentou e permitiu que eu chegasse até aqui.

A minha Mãe, Ilma, e meu Pai, Miguel, por muitas vezes terem abdicado de sua própria vontade para atender as minhas, pelo imenso cuidado e amor dispensados a mim, exemplos de força, me mantiveram no foco e me deram estruturação e apoio. A minha irmã, Muriel, por entender e escutar todas as preocupações e preocupar-se junto comigo, sempre me tranquilizando e mostrando o lado positivo. À minha sobrinha Nathalia, por ser o sorriso mais tranquilizador que existe.

A meus familiares, por toda confiança e estímulo que depositaram em mim, tios, tias e primos, em especial Leticia, que desde o vestibular até hoje sempre acreditou na minha capacidade e Rui, pelo companheirismo e preocupação.

A Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia pelo curso de Engenharia Florestal.

A Patrícia, a “chefe”, pela orientação, por me ensinar sobre disciplina e responsabilidade, além de despertar meu interesse em solos. Obrigada pela preocupação, por se colocar como uma amiga/mãe e ainda pela sensibilidade em perceber quando algo não ia bem, mesmo que (quase sempre) fosse só sono (kkk), seus conselhos nunca serão esquecidos. Ainda aos professores do curso de engenharia florestal pelo incentivo a viver a universidade e não se limitar a sala de aula, principalmente Odair e Daise.

Ao Grupo de Pesquisa em Solos Florestais, com destaque para meus coorientadores, Paulo Monroe e Rafael Scoriza, pela disponibilidade, paciência e por todo acompanhamento, de longe e de perto, no campo ou no laboratório.

A equipe do Consórcio de Desenvolvimento Sustentável do Litoral Sul, pelo estágio, especialmente Viviane, Camila e Lúcius, pela paciência e apoio nesses últimos dias.

Aos colegas e amigos, Maicom, Luma, Tinoco, Kaique, Theilon e Joyce, por esses cinco anos de convivência, por todas as ajudas e conselhos, por me reconhecerem como verdadeira amiga, e me acolherem tão bem, obrigada, acima de tudo, por serem as pessoas mais doidas e incríveis que já conheci, vocês são especiais.

As companheiras de vida Jhuly e Vanessa, donas das melhores anotações de aula que já vi, aprendi tanto vivendo com vocês, o tempo ensinou a gente a se cuidar, entender e respeitar. Já sinto saudade do nosso cantinho, os papos que nunca tem fim e o conhecimento compartilhado, agora o jeito é eu aprender a anotar também, enfim, as madrugadas de estudo naquele F 301 valeram a pena.

A todos que torceram por mim, de coração, meu muito obrigada!

“ Porque cada fim é também um começo. ”

Daniel Glattauer

A formatação do presente trabalho segue as normas textuais da Revista *Scientia Forestalis* vinculada ao Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF).

SUMÁRIO

RESUMO	9
ABSTRACT	9
INTRODUÇÃO	10
MATERIAL E MÉTODOS.....	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
CONCLUSÕES	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
DIRETRIZES PARA AUTORES.....	30

Fauna Edáfica e Frações do Carbono Orgânico do Solo em Povoamentos Florestais

Edaphic Fauna and Fractions of Organic Soil Carbon in Forest Plantations

Mariana dos Santos Nascimento

RESUMO

O CO é considerado um indicador sensível de alterações no solo, e apresenta relação com diversos indicadores biológicos, dentre os quais encontra-se a fauna edáfica. A análise desses fatores pode permitir, além de expressar variações do manejo, sinalizar a interação entre os organismos invertebrados do solo e a dinâmica da matéria orgânica. O objetivo deste estudo foi avaliar a fauna edáfica e os estoques de carbono orgânico em classes de agregados de solo, utilizando com referência a floresta nativa. O trabalho foi realizado na área experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, *Campus* de Vitória da Conquista. Em cada sistema foram estabelecidas quatro parcelas de 20 x 20m. Nos mesmos quadrantes também foram coletadas 5 amostras para análise de fauna edáfica. Realizou-se o fracionamento físico do solo através de peneiramento úmido, obtendo-se três classes de agregados: macroagregados (2000-250 μm), microagregados (250-53 μm) e fração silte+argila (<53 μm). A determinação do carbono orgânico foi realizada através do método Yeomans & Bremner e para triagem da fauna utilizou-se o método dos funis de berlese-tullgren. O aumento da fauna edáfica influenciou positivamente a quantidade de agregados de maior tamanho e de C orgânico total do solo e negativamente as classes de microagregados e silte + argila.

Palavras chave: Matéria orgânica, agregação, organismos do solo

ABSTRACT

CO is considered a sensitive indicator of changes in the soil, and is related to several biological indicators, among which is the edaphic fauna. The analysis of these factors may allow, in addition to expressing variations of the management, to signal the interaction between the

invertebrate organisms of the soil and the dynamics of organic matter. The objective of this study was to evaluate soil fauna and organic carbon stocks in soil aggregate classes, using the native forest reference. The work was carried out in the experimental area of the State University of Southwest of Bahia - UESB, *Campus* of Vitória da Conquista. In each system, four 20 x 20m plots were established. In the same quadrants, 5 samples were also collected in the 0-10 cm layer for analysis of edaphic fauna. Physical fractionation of the soil was carried out through wet sieving, obtaining three classes of aggregates: macroaggregates (2000-250 μm), microaggregates (250-53 μm) and silt + clay fraction (<53 μm). In addition, the increase of the edaphic fauna positively influences the amount of larger aggregates and total organic C of the soil and negatively the classes of microaggregates and silt + clay.

Key words: Organic matter, aggregation, soil organisms

INTRODUÇÃO

No Brasil, os plantios florestais são compostos predominantemente por espécies oriundas de outros países, principalmente dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*. Espécies florestais nativas, como a *Pterogyne nitens* Tul., também apresentam potencial para utilização em reflorestamentos, já que apresenta rusticidade, rapidez de crescimento (NETO et al., 2015) e capacidade natural de associação com microrganismos fixadores de nitrogênio atmosférico (PINTO et al., 2016). Sua madeira pode ser empregada para diferentes finalidades, como lenha e na construção civil e de móveis (LORENZI, 2002; CÉSAR et al., 2014).

Os plantios florestais proporcionam aporte contínuo de material senescente da parte aérea e das raízes e, por constituírem sistemas de manejo de longo prazo, favorecem o acúmulo de matéria orgânica. Por tais razões, esses sistemas têm demonstrado grande potencial para o sequestro de carbono no solo, que tende a estabilizar-se em um novo equilíbrio (PRIMIERY et al., 2017). No entanto, o acúmulo de carbono orgânico (CO) depende

do tipo de vegetação, espécie, idade e manejo adotado, que conferem a serapilheira diferentes níveis de recalcitrância e também determinam a atuação da comunidade de decompositores a ela associados (WARREN E ZOU, 2002; GAMA-RODRIGUES, et al., 2003).

O CO influencia diversas propriedades e processos do solo como densidade (LEE et al., 2009), porosidade (EMERSON E MACGARRY, 2003), retenção de água (RAWLS et al., 2003), resistência à penetração de raízes (SOMMER et al., 2000), agregação (SIX et al. 2004; TISDALL E OADES, 1982) e suprimento de nutrientes para as plantas e para os organismos do solo (MADARI et al., 2009). Diante disso, o CO é considerado um indicador sensível de alterações no solo, e apresenta relação com diversos indicadores biológicos, dentre os quais encontra-se a fauna edáfica (GUO E GIFFORD, 2002; COPATTI E DAUDT, 2009).

Devido a sua atuação na degradação da serapilheira e incorporação de resíduos orgânicos no solo, a fauna contribui para a formação de agregados estáveis e, conseqüentemente, para a estabilização do carbono no solo (VASCONCELOS, et al, 2010). Os agregados do solo podem ter diferentes formas e tamanhos, sendo denominados de macro ou microagregados, e propiciam proteção física ao carbono orgânico, diminuindo a acessibilidade dos microrganismos e impedindo a decomposição e liberação de carbono para atmosfera (PARRON et al., 2015; PILLON, 2000; DIECKOW et al, 2004).

Assim como o CO, a fauna edáfica também é considerada um bom indicador de alterações ocasionadas pelo sistema de manejo, sendo capaz de responder às condições do meio com mudanças em sua abundância, diversidade, tipologia funcional e distribuição (LINDENMAYER et al., 2008; RANTALAINEN et al., 2004; RIUTTA et al., 2012). Nesse contexto, a análise conjunta da fauna edáfica e dos estoques de CO em classes de agregados do solo pode permitir, além de expressar variações do manejo, sinalizar a interação entre os organismos invertebrados do solo e a dinâmica da matéria orgânica.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a fauna edáfica e os estoques de carbono orgânico em classes de agregados de solo em plantios de *Pterogyne nitens* e *Pinus caribaea*, utilizando com referência a floresta nativa.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi conduzido em dois plantios florestais homogêneos, um de *Pterogyne nitens* Tul. e outro de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, com dez e treze anos de idade, respectivamente. Utilizou-se como referência um fragmento de floresta nativa. As três áreas estão localizadas na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), *Campus* de Vitória da Conquista (BA), cujas coordenadas geográficas são 14°53' S e 40°48' W.

A vegetação do fragmento de floresta nativa é classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana, conhecida regionalmente como mata de cipó. Trata-se de uma floresta de porte baixo (árvores com altura entre 10 e 15 m), composta de mesofanerófitos parcialmente caducifólios, envolvidos por lianas, com predominância de ecótipos da família Leguminosae e Fabaceae, destacando-se o gênero *Parapiptadenia* (IBGE, 2012).

Os dois plantios foram estabelecidos em espaçamento de 3 x 3 m, com mudas seminais e adubação localizada na cova com superfosfato simples (*P. nitens*: 100 gramas e *P. caribaea*: 200 gramas), após preparo do solo com gradagem. O controle de ervas espontâneas foi realizado por meio de capinas nas linhas e entrelinhas até doze meses após o plantio.

O solo das três áreas estudadas possui textura argiloarenosa e pertence a uma mesma classe: Latossolo Amarelo Distrófico. O clima da região é o do tipo Cwb, segundo a classificação de Köppen, clima tropical de altitude. A região apresenta temperatura média anual de 21°C e precipitação pluviométrica variando entre 700 mm e 1.100 mm anuais concentradas nos meses de novembro a março, com um período seco de quatro a cinco meses

(maio a setembro) (SOUSA et al., 2013). Além disso, o território é marcado por grande variabilidade temporal e espacial da distribuição das chuvas, característica típica de regiões áridas e semi-áridas (TAGLIAFERRE et al., 2012).

Amostragem do solo

Em cada área, foram estabelecidas quatro parcelas com dimensões de 20 x 20 m, onde, por meio de um caminhar aleatório, foram coletadas as amostras da camada 0-10 cm do solo. Para o fracionamento dos agregados do solo e estoque de CO₂, em cada parcela foram coletadas 10 amostras simples, que foram reunidas formando uma amostra composta. Para avaliação da fauna edáfica, em cada parcela foram retiradas cinco amostras por parcela, totalizando 20 repetições por área de estudo. As coletas foram realizadas no de maio de 2017, para o fracionamento, e novembro de 2017, para fauna.

Fauna edáfica

Para triagem da fauna utilizou-se o método dos funis de berlese-tullgren. Cada amostra de solo foi colocada em cilindros plásticos com uma grade de 2 mm em sua base e inseridos em funis plásticos, que posteriormente foram submetidos a lâmpadas incandescentes por 7 dias com o propósito dos organismos reagirem ao calor e moverem-se para baixo, caindo em um frasco coletor contendo álcool a 70% (AQUINO et al. 2006). Os invertebrados foram contados e identificados em grandes grupos taxonômicos, de acordo com as descrições fornecidas por DINDAL (1990).

Fracionamento em classes de agregados

As amostras compostas de solo foram homogeneizadas, secas ao ar e peneiradas em malha de 2 mm (TFSA). O fracionamento em classes de agregados consistiu na pesagem de 50g de TFSA e submersão em um Becker 500 ml com água destilada. Após cinco minutos, as amostras foram passadas por uma peneira de 250 µm em movimentos repetitivos de cima para

baixo em aproximadamente 3 cm, 50 vezes, durante quatro minutos. Toda a fração restante no topo da peneira de 250 μm foi coletada em recipientes de plástico de aproximadamente 400 ml. A fração que passou pela peneira ($<250 \mu\text{m}$) foi repassada em outra de 53 μm , que separou o material em duas novas frações, pelo mesmo procedimento de peneiramento anterior. Foram obtidas duas classes de agregados: macroagregados (2000-250 μm), microagregados (250-53 μm) e fração silte + argila ($<53 \mu\text{m}$). Todas as frações foram secas em estufa de ar forçado a 60°C, durante 72 horas, e calculada a percentagem do peso de cada fração (ELLIOTT, 1986; GAMA – RODRIGUES et al., 2010).

A determinação da concentração e estoque de C orgânico foi realizada via oxidação com $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,167 mol L^{-1} em meio ácido por meio do método Yeomans e Bremner (1988). Para o cálculo da densidade do solo foi utilizado o método do anel volumétrico (TEIXEIRA, 2017), que consiste em pesar as amostras de solo de cada profundidade, coletada em anel de volume conhecido, após secagem em estufa a 105 °C por 48 h. A densidade do solo de cada camada foi utilizada para calcular a quantidade de CO armazenado a 0-10 m de profundidade em cada classe de agregado, de acordo com a fórmula:

$$\text{Reserva de C} = \text{CO (g } 100\text{g}^{-1}) \times \text{Ds} \times \text{Ecs}$$

Em que: Ds= densidade do solo (g cm^{-3}); Ecs = espessura da camada de solo (cm).

Análise estatística

Com base nos dados obtidos, foram realizados testes de normalidade e homogeneidade. Posteriormente, utilizou-se o teste Kruskal Wallis para análise da fauna e o teste t de Student para as classes de agregados e teor de carbono orgânico, ambos os testes a 5% de significância. Para analisar a relação entre os dados foi utilizada a correlação de Spearman, também a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Carbono orgânico e classes de agregados do solo

Os sistemas florestais estudados não apresentaram variação significativa no estoque de C orgânico (CO) total do solo (Figura 1) e alcançaram em média 30,0 Mg ha⁻¹. Resultados contrastantes foram encontrados por Wendling, et al (2012) que, ao comparar áreas de floresta nativa, plantio florestal de *Pinus caribaea* e planta leguminosa, encontraram maior valor para a vegetação natural.

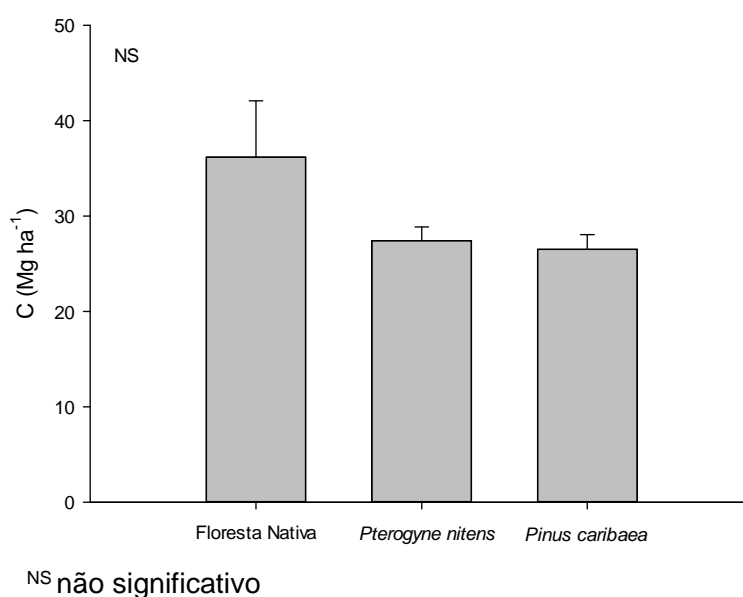


Figura 1. Estoque de carbono orgânico total de solo sob floresta nativa e plantios homogêneos de *Pterogyne nitens* e *Pinus caribaea*. Média dos sistemas florestais não diferem entre si pelo teste t de Student a 5% de significância.

Figure 1. Total organic carbon stock of soil under native forest and homogeneous plantations of *Pterogyne nitens* and *Pinus caribaea*. Mean of forest systems do not differ by Student's t test at 5% significance.

Apesar de não haver diferenças significativas do estoque de CO entre os sistemas florestais estudados, observou-se que os plantios ocasionaram uma redução de cerca de 25% em relação a floresta nativa. Os estoques de carbono orgânico do solo estão intimamente

relacionados a cobertura vegetal e a natureza da serapilheira depositada, sendo que sua quantidade aumenta à medida que há maior heterogeneidade e complexidade estrutural do ambiente (MAESTRI et al., 2013; NETO et al., 2018). A redução dos estoques de CO do solo de sistemas manejados em relação à florestas nativas pode ser atribuída à alteração do aporte de resíduos vegetais ou ainda a modificação da taxa de decomposição da matéria orgânica (SILVA et al., 2004).

Ao analisar as classes de agregados, a floresta nativa apresentou quantidade superior de macroagregados, seguida dos plantios de *Pterogyne nitens* e *Pinus caribaea* (Tabela 1). De acordo com Six et al. (2004), a formação de agregados em florestas nativas ocorre em taxas maiores, geralmente por não terem sofrido nenhuma ou menor interferência antrópica em comparação aos cultivos florestais. Corroborando essa informação, observou-se que mais da metade de todo o carbono orgânico acumulado no solo da floresta nativa (51,2%) encontra-se alocado na classe de macroagregados, o que demonstra a grande capacidade de estabilização de carbono no solo deste ambiente. Maiores quantidades de agregados de maior tamanho têm efeitos benéficos sobre os atributos de qualidade do solo, entre eles o aumento da porosidade e a conseqüente diminuição da densidade do solo. Adicionalmente, os macroagregados abrigam em seu interior uma massa superior de C, que ficam protegidos contra a decomposição microbiana, uma vez que a MO se torna fisicamente inacessível (TISDALL E OADES, 1982).

Por outro lado, a quantidade superior de macroagregados do plantio de *Pterogyne nitens* em relação ao plantio de *Pinus caribaea* deve estar relacionada a característica da serapilheira depositada por essa espécie que, de acordo com Pinto et al. (2016), apresenta elevada taxa de decomposição. Tal condição leva a uma maior taxa de incorporação do material vegetal no solo, o que favorece a formação de agregados. Isso ocorre em razão do

processo de decomposição promovido pela fauna edáfica provocar a liberação de compostos orgânicos, como agrupamentos de resíduos de plantas e/ou solo ingeridos e polissacarídeos, que irão atuar no favorecimento da estabilidade dos agregados (BROWN, 2000; DENEFF E SIX, 2003). Este efeito teria menor expressão no plantio de *P. caribaea*, devido a elevada recalcitrância da sua serapilheira (GRAÇA et al., 2002; OSAKI E NETTO, 2012), como foi constatado em estudo de Nsabimana et al. (2004) na África do Sul, onde baixos níveis de atividade enzimática de microrganismos ocorreram em decorrência dos efeitos inibitórios exercidos por compostos fenólicos presentes nas acículas da planta.

Tabela 1. Porcentagem de classe de agregados, conteúdo de carbono orgânico nas classes de agregados e sua participação no carbono orgânico total do solo em floresta nativa e plantios homogêneos de *Pterogyne nitens* e *Pinus caribaea*.

Table 1. Percentage of aggregate class, organic carbon content in the aggregate classes and their participation in the total organic carbon of the soil in native forest and homogeneous plantations of *Pterogyne nitens* and *Pinus caribaea*.

Sistema florestais	Classes de agregados		C orgânico	
		%	g kg ⁻¹	% do CO total
Floresta nativa	TFSA		50,6	
	200-250	89,7 a	28,9 a	51,2
	250-53	7,6 c	50,6 a	7,6
	<53	2,7 b	50,4 a	2,7
<i>Pterogyne nitens</i>	TFSA		28,8	
	200-250	67,6 b	18,0 a	42,3
	250-53	22,3 b	19,6 b	15,2
	<53	10,1 a	35,5 b	12,5
<i>Pinus caribaea</i>	TFSA		29,1	
	200-250	59,1 c	19,2 a	39,0
	250-53	29,0 a	18,9 b	18,8
	<53	11,9 a	32,1 c	13,1

Letras iguais na coluna, que comparam cada classe de agregado entre os sistemas florestais, não diferem pelo teste t de Student a 5% significância.

Seguindo padrão contrário ao dos macroagregados, maiores valores de microagregados foram encontrados no plantio de *Pinus*, seguido do plantio de *P. nitens* e da floresta nativa. Mudanças no uso do solo e a própria qualidade do material orgânico depositado podem alterar a agregação e, conseqüentemente, a estabilidade dos agregados (MARTENS, 2000; PINHEIRO et al., 2004; BOCHNER et al., 2008). Assim, a maior massa de microagregados do plantio de *P. caribaea* pode ser atribuída a composição orgânica dos resíduos vegetais presentes na serapilheira do pinus, que apresentam teores elevados de lignina, polifenóis e ceras cuticulares; compostos menos decomponíveis e que possuem maior tempo de meia vida (GRAÇA et al., 2002; OSAKI E NETTO, 2012), ao contrário do material da leguminosa estudada que tem maior facilidade de degradação (PINTO et al., 2016).

A fração silte+argila foi inferior na floresta nativa em relação aos plantios, que não se distinguiram estatisticamente. Esse resultado pode ser atribuído ao fato da fração silte+argila encontrar-se oclusa no interior dos agregados na floresta nativa, diminuindo sua quantidade no solo, o que não ocorre em plantios homogêneos, já que a implantação de culturas desencadeia a exposição da matéria orgânica e induz a maior perda de C (SIX et al., 2004).

Em relação aos teores de C orgânico nas classes de agregados, não foram verificadas diferenças entre sistemas quanto aos macroagregados. No entanto, observou-se que a floresta nativa apresentou os maiores teores de C nos microagregados e na fração silte+argila em comparação aos plantios homogêneos (Tabela 1), embora estes compartimentos pouco contribuem para estabilização do CO total do solo, representando apenas 7,6 % e 2,7%, respectivamente. A diversidade de espécies vegetais e grande aporte de serapilheira na superfície do solo da floresta nativa reflete uma maior quantidade e diversidade dos materiais

decíduos depositados sobre o solo (BELDINI et al., 2010; BARBOSA et al., 2017). Isso favorece a maior heterogeneidade da comunidade de organismos, que então degradam mais rapidamente os materiais, favorecendo a estabilidade dos agregados do solo e a elevação dos teores de C orgânico (BELDINI et al., 2010; BARBOSA et al., 2017).

Após a floresta nativa, um maior teor de carbono na fração silte + argila foi encontrado no plantio de *P. nitens* (Tabela 1), contribuindo com 12,5% do CO total do solo. Resh et al. (2002), estudando solos sob florestas plantadas com leguminosas fixadoras de N, como a *P. nitens*, observaram que essas espécies apresentam maior potencial de sequestro de C que aquelas sem essa contribuição

Fauna do solo

Foram indentificados um total de 21 grupos nos três sistemas florestais estudados, verificando-se diferenças significativas entre os tratamentos. O número de indivíduos e a riqueza média foram superiores na floresta nativa em comparação aos plantios (Tabela 2). Estes resultados provavelmente estão associados a maior diversidade e quantidade de resíduos vegetais depositados no solo, bem como ao microclima proporcionado pela estrutura da floresta nativa (BELDINI et al., 2010).

Em áreas de monocultivos florestais, o dossel descontínuo permite maior acesso das chuvas e radiação solar, o que ocasiona maiores variações de temperatura e, como consequência, a redução da fauna edáfica (FERREIRA E MARQUES, 1998). Além disso, a homogeneidade desses sistemas limita a disponibilidade de abrigo e variedade de recursos alimentares, o que proporciona um meio específico para determinadas comunidades e reduz a diversidade da fauna do solo (BATTIROLA et al., 2007).

Tabela 2. Grupos de indivíduos da fauna edáfica amostrados em floresta nativa e plantios homogêneos de *P. nitens* e *P. caribaea*.

Table 2. Groups of soil fauna individuals sampled in native forest and homogenous plantations of *P. nitens* and *P. caribaea*.

Grupo	Floresta nativa	<i>Pterogyne nitens</i>	<i>Pinus caribaea</i>
Acari	33,4 a	12,25 b	12,05 b
Araneae	0,15	0	0
Blattodea	0,9 a	0,35 a	0,15 a
Chilopoda	0,05 a	0	0,1 a
Coleoptera	0,8 a	0,5 a	1 a
Diplopoda	0 a	0,45 a	0,05 a
Diplura	0,65 a	0,4 a	0,2 a
Entomobryomorpha	7,65 a	2,65 b	2,8 b
Formicidae	3,1 a	0,4 b	0,4 b
Heteroptera	0,1	0	0
Hymenoptera	0,7 a	0,65 a	0,45 a
Isopoda	0,1	0	0
Isoptera	0,4 a	0,05 a	0 a
Larva Coleoptera	0,25 a	0,15 a	0,05 a
Larva Diptera	0,6 a	1,3 a	0,9 a
Larva Lepidoptera	0,65 a	0,85 a	0,3 a
Poduromorpha	1,2 a	0,2 a	0,25 a
Pseudoscorpionida	0,4 a	0,05 a	0
Symphyla	0,05 a	0,15 a	0,05 a
Symphyleona	0,25	0	0
Thysanoptera	0,05 a	0	0
Indivíduos	51,5 a	18,8 b	20,4 b
Riqueza média	51,45 a	20,40 b	18,17 b
Riqueza Total	7,90 a	4,80 b	4,94 b

Letras iguais na linha não diferem entre si pelo teste Kurskal-Wallis a 5% de significância.

Ao analisar os grupos de organismos, observou-se que a floresta nativa também apresentou o maior número de indivíduos das ordens Acari, Entomobryomorpha (colêmbolo) e Formicidae. Os ácaros e colêmbolos são artrópodes presentes no solo em grande quantidade e distribuição (CARVALHO, 2014). Por serem influenciados por sistemas de cultivo, costumam ser utilizados como bioindicadores de distúrbios provenientes da

intervenção antrópica (RIEFF, 2014). Este fato foi comprovado por Baretta et al. (2008) que, ao estudar colêmbolos como indicadores de qualidade do solo em áreas com floresta nativa de *Araucaria angustifolia*, constatou que os mesmos são sensíveis a intervenções antrópicas. Além disso, Sgardelis e Usher (1994), na Inglaterra, ao estudarem a comunidade de ácaros do solo, também obtiveram resultados semelhantes, as populações e a organização da comunidade exibiram mudanças bruscas em uma transição mata-lavoura, com maior número em área nativa.

Quanto ao grupo formicidae, segundo Pereira et al. (2007), maiores resultados de riqueza são encontrados em locais em que a complexidade da serapilheira também é maior, especialmente quando prevalecem árvores nativas. Vários estudos em ambientes com maior diversidade de serrapilheira citam esses organismos como os mais abundantes (SOUZA et al., 2008; MAESTRI et al., 2013).

Embora não tenham sido observadas variações significativas entre os dois plantios estudados, ao avaliar a presença/ausência de indivíduos nessas áreas foi possível notar que os grupos Isoptera e Pseudoscorpionida ocorreram somente no plantio de *P. nitens*, enquanto o grupo Chilopoda teve ocorrência apenas no plantio de *Pinus*. Duarte (2004) constatou diminuição drástica da abundância de pseudoescorpiões em fragmentos florestais onde a estrutura da vegetação estava mais alterada e apresentava menor quantidade de serapilheira. Assim, é provável que características intrínsecas ao plantio de *Pinus*, como a serapilheira mais recalcitrante (GRAÇA et al., 2002; OSAKI E NETTO, 2012) e a estrutura do povoamento, tenham determinado a ausência desse grupo.

A ocorrência do grupo Isoptera apenas no plantio homogêneo de leguminosa, pode estar relacionado ao fato desses organismos se adaptarem bem a ambientes onde ocorre

simbiose entre plantas e bactérias fixadoras de N, já que possuem capacidade de retirar de forma eficiente nutrientes da serapilheira (AQUINO et al., 2008).

Já a presença do grupo Chilopoda apenas no *Pinus* indica que a qualidade da fitomassa acumulada nesse povoamento não influenciou no seu *habitat*. O fato desse grupo ser composto por artrópodes predadores, que se alimentam basicamente de larvas de besouros, vermes e baratas (MOÇO et al., 2005) constitui uma evidência de que este grupo é menos influenciado pela natureza do material vegetal depositado do que os demais. Nesse sentido, Copatti e Daudt (2009), ao comparar dados de fauna edáfica em plantio de *Pinus elliottii* e mata nativa, observaram maior abundância de chilópodas no plantio homogêneo.

Ainda comparando a presença/ausência de indivíduos, observou-se que os grupos Araneae, Blattodea, Heteroptera, Isopoda, Symphypleona e Thysanoptera estiveram presentes apenas na floresta nativa, não ocorrendo nos sistemas homogêneos. Esse maior número de grupos exclusivos na floresta nativa é explicado pelo fato de determinadas espécies não estarem habituadas a condições mais estressantes ou, com maior exposição à radiação solar, chuvas e ventos, que ocorrem de maneira mais intensa nos sistemas homogêneos. Além disso, o aumento de recursos disponíveis da floresta nativa pode ainda favorecer sua proliferação (WIRTH et al., 2008; RIUTTA et al., 2016)

As aranhas apresentam extrema sensibilidade em resposta à perturbações naturais e antrópicas (PEARCE E VENIER, 2006). De forma semelhante, o collembola Symphypleona é um grupo bastante propenso a diminuição com perturbações ou mudanças no *habitat* ou clima e, portanto, espera-se que mude mais do que outros grupos com a mudança de uso do solo (ENGEL et al. 2015; SÁNCHEZ – GARCIA et al. 2016; SÁNCHEZ – GARCÍA E ENGEL, 2017). Já os grupos Blattodea e Thysanoptera buscam moradia em cascas de árvores, serapilheiras,

formigueiros, cupinzeiros e locais quentes e úmidos (BARETTA et al., 2011), condições mais facilmente encontradas em florestas nativas.

A diversidade da mesofauna do solo depende da matéria orgânica disponível e seu arejamento adequado, bem como baixa exposição ao sol (COPATTI E DAUDT, 2009). A monocultura reduz a diversidade e quantidade dos recursos disponíveis e altera o nicho ecológico dos indivíduos, o que não ocorre em ambientes nativos mais preservados (BATTIROLA et al., 2007).

Correlação de dados

Foi observada a existência de relação positiva entre a fauna, o carbono orgânico total e os macroagregados e negativa das classes de agregado de menor tamanho, com a fauna e CO total. Isso demonstra a íntima ligação da atividade da fauna edáfica com o armazenamento de carbono e estabilidade de agregados do solo. Segundo Vasconcelos et al. (2010), o acréscimo contínuo de material vegetal, assim como rápida degradação deste pelos organismos, contribuem para que as condições de agregação e estabilização de C sejam mantidas, uma vez que uma maior taxa de incorporação do material vegetal no solo, cria estruturas que agem na estabilização dos agregados, (BROWN, 2000; DENEFF E SIX, 2003).

Esses resultados estão em concordância com os relatos de Rozane et al. (2010), que abordam a agregação do solo como resultante da atividade conjunta dos microrganismos e da fauna, que é ponderada pela influência da vegetação e, por conseguinte, pela qualidade dos resíduos orgânicos. Os indivíduos são diretamente influenciados pela fonte de alimento e, sendo assim, quando esta se dá em menor quantidade ou qualidade, a diversidade de fauna também diminui, assim como o material vegetal integrado ao solo. Isso acarreta em agregados menos estáveis e mais propensos ao colapso, como observado neste trabalho, no qual, quanto

menor os valores de fauna e CO total, maior a quantidade de microagregados e silte + argila (BARBOSA, 2008; TACCA et al., 2017).

Tabela 3. Coeficientes de correlação de Spearman entre atributos de solo sob diferentes sistemas florestais (¹ Carbono Orgânico Total, ² Macroagregados, ³ Microagregados, ⁴ Silte e Argila, ⁵ Riqueza Média de Fauna).

Table 3. Spearman correlation coefficients between soil attributes under different forest systems (¹ Total Organic Carbon, ² Macroaggregates, ³ Microaggregates, ⁴ Silts and Clay, ⁵ Average Weakness of Fauna).

	CO total	Macro	Micro	Silt+Arg	Fauna (RM)
CO total¹	-	-	-	-	-
Macro²	0,692*	-	-	-	-
Micro³	-0,685*	-0,993*	-	-	-
Silt+Arg⁴	-0,755*	-0,951*	0,944*	-	-
Fauna (RM)⁵	0,763*	0,763*	-0,763*	-0,763*	-

*Correlações significativas a 5% de probabilidade de erro

Neto et al. (2018) também verificaram correlação positiva entre atributos físicos do solo como densidade, porosidade e agregação, com teores de C orgânico total. O que novamente confirma que os valores encontrados para teores de CO total estão relacionados à matéria orgânica, já que a mesma atua na agregação a partir de sua adição ao solo via deposição de serapilheira ou renovação do sistema radicular (VASCONCELOS et al., 2010).

Além disso, a formação de agregados de menor tamanho está menos relacionada a MO, pois se dá pela interação mineral entre si e com os compostos orgânicos, já posteriormente, com o crescimento de raízes e hifas de fungos, junto com resíduos de plantas, insetos e outros organismos, há o estímulo de desenvolvimento de estruturas mais complexas

e diversificadas que são os macroagregados estáveis, diretamente relacionados a serapilheira ou MO do solo (VEZZANI, 2001, NETO et al., 2018).

CONCLUSÕES

Os plantios de *Pterogyne nitens* e *Pinus caribaeae* influenciaram na fauna edáfica e distribuição das frações do carbono orgânico do solo.

A implantação de cultivos homogêneos de *Pterogyne nitens* e *Pinus caribaeae* acarretou em redução da quantidade de agregados de maior tamanho e da fauna (número de indivíduos e riqueza média) quando comparados a floresta nativa.

O plantio *Pterogyne nitens* propiciou resultados mais próximos da floresta nativa quanto concentração de carbono orgânico em classes de agregados em comparação ao *Pinus caribaeae*.

O aumento da fauna edáfica influencia positivamente a quantidade de agregados de maior tamanho e de C orgânico total do solo e negativamente as classes de microagregados e silte + argila.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, A. M. et al. Invertebrate soil macrofauna under different ground cover plants in the no-till system in the Cerrado. **europaean journal of soil biology**, v. 44, n. 2, p. 191-197, 2008.

AQUINO, A. M.; AGUIAR-MENEZES, E. de L.; DE QUEIROZ, J. M. Recomendações para coleta de artrópodes terrestres por armadilhas de queda ("Pitfall-Traps"). **Embrapa Agrobiologia-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2006.

BARBOSA, O. A. A. **Entomofauna de solo em áreas de vegetação nativa e de cultivo de cana-de-açúcar no município de União, Piauí. 2008. 96f.** 2008. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal do Piauí.

BARBOSA, V. et al. Biomass, Carbon and Nitrogen in the Accumulated Litter of Planted and Native Forests. **Floresta e Ambiente**, v. 24, 2017.

BARETTA, D. et al. Colêmbolos (Hexapoda: collembola) como bioindicadores de qualidade do solo em áreas com *Araucaria angustifolia*. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, 2008.

- BARETTA, D. et al. Fauna edáfica e qualidade do solo. In: **Tópicos em Ciência do Solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, v. 7, p. 119-170, 2011.
- BATTIROLA, L. D. et al. Comunidade de artrópodes associada à copa de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae) durante o período de cheia no Pantanal de Poconé, MT. **Neotropical Entomology**, v. 36, n. 5, p. 640-651, 2007.
- BELDINI, T. P. et al. The effect of Amazonian Eucalyptus plantations on soil aggregates and organic matter density fractions. **Soil use and management**, v. 26, n. 1, p. 53-60, 2010.
- BOCHNER, J. K. et al. Matéria orgânica e agregação de um Planossolo sob diferentes coberturas florestais. **Cerne**, v. 14, n. 1, 2008.
- BROWN, G. G.; BAROIS, I.; LAVELLE, P. Regulation of soil organic matter dynamics and microbial activity in the drilosphere and the role of interactions with other edaphic functional domains §. **European Journal of Soil Biology**, v. 36, n. 3-4, p. 177-198, 2000.
- CARVALHO, T. A. F. Mesofauna (Acari e Collembola) em Solo sob Cafeeiro e Leguminosas Árboreas. 2014 (Dissertação Mestrado) Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 71p.
- CÉSAR, F. R. C. F. et al. Crescimento Inicial E Qualidade De Mudas De *Pterogyne nitens* Tull. Conduzidas Sob Diferentes Níveis De Restrição Luminosa Artificial. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 2, p. 357-366, 2014.
- COPATTI, C. E.; DAUDT, C. R. Diversidade de artropodes na serapilheira em fragmentos de mata nativa e *Pinus elliottii* (Engelm. Var elliottii). **Ciência e Natura**, v. 31, n. 1, 2009.
- DENEF, K.; SIX, J. Clay mineralogy modifies macroaggregate stabilization through active root growth, plant residues and associated microbial activity. **Eur. J. Soil Sci.**, v.124, p.123-129, 2003.
- DIECKOW, J. et al. Sistemas Conservacionistas de Preparo do Solo e Implicações no Ciclo do Carbono. **Embrapa Instrumentação Agropecuária. Documentos**, 2004.
- DINDAL, D. **Soil biology guide**. New York: Ed. John Wiley and Sons, 1990.
- DUARTE, M. M. Abundância de microartrópodes do solo em fragmentos de mata com araucária no sul do Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 94, n. 2, p. 163-169, 2004.
- ELLIOTT, E. T. Aggregate structure and carbon, nitrogen, and phosphorus in native and cultivated soils. **Soil science society of America journal**, v. 50, n. 3, p. 627-633, 1986.
- EMERSON, W. W.; MCGARRY, D. OrgPanic carbon and soil porosity. **Soil Research**, v. 41, n. 1, p. 107-118, 2003.
- ENGEL, M. S. et al. An earwig (Insecta: Dermaptera) in Early Cretaceous amber from Spain. **Insect Systematics & Evolution**, v. 46, n. 3, p. 291-300, 2015.

- FERREIRA, R. L.; MARQUES, M. M. G. S. M. A. fauna de artrópodes de serrapilheira de áreas de monocultura com *Eucalyptus* sp. e mata secundária heterogênea. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. Londrina, v. 27, n. 3, 1998.
- GAMA – RODRIGUES, A. C.; BARROS, N. F.; SANTOS, M. L. Decomposição e liberação de nutrientes do folheto de espécies florestais nativas em plantios puros e mistos no sudeste da Bahia. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 2003.
- GAMA – RODRIGUES, E. F. et al. Carbon storage in soil size fractions under two cacao agroforestry systems in Bahia, Brazil. **Environmental management**, v. 45, n. 2, p. 274-283, 2010.
- GRAÇA, M. A. S. et al. Effects of Eucalyptus plantations on detritus, decomposers, and detritivores in streams. **The Scientific World Journal**, v. 2, p. 1173-1185, 2002.
- GUO, L. B.; GIFFORD, R. M. Soil carbon stocks and land use change: a meta analysis. **Global change biology**, v. 8, n. 4, p. 345-360, 2002.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2ª ed. Revisada e ampliada. Brasília: IBGE, 2012. 271p.
- LEE, J. et al. Determining soil carbon stock changes: simple bulk density corrections fail. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 134, n. 3-4, p. 251-256, 2009.
- LINDENMAYER, D. et al. A checklist for ecological management of landscapes for conservation. **Ecology letters**, v. 11, n. 1, p. 78-91, 2008.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.: **Plantarum**, Nova Odessa, v. 1, p.384, 2002.
- MADARI, B. E. et al. Matéria orgânica dos solos antrópicos da Amazônia (Terra Preta de índio): suas características e papel na sustentabilidade da fertilidade do solo. **Embrapa Instrumentação-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2009.
- MAESTRI, R. et al. Efeito de mata nativa e bosque de eucalipto sobre a riqueza de artrópodos na serrapilheira. **Erechim: Perspectiva**, v. 37, p. 31-40, 2013.
- MARTENS, D. A. Plant residue biochemistry regulates soil carbon cycling and carbon sequestration. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 32, n. 3, p. 361-369, 2000.
- MOÇO, M. K. S. et al. Caracterização da fauna edáfica em diferentes coberturas vegetais na região norte fluminense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, n. 4, 2005.
- NETO, A. P. S. et al. Produção de serrapilheira em floresta estacional semidecidual e em plantios de *Pterogyne nitens* tul. e *Eucalyptus urophylla* ST Blake no sudoeste da Bahia. **Ciência Florestal**, v. 25, n. 3, p. 633-643, 2015.

NETO, F. V. C. et al. Atributos químicos e físicos do solo em áreas sob diferentes coberturas florestais e pastagem em Além Paraíba-MG. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 1, p. 13-24, 2018.

NSABIMANA, D.; HAYNES, R. J.; WALLIS, F. M. Size, activity and catabolic diversity of the soil microbial biomass as affected by land use. **Applied Soil Ecology**, v. 26, n. 2, p. 81-92, 2004.

OSAKI, F.; NETTO, S. P. Flutuação da população de fungos sob floresta ombrófila mista e em povoamento de *Pinus taeda*. **Floresta**, v. 42, n. 4, p. 795-808, 2012.

PARRON, L. M. et al. Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica. **Embrapa Florestas-Livro científico (ALICE)**, 2015.

PEARCE, J. L.; VENIER, L. A. The use of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) and spiders (Araneae) as bioindicators of sustainable forest management: a review. **Ecological indicators**, v. 6, n. 4, p. 780-793, 2006.

PEREIRA, M. P. S. et al. Fauna de formigas como ferramenta para monitoramento de área de mineração reabilitada na Ilha da Madeira, Itaguaí, RJ. **Ciência Florestal**, v. 17, n. 3, p. 197-204, 2007.

PILLON, C. N. (2000) **Alterações no conteúdo e qualidade da matéria orgânica do solo induzidas por sistemas de cultura em plantio direto**. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Porto Alegre – RS, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, 232f.

PINHEIRO, E. F. M.; PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C. Aggregate distribution and soil organic matter under different tillage systems for vegetable crops in a Red Latosol from Brazil. **Soil and Tillage Research**, v. 77, n. 1, p. 79-84, 2004.

PINTO, H. C. A. et al. Decomposição Da Serapilheira Foliar De Floresta Nativa E Plantios De *Pterogyne nitens* E *Eucalyptus urophylla* No Sudoeste Da Bahia. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 4, p. 1141-1153, 2016.

PRIMIERY, S.; MUNIZ, A. W.; LISBOA, H. M. Dinâmica do Carbono no Solo em Ecossistemas Nativos e Plantações Florestais em Santa Catarina. **Floresta e Ambiente**, v. 24, p. e00110314, 2017.

RANTALAINEN, M. L. et al. Influence of resource quality on the composition of soil decomposer community in fragmented and continuous habitat. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 36, n. 12, p. 1983-1996, 2004.

RAWLS, W. J. et al. Effect of soil organic carbon on soil water retention. **Geoderma**, v. 116, n. 1-2, p. 61-76, 2003.

RIEFF, G. G. **Dinâmica dos ácaros e colêmbolos edáficos e seu potencial como bioindicadores da qualidade do solo em áreas sob diferentes sistemas de manejo**. 2014.

137 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência do Solo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

RESH, S. C.; BINKLEY, D.; PARROTTA, J. A. Greater soil carbon sequestration under nitrogen-fixing trees compared with Eucalyptus species. **Ecosystems**, v. 5, n. 3, p. 217-231, 2002. RIUTTA, T. et al. Experimental evidence for the interacting effects of forest edge, moisture and soil macrofauna on leaf litter decomposition. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 49, p. 124-131, 2012.

RIUTTA, T. et al. Landscape-scale implications of the edge effect on soil fauna activity in a temperate forest. **Ecosystems**, v. 19, n. 3, p. 534-544, 2016.

ROZANE, D. E. et al. Estoque de carbono e estabilidade de agregados de um Latossolo vermelho distrófico, sob diferentes manejos. **Bioscience Journal**, v. 26, n. 1, 2010.

SÁNCHEZ – GARCÍA, A.; ARILLO, A.; NEL, A. The first water measurers from the Lower Cretaceous amber of Spain (Heteroptera, Hydrometridae, Heterocleptinae). **Cretaceous Research**, v. 57, p. 111-121, 2016.

SÁNCHEZ – GARCÍA, A.; ENGEL, M. S. Long-term stasis in a diverse fauna of Early Cretaceous springtails (Collembola: Symphypleona). **Journal of Systematic Palaeontology**, v. 15, n. 7, p. 513-537, 2017.

SGARDELIS, S. P. et al. Responses of soil Cryptostigmata across the boundary between a farm woodland and an arable field. **Pedobiologia**, v. 38, n. 1, p. 36-49, 1994.

SILVA, I. R. et al. Manejo de resíduos e matéria orgânica do solo em plantações de eucalipto: Uma questão estratégica para a manutenção da sustentabilidade. **Rev. Bras. Ci. Solo**, 29:10-20, 2004.

SIX, J. et al. A history of research on the link between (micro) aggregates, soil biota, and soil organic matter dynamics. **Soil and Tillage Research**, v. 79, n. 1, p. 7-31, 2004.

SOMMER, R.; DENICH, M.; VLEK, P. L. G. Carbon storage and root penetration in deep soils under small-farmer land-use systems in the Eastern Amazon region, Brazil. **Plant and soil**, v. 219, n. 1-2, p. 231-241, 2000.

SOUSA, G. T. O. et al. Relações hipsométricas para *Eucalyptus urophylla* conduzidos sob regime de alto fuste e talhadia no Sudoeste da Bahia. **Scientia Plena**, v. 9, n. 4, 2013.

SOUZA, R. C. de et al. Estrutura da comunidade da fauna edáfica em fragmentos florestais na Restinga da Marambaia, RJ. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 3, n. 1, 2008.

TACCA, D.; KLEIN, C.; PREUSS, J. F.. Artropodofauna do solo em um bosque de eucalipto e um remanescente de mata nativa no sul do Brasil. **Revista Thema**, v. 14, n. 2, p. 249-261, 2017.

TAGLIAFERRE, C. et al. Estimativa da evapotranspiração de referência com uso do Irrigâmetro em Vitória da conquista/BA. **Irriga**, p. 28-38, 2012.

TEIXEIRA, P. C. et al. Manual de Métodos de Análise de Solo. **Embrapa Solos-Livro técnico (INFOTECA-E)**, 2017. 24f.

TISDALL, J. M.; OADES, J. M. The effect of crop rotation on aggregation in a red-brown earth. **Soil Research**, v. 18, n. 4, p. 423-433, 1980.

VASCONCELOS, R. F. B. et al. Estabilidade de agregados de um Latossolo Amarelo distrocoeso de tabuleiro costeiro sob diferentes aportes de resíduos orgânicos da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n. 2, 2010.

VEZZANI, F. M. **Qualidade do sistema solo na produção agrícola**. 2001. 184 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

WARREN, M. W.; ZOU, X. Soil macrofauna and litter nutrients in three tropical tree plantations on a disturbed site in Puerto Rico. **Forest Ecology and Management**, v. 170, n. 1-3, p. 161-171, 2002.

WENDLING, B. et al. Densidade, agregação e porosidade do solo em áreas de conversão do cerrado em floresta de pinus, pastagem e plantio direto. **Bioscience Journal**, v. 28, n. 1, 2012.

WIRTH, R. et al. Plant herbivore interactions at the forest edge. In: **Progress in botany**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2008. p. 423-448.

YEOMANS, J. C.; BREMNER, J. M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil 1. **Communications in Soil Science & Plant Analysis**, v. 19, n. 13, p. 1467-1476, 1988.

DIRETRIZES PARA AUTORES

A revista **Scientia Forestalis** publica artigos científicos originais e inéditos relacionados com aspectos biológicos, ecológicos, econômicos e sociais do manejo, produção e uso de florestas e seus recursos naturais.

Os manuscritos submetidos devem apresentar mérito científico, ou seja, contribuir para o avanço do conhecimento científico, e não podem ter sido publicados ou encaminhados simultaneamente para outros periódicos.

O conteúdo e as opiniões apresentadas nos trabalhos publicados não são de responsabilidade desta revista e não representam necessariamente as opiniões do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF), sendo o conteúdo de responsabilidade do autor.

Serão aceitos manuscritos em Português, Inglês e Espanhol. Textos em Inglês e espanhol passarão por avaliação do revisor de idioma, e estará sujeito à recusa ou devolução para readequação gramatical. Caso seja de interesse do autor, a revista poderá indicar revisores de idioma.

TAXA DE PUBLICAÇÃO

A comissão editorial da revista Scientia Forestalis informa que, a taxa de publicação de artigos é de R\$ 500,00 para pagamentos no Brasil e US\$ 200.00 para pagamentos internacionais.

A cobrança será aplicada após o comunicado de aceitação do artigo. Tal medida já se aplica às submissões que se encontram em análise. Não haverá nenhuma cobrança durante o processo de submissão do manuscrito e avaliação pelos pares.

As submissões devem ser realizadas através do Sistema Eletrônico de Revista IPEF, disponível no endereço <http://editora.ipef.br/ojs> .

Forma de apresentação:

1. Serão aceitos textos apenas em formatos compatíveis ao Microsoft Word
2. O texto deve conter no máximo 25 páginas numeradas, escritas em espaço duplo lauda em papel tamanho carta, utilizando a fonte Arial tamanho 12 pontos;
3. Abreviações devem ser usadas em apenas uma forma. Uma vez que uma abreviação é usada no texto, ela deve seguir o mesmo padrão para todo o manuscrito e também nas figuras e tabelas;

4. As figuras e tabelas devem ser apresentadas no final do texto, com as legendas em português e inglês e a sua localização aproximada deve ser indicada no texto com uma chamada entre dois parágrafos. Exemplo: Entra a Figura 2; Entra a Tabela 4;
5. As fotos devem ser enviadas em formato JPEG com, no mínimo 300 dpi de resolução e no máximo 20 cm de largura;
6. Os gráficos devem ser enviados no Microsoft Excel ou no formato de fotos, conforme comentado no item anterior;
7. As tabelas devem estar digitadas e não serão aceitas em formato de imagem
8. A primeira página deve conter: título em português e inglês
9. As referências bibliográficas e citações devem estar de acordo com as normas da ABNT NBR6023:2002 e NBR 10520:2002
10. Não são aceitas notas de rodapé

Sequência de apresentação:

1. Título em português e inglês;
2. Resumo em português e inglês: o resumo deve conter os objetivos, a metodologia, os resultados e as conclusões;
3. Palavras-chave em português e inglês;
4. Introdução, incluindo a revisão de literatura;
5. Material e métodos;
6. Resultados e discussão;
7. Conclusão
8. Referências bibliográficas