



# Sustentabilidade de Recursos Florestais

André Luiz Oliveira de Francisco  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora

Ano 2019

André Luiz Oliveira de Francisco  
(Organizador)

# Sustentabilidade de Recursos Florestais

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Lorena Prestes

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

S964 Sustentabilidade de recursos florestais [recurso eletrônico] /  
Organizador André Luiz Oliveira de Francisco. – Ponta Grossa  
(PR): Atena Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-044-5

DOI 10.22533/at.ed.445191601

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Gestão ambiental. 3. Meio ambiente. I. Francisco, André Luiz Oliveira de.

CDD 363.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O leitor na obra Sustentabilidade de Recursos Florestais terá a oportunidade de conhecer 10 trabalhos científicos com diferentes temáticas florestais nos quais teremos inserções de assuntos econômicos, conservação do ambiente, logística, produção e desenvolvimento florestal, dentre outros.

A obra apresenta todos os trabalhos com viés aplicado do componente florestal, abordando-o desde em áreas naturais, com levantamento arbóreo e estudos do comportamento de áreas naturais, passando por estudos ambientais na exploração florestal comercial e análise de processos da cadeia produtiva da madeira, como logística e mecanização dos sistemas de produção. Contudo temáticas diferenciadas de aplicação do componente florestal também são abordadas, com aplicações dele fora do ciclo da madeira, demonstrando ao leitor oportunidades de uso e aplicações dele em dias a dias fora do recorrente uso madeireiro.

A abrangência dos temas presentes nesta obra e suas qualidades diferenciadas chamam a atenção, com questões ambientais atuais em foco ligadas a preservação do ambiente natural e suas implicações para qualidade do sistema. Soma-se a isso as análises econômicas em pauta aqui com o sistema de produção da florestal em foco, proporcionando ao leitor incremento de conhecimento sobre os tema e informações que vão implicar em ganhos econômicos ao mesmo e experiências a serem replicadas.

Neste sentido ressaltamos a importância desta leitura de forma a incrementar o conhecimento da área florestal em diferentes âmbitos ao leitor, muitos ainda pouco retratadas tornando sua leitura uma abertura de fronteiras para sua mente e oportunidades reais de planos e ideias. Boa leitura!

André Luiz Oliveira de Francisco

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>8</b>
AVALIAÇÃO DA SOBREVIVÊNCIA DE ESPÉCIES AGROFLORESTAIS NA COMPOSIÇÃO DE QUEBRA-VENTOS DA ARCELORMITTAL TUBARÃO	
Aureliano Nogueira da Costa	
Fabio Favarato Nogueira	
Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho	
Bernardo Enne Corrêa da Silva	
Maria da Penha Padovan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4451916011</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>16</b>
AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES FLORESTAIS NA COMPOSIÇÃO DE QUEBRA-VENTOS EM PÁTIOS DE ESTOCAGEM DE CARVÃO DA ARCELORMITTAL TUBARÃO	
Aureliano Nogueira da Costa	
Fabio Favarato Nogueira	
Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho	
Bernardo Enne Corrêa da Silva	
Maria da Penha Padovan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4451916012</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>25</b>
DESENVOLVIMENTO E MULTIPLICAÇÃO DA JOANINHA <i>CRYPTOLAEMUS MONTROUZIERI</i> NO CONTROLE BIOLÓGICO DA COCHONILHA ROSADA	
Leonardo Leite Fialho Júnior	
Lucas Alves do Nascimento Silva	
Isabel Carolina de Lima Santos	
Alexandre dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4451916013</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>40</b>
DESCRIÇÃO DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA EM UMA UNIDADE DE MANEJO FLORESTAL NA AMAZÔNIA CENTRAL	
Raildo de Souza Torquato	
Tiago Nunes da Silva	
Ítala Lorena de Lima Ferreira	
Lennon Simões Azevedo	
Vanesse do Socorro Martins de Matos	
Veraldo Liesenberg	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4451916014</b>	

**CAPÍTULO 5 ..... 56**

FATORES ABIÓTICOS DO SOLO NA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA BIOMASSA AÉREA EM ÁREAS DE CAATINGA NO NORDESTE BRASILEIRO

Ramon de Sousa Leite  
Marlete Moreira Mendes Ivanov  
Paulo Costa de Oliveira Filho  
Márcio Assis Cordeiro  
Misael Freitas dos Santos  
Daniele Lima da Costa  
Luciano Farinha Watzlawick  
Kauana Engel  
Jonas Wilson Parente Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.4451916015**

**CAPÍTULO 6 ..... 71**

NFLUÊNCIA DO VOLUME MÉDIO POR ÁRVORE NA PRODUTIVIDADE E NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DO FELLER BUNCHER

Luis Carlos de Freitas  
Francisco de Assis Costa Ferreira  
Elton da Silva Leite  
Ana Paula da Silva Barros  
Danusia Silva Luz  
Aline Pereira das Virgens

**DOI 10.22533/at.ed.4451916016**

**CAPÍTULO 7 ..... 81**

MAPEAMENTO DE FOCOS DE CALOR EM ÁREA DE INVASÃO BIOLÓGICA NO DOMÍNIO MATA ATLÂNTICA EM MINAS GERAIS

Eduarda Soares Menezes  
Danielle Piuzana Mucida  
Luciano Cavalcante de Jesus França  
Aline Ramalho dos Santos  
Marcos Vinicius Miranda Aguilár  
Eduardo Alves Araújo  
Fernanda Silveira Lima  
Amanda Cristina dos Santos  
Israel Marinho Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.4451916017**

**CAPÍTULO 8 ..... 96**

OTIMIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE COZIMENTO CONTÍNUO EM LABORATÓRIO PARA MADEIRAS DE *EUCALYPTUS SPP.*

Fabiano Rodrigues Pereira  
Thaís Chaves Almeida  
Eliênildo Martins Alves  
Rodrigo Ribeiro de Almeida  
Gilmar Correia Silva

**DOI 10.22533/at.ed.4451916018**

**CAPÍTULO 9 ..... 104**

SERAPILHEIRA EM POVOAMENTO DE EUCALIPTOS: FONTE OU DRENO DE CARBONO?

Dione Richer Momolli  
Mauro Valdir Schumacher  
Elias Frank Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.4451916019**

**CAPÍTULO 10 ..... 113**

VIABILIDADE ECONÔMICA, ANÁLISE DE RISCO E DE SENSIBILIDADE NO TRANSPORTE FLORESTAL RODOVIÁRIO

Aline Pereira das Virgens  
Luís Carlos de Freitas  
Márcio Lopes da Silva  
Danusia Silva Luz  
Ana Paula da Silva Barros  
Francisco de Assis Costa Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.44519160110**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 126**

## SERAPILHEIRA EM POVOAMENTO DE EUCALIPTOS: FONTE OU DRENO DE CARBONO?

### Dione Richer Momoli

Doutorando pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – Rio Grande do Sul.

### Mauro Valdir Schumacher

Professor Tit. Dr. nat. techn. do Departamento de Ciências Florestais, da Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – Rio Grande do Sul.

### Elias Frank Araújo

Engenheiro Florestal pela empresa CMPC – Celulose Riograndense.

**RESUMO:** A queima de combustíveis fósseis e o desmatamento nas últimas décadas causaram o significativo aumento de CO<sub>2</sub> na atmosfera. As florestas e as plantações comerciais são importantes drenos do carbono atmosférico, estocando o elemento na sua biomassa e no solo. Diante desse aspecto, o presente capítulo tem como objetivo estimar o estoque de serapilheira acumulada e carbono em um povoamento de *Eucalyptus saligna*. Para o estudo, demarcaram-se 3 parcelas de 240 m<sup>2</sup>. Em cada uma delas coletaram-se 10 amostras com auxílio de uma moldura com dimensões de 25 cm x 25 cm. Em laboratório as amostras foram separadas nas frações casca, folha, galho e miscelânea. Em seguida foram secas em estufa e pesadas. A estimativa do carbono deu-se por meio de índices de teores encontrados

na literatura. A fração galhos foi a classe mais representativa (48 %), seguido pelas folhas (25 %), miscelânea (18 %) e casca (9 %). O total de serapilheira acumulada e carbono foram de 13,1 e 5,3 Mg ha<sup>-1</sup> respectivamente. Extensas áreas plantadas com o gênero *Eucalyptus* sp., apresentam um grande potencial de sequestro de carbono atmosférico por meio do acúmulo de serapilheira e posterior incorporação parcial do mesmo no solo.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Eucalyptus saligna*; sustentabilidade; silvicultura; meio ambiente

**ABSTRACT:** The burning of fossil fuels and deforestation in recent decades have caused a significant increase in CO<sub>2</sub> in the atmosphere. Forests and commercial plantations are important drains of atmospheric carbon, storing the element in its biomass and soil. Considering this aspect, the present chapter aims to estimate the accumulated litter and carbon stock in a *Eucalyptus saligna* stand. For the study, 3 parcels of 240 m<sup>2</sup> were demarcated. In each plot, 10 samples were collected using a frame with dimensions of 25 cm x 25 cm. In the laboratory the samples were separated into the bark, leaf, twig and miscellaneous fractions. Then they were oven dried and weighed. The estimation of the carbon occurred through indexes of contents found in the literature. The twigs fraction was the most representative class (48%), followed

by leaves (25%), miscellaneous (18%) and bark (9%). Extensive areas planted with the genus *Eucalyptus* sp., represents a great potential of atmospheric carbon sequestration through the accumulation of litter and partial incorporation of the same in the soil.

**KEYWORDS:** *Eucalyptus saligna*; sustainability; forestry; environment.

## 1 | INTRODUÇÃO

As plantações de árvores podem atuar tanto como fonte ou dreno do carbono da atmosfera. Se pensarmos em uma plantação bem manejada, os tratamentos silviculturais visam trazer o menor impacto, principalmente quando consideramos o manejo do solo. Um solo no qual é explorado sem considerar os limites de sua capacidade produtiva, torna-se frágil e susceptível à erosão e à degradação. Essas fragilidades, somadas ao desmatamento, são atualmente os principais responsáveis pelo aumento dos gases de efeito estufa na atmosfera (GEE) (CERRI e CERRI, 2007).

Nas últimas décadas diversos fóruns mundiais tem debatido a problemática das mudanças climáticas. O objetivo desses encontros estava em elencar soluções que visam diminuir as emissões de CO<sub>2</sub>, responsável por 55 % do efeito estufa. A partir do Protocolo de Quioto em 1997, levantaram-se alternativas aos países industrializados: sequestro de carbono por meio da proteção das florestas e/ou reflorestamento (YU, 2002).

O plantio de espécies arbóreas de rápido crescimento, além de atender as demandas do setor econômico, ajuda a preservar os remanescentes florestais nativos, evitando o esgotamento dos recursos naturais e fixando importante parcela de CO<sub>2</sub> presente na atmosfera. Outro importante ganho das plantações com espécies arbóreas está na serapilheira acumulada. Ela serve de fonte de nutrientes de liberação lenta, previne da erosão superficial e incorpora matéria orgânica e carbono no solo (COSTA et al., 2010; SCHUMACHER et al 2013; MOMOLLI et al., 2018).

Mundialmente, entre os anos 2000 – 2010, a área coberta por plantações de árvores cresceu 5 milhões de hectares (FAO, 2015). Os fatores que geraram tais resultados estão ligados ao crescimento da população mundial, o aumento do consumo de produtos oriundos das florestas além da utilização dessa matéria-prima como fonte energética. Seguindo a mesma tendência, houve a conversão de significativas áreas de campos nativos em plantações comerciais no sul do estado do Rio Grande do Sul (PILLON et al., 2008).

Tanto as formações florestais nativas quanto as plantações comerciais possuem uma camada de matéria orgânica disposta sobre o solo, resultado da deposição de sua biomassa denominada de serapilheira. Ela é composta pelas frações folhas, galhos, casca entre outros constituintes que são substituídos por tecidos vegetais mais novos a medida em que o povoamento envelhece (COSTA et al., 2010; SCHUMACHER et al., 2013).

A fixação do carbono no solo por meio de formações florestais se dá pelo constante

aporte de serapilheira e reciclagem radicular (BARRETO et al., 2008). Sabendo que as florestas são importantes sumidouros de carbono (SILVEIRA et al., 2008) e o solo é o compartimento com maior capacidade de armazenamento do mesmo (BATJES, 1996), a quantificação da serapilheira acumulada e carbono torna-se importante à compreensão do papel dos povoamentos florestais na sustentabilidade.

Diante desse aspecto, o objetivo do presente capítulo foi quantificar a serapilheira acumulada e o carbono em povoamento de *Eucalyptus saligna* ao final da rotação.

## 2 | METODOLOGIA

### 2.1 Caracterização da área experimental

O experimento foi realizado em São Gabriel, estado do Rio Grande do Sul, no Horto Santa Clara, propriedade da empresa CMPC, sob as coordenadas geográficas centrais de 30° 29' 330" S e 54° 34' 667" O (FIGURA 1). Em 2008 foram plantadas mudas de um clone de *Eucalyptus saligna*. O espaçamento utilizado foi de 2,14 m x 3,5 m, representando uma densidade inicial por hectare de 1335 árvores. Por ocasião do estudo, as árvores encontravam-se ao 10 anos de idade.

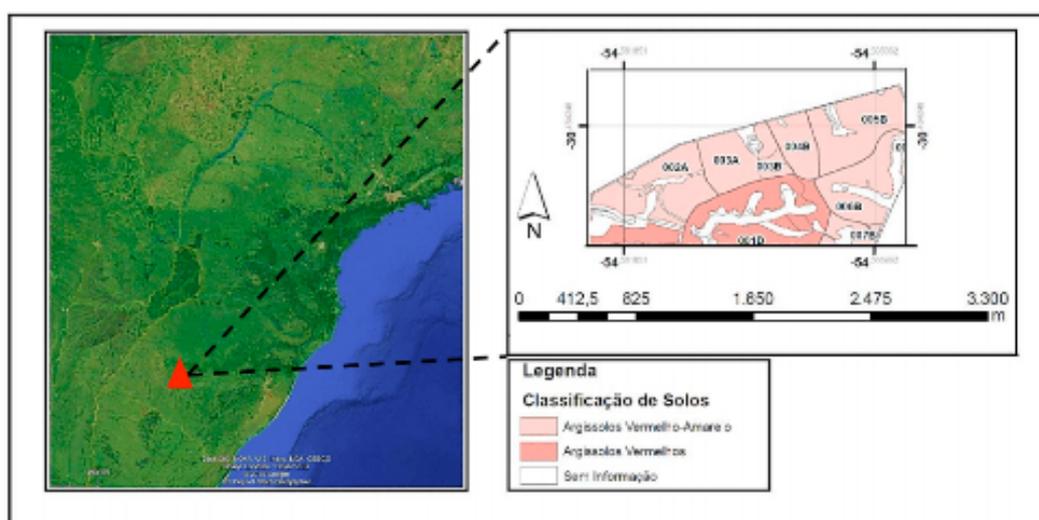


Figura 1: Localização do povoamento de *Eucalyptus saligna*.

Para realização do inventário florestal, demarcaram-se 5 parcelas com dimensões de 21,4 m x 21 m (449,4 m<sup>2</sup> cada) e mediram-se todos os DAPs dos indivíduos. Para obtenção dos volumes de madeira com e sem casca, abateram-se 12 árvores sendo 3 para cada classe diamétrica e realizou-se a cubagem rigorosa a cada 2 m ao longo do fuste da árvore. Na Tabela 1 verifica-se as variáveis dendrométricas do povoamento.

Densidade (arv. ha <sup>-1</sup> )	DAP	H (m)	G (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	V cc -----	V sc (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )	IMA -----
1173	19,6	29,5	37,11	560,37	501,80	50,18

Tabela 1: Características dendrométricas do povoamento de *Eucalyptus saligna* aos 10 anos de idade em São Gabriel – RS.

DAP = diâmetro altura do peito; H = altura; G = área basal; V cc = Volume com casca; V sc = volume sem casca; IMA = incremento médio anual.

O clima da região é do tipo subtemperado úmido Cfa. A variedade “Cfa” se caracteriza por apresentar chuvas durante todos os meses do ano e possuir a temperatura do mês mais quente superior a 22°C, e a do mês mais frio superior a 3°C. Os verões podem apresentar período de seca, com temperatura média anual de 18,6 °C e a precipitação média anual de 1747 mm (ALVARES et al. 2014). A espécie *Eucalyptus saligna*, é classificada com uma aptidão climática média para a região de São Gabriel (FLORES et al., 2016).

O solo da área de estudo era do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo distróficos. Os argissolos são característicos por apresentar horizonte de B textural. Esse horizonte mineral de textura francoarenosa apresenta incremento de argila quando comparado aos horizontes mais superficiais. Quanto ao terceiro nível categórico, solos Vermelho-Amarelo distróficos apresentam saturação por bases < 50 % na maior parte dos primeiros 100 cm de horizonte B (EMBRAPA, 2013). Na Tabela 2 são apresentados os atributos químicos e físicos do solo da área por ocasião do plantio.

Prof. cm	Arg %	MO	pH	Al	H+Al	Ca	Mg	P	K	V	m
					cmolc	dm <sup>3</sup>		mg dm <sup>3</sup>			%
0-20	20,0	1,4	5,2	0,8	6,9	4,4	2,0	1,4	25,0	48,4	11,0
20-40	20,0	3,2	5,3	0,5	4,4	4,8	2,4	3,4	80,0	62,7	6,3

Tabela 2: Atributos químicos e físicos do Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico em São Gabriel – RS.

Em que: Arg = argila; MO = matéria orgânica; T = CTC pH7; t = CTC efetiva; SB = soma de bases; V% = saturação por bases; m = saturação por alumínio.

De acordo com o manual de adubação e calagem para os estados da região sul do Brasil, o teor de matéria orgânica pode ser considerado baixo para a camada 0-20 cm e médio para a camada 20-40. O pH para ambas profundidades foram considerados baixos. Os teores de Mg são altos; P, muito baixo; K, baixo na camada 0-20 e alto na camada 20-40; Ca, baixo na camada 0-20 e médio na camada 20-40. A saturação por bases é classificada baixa e a saturação por alumínio na profundidade 0-20 é média, e

na profundidade 20-40 é baixa (SBCS-CQFS,2016).

## 2.2 Metodologia de coleta

O delineamento do experimento foi inteiramente casualizado (DIC), composto por 3 repetições (parcelas) e quatro tratamentos (frações da serapilheira). Plotaram-se 3 parcelas aleatórias com dimensões de 17,12 m x 14,00 m (239,68 m<sup>2</sup>). De forma totalmente aleatorizada nas áreas demarcadas, com o auxílio de uma moldura de ferro, espátulas e pincel, coletou-se todo material orgânico até atingir o solo mineral. A moldura possuía dimensões de 0,25 m x 0,25 m. Ao todo foram coletadas 30 amostras (10 em cada parcela). O material foi acondicionado em sacos de papel e transportados até o Laboratório de Ecologia Florestal – UFSM.

Em seguida, iniciou-se o processo de classificação do material orgânico em 4 diferentes frações: galhos, folhas, casca e miscelânea (mix de pequenas partículas de material de difícil identificação). Posterior a isso, o material foi seco em estufa de renovação e circulação de ar forçada a 70 °C por 72 horas ou até atingir uma massa invariável. As amostras foram pesadas em balança de precisão 0,01 gramas.

A estimativa do estoque de carbono deu-se com a utilização de teores de carbono da literatura nas diferentes frações da serapilheira acumulada. Realizou-se análise de comparação de médias entre os tratamentos (frações da serapilheira) com auxílio do *software* SISVAR 5.6 por meio do teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

A biomassa de serapilheira acumulada foi de 13,1 Mg ha<sup>-1</sup> (Tabela 3), composta por 48 % de galhos, 25 % de folhas, 18 % de miscelânea e 9 % de casca. Houve diferença estatística significativa entre as frações por meio de teste Tukey ( $p < 5\%$ ) (Figura 2).

Para Barbosa et al., (2017), a quantidade de serapilheira acumulada em povoamento de *E. urophylla* com 5 anos de idade foi de 13,07 Mg ha<sup>-1</sup>. Ao contrario do presente estudo, a contribuição percentual de cada fração foi de 64,6; 27,1; 6,4 e 1,9 % para folhas, galhos, miscelânea e casca respectivamente. Segundo Seitz, (2003) a espécie *E. saligna* apresenta uma desrama natural bastante eficiente o que justifica a grande contribuição da fração galhos. Além disso, a medida em que o povoamento cresce, a quantidade de galhos produzida aumenta, justificando os resultados encontrados.

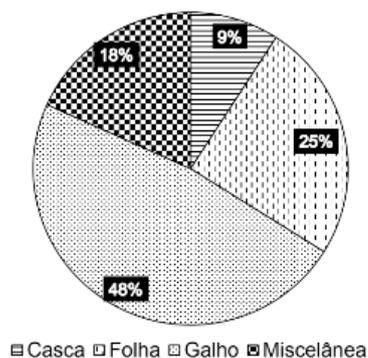


Figura 2: Percentuais de cada componente na serapilheira acumulada.

Variável	Casca	Folha	Galho	Miscelânea	Total
	(kg ha <sup>-1</sup> )				
Serapilheira	1.197d	3.243b	6.263a	2.393c	13.097
Carbono	553d	1.359b	2.837a	538c	5.288

Tabela 3: Quantidade de serapilheira acumulada e carbono (kg ha<sup>-1</sup>) por fração em povoamento de *Eucalyptus saligna* em São Gabriel – RS.

Médias seguidas de letras diferentes na linha, diferem ao nível de significância ( $p < 0,05$ ) por meio do teste de Tukey.

Quando comparamos a serapilheira acumulada em formações florestais nativas, a quantidade estocada diminui circunstancialmente. Godinho et al., 2014 quantificaram a biomassa média de serapilheira acumulada ao longo de 12 meses em um trecho de Floresta Estacional Semidecidual submontana no estado do Espírito Santo-BR e encontraram uma quantidade de 5,5 Mg ha<sup>-1</sup>. Esses resultados são atribuídos à heterogeneidade de espécies que compõe a floresta, sendo que as atividades biológicas especialmente de agentes decompositores, torna-se mais ativa, acelerando o processo de decomposição do material depositado (O'CONNEL; SANKARAN 1997; WEDDERBURN; CARTER, 1999; ALLISON et al., 2013).

A quantidade de carbono total foi de 5,3 Mg ha<sup>-1</sup>. Desses, 53,6; 26,7; 10,4 e 10,1 % constituído por galhos, folhas, casca e miscelânea respectivamente. Estudo realizado por Barbosa et al., 2017, em floresta nativa, em plantação de *Eucalyptus urophylla* aos 5 anos e outra de *Pterogyne nitens* aos 6 anos, localizados no sudoeste da Bahia, encontraram uma quantidade de carbono de 2,7; 5,6 e 0,6 Mg ha<sup>-1</sup>.

Em estudo conduzido com a espécie *Eucalyptus camaldulensis* aos 50 anos de idade, Scalenghe et al., 2015 encontraram um estoque total de 13 Mg ha<sup>-1</sup>, desses, correspondendo a 5 Mg ha<sup>-1</sup> de carbono.

Embora grandes quantidades de carbono são depositados pela serapilheira, a maior parcela do mesmo acaba não sendo sequestrado e incorporado pelo solo. Durante o processo de decomposição, a respiração edáfica consome O<sub>2</sub> e libera CO<sub>2</sub> para a atmosfera (PARKIN et al., 1996). Alguns fatores são determinantes para as

taxas da respiração edáfica. Diversos autores relatam que durante o período noturno, ocorre maior liberação de CO<sub>2</sub> (ALVES et al., 2006; HOLANDA et al., 2015), contudo, o desmatamento (SANTOS e CRISI, 1981), as áreas degradadas e o manejo inadequado do solo são os principais agravantes para aumento da emissão desses gases (SILVA et al., 2010).

#### 4 | CONCLUSÃO

A fração galhos foi a mais representativa (48 %), seguido pelas folhas (25 %), miscelânea (18 %) e casca (9 %). O total de serapilheira acumulada e carbono foram de 13,1 e 5,3 Mg ha<sup>-1</sup> respectivamente.

Considerando as extensas áreas plantadas com o gênero *Eucalyptus* sp., podemos inferir que esses povoamentos apresentam um grande potencial de sequestro de carbono atmosférico por meio do acúmulo de serapilheira e posterior incorporação de parte do mesmo no solo.

Para que haja maior incorporação de carbono no solo, práticas de manejo mais conservacionistas precisam ser tomadas. Para tanto, devem-se evitar as queimadas, o desmatamento e recuperar as extensas áreas que encontram-se hoje degradadas ou em processo de degradação.

#### REFERÊNCIAS

ALLISON, S. D.; LU, Y.; WEIHE, C.; GOULDEN, M. L.; MARTINY, A. C.; TRESEDER, K. K. Microbial abundance and composition influence litter decomposition response to environmental change. **Ecology**, v. 94, n.3, p. 714–725, 2013.

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, 2014.

ALVES, A. R.; SOUTO, J. S.; SOUTO, P. C.; HOLANDA, A. C. Aporte e decomposição de Serapilheira em área de Caatinga, na Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.6, n.2, p.194-203, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico da ABRAF: ano base 2005**. Brasília: ABRAF, 2006. 120p.

BARBOSA, V.; BARRETO-GARCIA, P.; GAMA-RODRIGUES, E.; PAULA, A. Biomassa, Carbono e Nitrogênio na serapilheira acumulada de Florestas Plantadas e Nativa. 2017. **Floresta e Ambiente**. 24: e20150243.

BARRETO, P. A. B.; GAMA-RODRIGUES, E. F.; GAMA-RODRIGUES, A. C.; BARROS, N. F.; FONSECA, S. Atividade microbiana, carbono e nitrogênio da biomassa microbiana em plantações de eucalipto, em sequência de idades. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v. 32, p. 611-619, 2008.

BATJES, N. H. Total carbon and nitrogen in the soils of the world. **European Journal of Soil Science**, v. 47, p. 151 – 163, 1996,.

CERRI, C. C.; CERRI, C. E. P. Agricultura e aquecimento global. **Boletim da Sociedade Brasileira de**

**Ciência do Solo**, v.32, p. 40-44, 2007.

COSTA, C. C. A.; CAMACHO, R. G. V.; MACEDO, I. D.; SILVA, P. C. M. Análise comparativa da produção de serapilheira em fragmentos arbóreos e arbustivos em área de caatinga na Flona de Açú - RN. **Revista Árvore**; v. 2, n. 34, p. 259-265, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622010000200008>.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SBCS**. 3 ed. Brasília, DF. 2013. 353 p.

FERREIRA, M. A aventura dos Eucaliptos. In: SCHUMACHER, M. V.; VIERA, M. **Silvicultura do Eucalipto no Brasil**. Santa Maria, Ed. UFSM. 2015. 308p.

FLORES, T. B. et al. **Eucalyptus no Brasil: zoneamento climático e guia para identificação**. Piracicaba: IPEF. 2016. 448p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Global Forest Resources Assessment 2015: Main Report**. FAO Forestry Paper 253. Food and agriculture organization of the United Nations, Rome, Italy.

GODINHO, T. O.; CALDEIRA, M. V. W.; ROCHA, J. H. T.; CALIMAN, J. P.; TRAZZI, P. A. Quantificação de biomassa e nutrientes na serapilheira acumulada em trecho de Floresta Estacional Semidecidual submontana, ES. **Cerne**. Lavras, v.20. n.1, p.11-20, 2014.

HOLANDA, A. C.; FELICIANO A. L. P.; MARANGON, L. C.; FREIRE, F. J.; HOLANDA, E. M. Decomposição da serapilheira foliar e respiração edáfica em um remanescente de caatinga na Paraíba. **Revista Árvore**, Viçosa, v.39, n.2, p.245-254, 2015.

MOMOLLI, D. R.; SCHUMACHER, M. V.; DICK, G.; VIERA, M.; SOUZA, H. P. Decomposição da serapilheira foliar e liberação de nutrientes em *Eucalyptus dunnii* no Bioma Pampa. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 46, n. 118, p. 199-208, 2018 DOI: [dx.doi.org/10.18671/scifor.v46n118.06](https://doi.org/10.18671/scifor.v46n118.06)

O'CONNELL, A. M.; SANKARAN, K. V. Organic matter accretion, decomposition and mineralisation. In: NAMBIAR, E. K. S.; BROWN, A. G. (Ed.). **Management of soil, nutrients and water in tropical plantations forests**. Canberra: ACIAR; Melbourne: CSIRO, 1997. p. 443-480. (Monograph, 43).  
PARKIN, T. B.; DORAN, J. W.; FRANCO-VIZCAÍNO, E. Field and Laboratory Tests of Soil Respiration. In: DORAN, J.W. et al. **Methods for assessing soil quality**. Madison: **Soil Science Society of America**, 1996. p.231-245.

PILLON, C. N.; SANTOS, D. C.; LIMA, C. L. R.; DUPONT, P. B. Monitoramento de um Argissolo Vermelho sob produção de eucalipto de treze e vinte anos. Pelotas: **Embrapa Clima Temperado**; 2008. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 71).

SANTOS, O. M.; CRISI, O. M. efeitos do desmatamento nas atividades dos microorganismos de solo de terra firme na Amazônia. **Acta Amazônica**, v.11, n.1, p.97- 102, 1981.

SBCS-CQFS – Sociedade Brasileira de Ciência do Solo-Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 11ª ed. Solo – Núcleo Regional Sul. Porto Alegre. 2016, 376 p.

SCALENGHE, R.; CELI, L.; COSTA, G.; LAUDICINA, V. A.; SANTONI, S.; VESPERTINO, D.; LA MANTIA, T. Carbon stocks in a 50 year old *Eucalyptus camaldulensis* stand in Sicily, Italy. 2015. **Southern Forests: a Journal of Forest Science**. Vol 77, 2015 – Issue 4. P.263-267. <http://dx.doi.org/10.2989/20702620.2015.1055541>.

SCHUMACHER, M. V.; CORRÊA, R. S.; VIERA, M.; ARAÚJO, E. F. Produção e decomposição de serapilheira em um povoamento de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus globulus* maidenii. **Cerne**, v. 19, n.3, p. 501-508, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-77602013000300018>.

SEITZ, R. A. Produção de madeira de qualidade para a elaboração de painéis. **Revista da Madeira –**

ed. nº71, 2003.

SILVA, R. B.; SANTOS, A. C.; BATISTA, R. B. Respiração edáfica como indicativo da qualidade do solo em três agrossistemas. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.6, 2010.

SILVEIRA, P.; KOEHLER, H. S.; SANQUETTA, C. R.; ARCE, J. E. O estado da arte na estimativa de biomassa e carbono em formações florestais. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 38, n. 1, 2008.

WEDDERBURN, M. E.; CARTER, J. Litter decomposition by four functional tree types for use in silvopastoral systems. **Soil Biology and Biochemistry**, Elmsford, v. 31, n. 1, p. 455-461, 1999.

YU, C. M. Caracterização e tipologia do projetos de seqüestro de carbono no Brasil. In: SANQUETTA, C. R. et al. (Ed.). **As florestas e o carbono**. Curitiba: 2002. p. 59-87.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**ANDRÉ LUIZ OLIVEIRA DE FRANCISCO** Atualmente é Analista de Pesquisa do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) na Área de Solo (ASO) do Polo Regional de Pesquisa de Ponta Grossa e Professor do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE). Graduado em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) e Mestre em Energia Nuclear na Agricultura na área de concentração de Biologia e Meio Ambiente pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo (CENA/USP) e Doutorando em Agronomia área de concentração de Uso e Manejo do Solo na Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Trabalha com os temas: Qualidade de Sistemas de Produção Agrícola e Ambientais, Microbiologia do Solo, Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-044-5



9 788572 470445