



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ESTIMATIVAS DA DECOMPOSIÇÃO DA SERAPILHEIRA EM FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL ATRAVÉS DO USO DE LITTER BAGS

Cássia Barreto Brandão ^(a)

^(a) Prof. Assistente do Departamento de Geografia Física /Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Email cassiabbgeo@gmail.com

Eixo: Solos, paisagem e degradação

Resumo

O estudo sobre a dinâmica sazonal da decomposição da serapilheira em diferentes tipos de cobertura do solo são essenciais para a compreensão de como as condições edafoclimáticas locais resultam em diferentes taxas de decomposição dos tecidos vegetais. Assim, para analisar as taxas de decomposição foram utilizados litter bags em quatro diferentes tipos de cobertura de solo durante o verão e o inverno de 2015 em floresta de Mata Atlântica no município de Santo Antonio de Pádua-RJ. Os resultados demonstraram forte relação sazonal, ocorrendo maior decomposição durante o verão e menores durante o inverno. Identificou-se que no verão as áreas em estágio avançado de restauração foram as que apresentaram maior percentual de decomposição (71-75 %). Durante o inverno, o percentual de decomposição das áreas obteve média de 33%, com exceção da área desmatada (44%) que pode ter sido favorecida pelo contato direto da chuva com o solo.

Palavras chave: serapilheira; decomposição; litter bags; Mata Atlântica; condições edafoclimáticas



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

1. Introdução

A serapilheira e o solo são os compartimentos onde ocorrem todas as etapas da decomposição da matéria orgânica e da ciclagem de nutrientes. Esses sítios também são habitat desses organismos e também representam a fonte de carbono e energia para os organismos do solo (SANTOS et al., 2008).

De acordo com Moreira et al., (2013) entre 80 e 90% da produção primária que entra no sistema do solo é advinda de folhas, caules, ramos, flores e frutos. Os decompositores primários desse material são fungos e bactérias, mas a fragmentação inicial e a ingestão pela fauna detritívora aumentam a superfície de contato para colonização microbiana.

A decomposição da serapilheira é controlada por fatores como a temperatura e a precipitação, bem como condições físicas e químicas do ambiente, qualidade orgânica e nutricional do substrato, além da natureza da comunidade decompositora, incluindo os macro e microrganismos (HEAL et al., 1997; MOREIRA et al., 2013). Estudos realizados em florestas tropicais evidenciam que as taxas de decomposição são muito afetadas pelas variações sazonais, formando padrões distintos nas estações chuvosa e seca (Cornu et al., 1997).

O processo de decomposição da serapilheira deve ser amplamente estudado em virtude de ser um fator-chave na manutenção e ciclagem de nutrientes nos ecossistemas, principalmente em regiões tropicais onde, de maneira geral, os solos, sobretudo os latossolos que correspondem a mais de 30% da classe de solos do Brasil e que apresentam baixa fertilidade natural (Santana & Souto, 2011). Neste sentido a manutenção de um horizonte A com aporte de matéria orgânica oriunda da serapilheira é de suma importância para a manutenção desses ecossistemas florestais.

Assim sendo, o presente estudo objetivou analisar a decomposição da serapilheira através do uso de litter bags (sacolas de decomposição) em Floresta estacional semidecidual do



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

município de Santo Antônio de Pádua-RJ durante o verão e o inverno de 2015. Este município segundo Cruz e Vicens (2007) possui uma cobertura arbórea muito fragmentada e concentrada em topo de morro e em serras, sendo este estudo uma importante ferramenta de avaliação dos ecossistemas remanescentes no que se refere a ciclagem de nutrientes em diferentes tipos de cobertura do solo.

2. Metodologia

2.2. Avaliação da decomposição da serapilheira através do uso de Litter bags

Os litter bags são sacolas confeccionadas com polímero sintético (nylon com malha de 2 mm e de dimensões de 20cm x 20cm) que permitem a livre circulação de água e nutrientes e da comunidade decompositora no sistema solo-serapilheira. Estas sacolas possuem o objetivo de averiguar a eficiência da comunidade microbiana na decomposição do material que esteve acondicionado nos litter bags, assim como a influência do clima na velocidade do processo de decomposição (FERNANDES et al., 2006; PEREIRA et al., 2008; MENEZES et al., 2010).

Assim sendo, as sacolas foram instaladas no período do verão (colocadas em janeiro e retiradas em março) e do inverno (colocadas em julho e retiradas em setembro) do ano 2015 no município de Santo Antônio de Pádua sob o domínio da mata Atlântica estacional Semidecidual e distribuídas aleatoriamente em quatro áreas distintas.

Para efeitos estatísticos três repetições foram feitas para cada área para se obter uma média de decomposição nos períodos analisados, totalizando-se 36 sacolas distribuídas por quatro áreas distintas. Em cada uma das sacolas (Figura 1) foram acondicionadas 5 gramas de folhas novas e secas ao ar da espécie *Myrcia undulata* que é nativa da Mata Atlântica e pertence à família Myrtaceae (Figura 2). Ao serem retiradas do campo (Figura 3) estas foram limpas com pincel para retirada dos resíduos e posteriormente foram secas, acondicionadas em embalagem de papel e levadas estufa a 70° C por 72 horas para obter o peso da massa seca. O



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

percentual do peso seco de folhas remanescentes após cada coleta foi determinado pela equação proposta por Guo & Sims (1999).

$$W_{\%} = \frac{W_t}{W_0} \times 100$$

Em que: W% = percentual do peso seco de folhas remanescentes; W_t = peso seco de folhas remanescentes no litter bag no tempo t (t = 1, 2, ..., 3 meses), em g; W₀ = peso seco inicial do litter bag, em gramas.



Figura 1-Litter bag nas áreas de estudo



Figura 2- Espécie *Myrcia undulata*

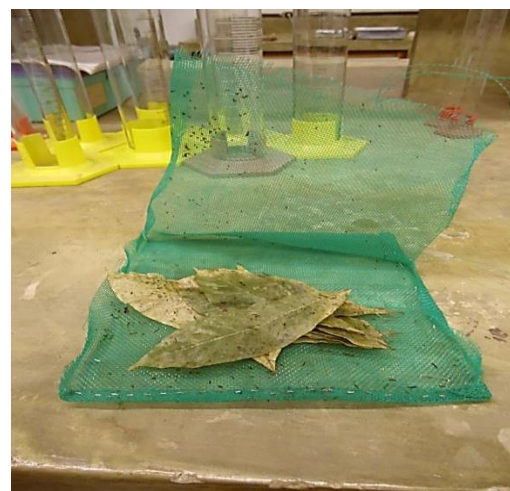


Figura 3- Litter bag aberta em laboratório



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Quatro áreas com cobertura de solo diferenciadas foram selecionadas para este estudo para analisar a influência de diferentes níveis de restauração florestal, incluindo uma área sem cobertura vegetal, na dinâmica da decomposição da serapilheira. Assim sendo as respectivas áreas analisadas foram respectivamente: área reflorestada de 15 anos (A1); área desmatada (A2); área em recuperação de 3 anos (A3) e área controle de floresta mais preservada em topo de morro (A4) (Figura 4).



Figura 4- Áreas selecionadas para o uso de Litter bags

Tal proposta objetiva averiguar o papel da fauna edáfica assim como da temperatura e da umidade nos diferentes pontos selecionados na velocidade da decomposição da serapilheira. Assim sendo, A2 não possui cobertura vegetal e está submetido à incidência direta do sol e não apresenta horizonte A, mas somente o horizonte B exposto, sendo que em A3 apresenta pouco sombreamento e incipiente crescimento de mudas e horizonte A fraco. Os pontos de A1 e A4



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

apresentam vegetação arbórea, horizonte A moderado com uma extensa capa de serapilheira em superfície, sendo todos os solos correspondentes a Argissolos Amarelos.

Os dados meteorológicos de precipitação e temperatura do ar do ano de 2015 de janeiro a setembro foram obtidos pela estação do INMET (Estação 83805, localização: Lati: 21°32'S Long: 042°09'W) e posteriormente comparados com os dados de decomposição da serapilheira. O clima do município de Santo Antônio de Pádua-RJ pela classificação de Köppen (1948) é o tropical com estação seca durante o período de inverno (Aw) apresentando, portanto, um prolongado período sem chuvas e por precipitações que não ultrapassam os 50 mm durante os meses mais secos (maio a agosto). A estação chuvosa compreende os meses de novembro a janeiro (BRANDÃO et al., 2016). A precipitação média anual na região oscila entre 1001 a 1210 mm, com desvio padrão entre 47 e 72mm, respectivamente.

3.Resultados

Na abertura das sacolas em laboratório foi possível registrar a presença da fauna edáfica (Figura 5) que desempenha um papel importante na decomposição da serapilheira. A figura também ressalta que a malha de 2cm das sacolas foram suficientes para permitir a entrada desses organismos.



Figura 5- Fauna edáfica presente no litter bag



Figura 6- Folhas do verão e inverno respectivamente



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

De acordo com a figura 7 os meses de janeiro, fevereiro e março foram os que apresentaram maior decomposição, ultrapassando 60% de decomposição em todas as áreas. A4 e A1 foram as áreas que obtiveram maior taxa de decomposição (75,4% e 71,01% respectivamente) e menor taxa de tecido vegetal remanescente (24,6% e 28,9% respectivamente), sendo que as duas áreas são as correspondentes aos remanescentes florestais de avançado a médio estágio de sucessão florestal. Tanto a área desmatada (A2) quanto a área em recuperação recente (A3) registraram percentuais menores de decomposição que totalizaram 67,4%, sendo um possível reflexo das condições diferenciadas da rizosfera local assim como da comunidade de organismos vivos. Na figura 6 nota-se a intensa decomposição das folhas durante o verão quando comparadas ao inverno.

Durante julho, agosto e setembro a taxa de decomposição fora bem menor, chegando ao máximo de 43,9% em A2 com um total de tecido vegetal remanescente de 56,1%. Nas demais áreas as taxas de decomposição foram basicamente iguais a 33% com tecido vegetal não decomposto de 67%. O resultado da área dois como o ponto de maior decomposição durante o inverno pode ser explicado em virtude das características locais que não apresentam nenhum tipo de interceptação de chuvas, sendo toda a umidade proveniente das chuvas incorporadas ao solo de A2, que associando-se a um faixa de temperatura de 20°C a 25°C permitiu uma maior decomposição que as demais áreas durante o período, ressaltando portanto a importância dos tipos de cobertura do solo, da rizosfera e dos elementos meteorológicos na análise da decomposição da serapilheira.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

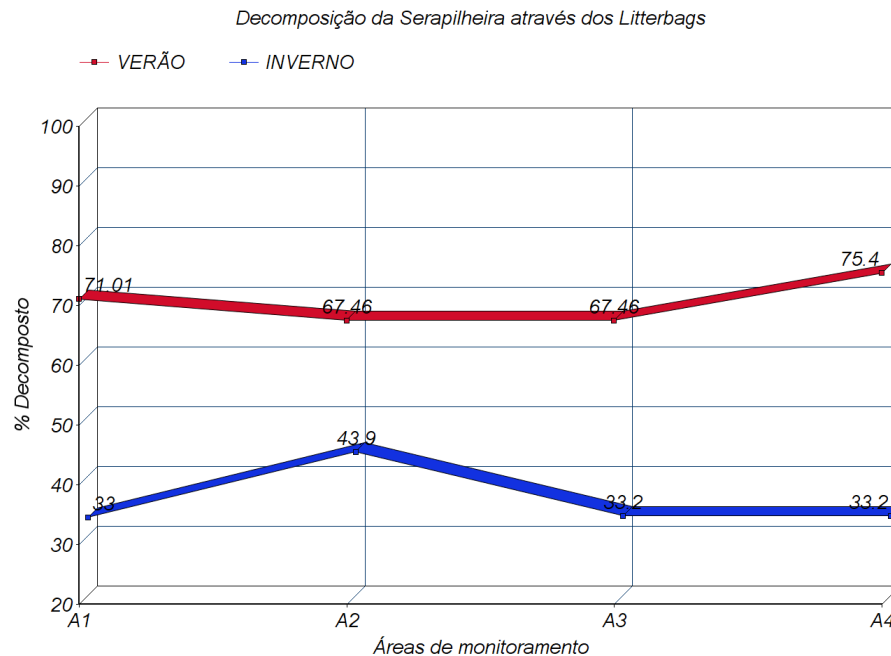


Figura 7- Taxas de decomposição da serapilheira por área durante o verão e inverno de 2015

Segundo Gama e Villela (2003) a decomposição da serapilheira é dependente de vários fatores, incluindo a temperatura, umidade, sazonalidade e da própria característica dos solos na qual esse material se deposita. Assim, de acordo com a figura 8 é possível observar as variações de temperatura e precipitação de janeiro a setembro de 2015, onde verifica-se que a precipitação esteve concentrada durante o verão (janeiro a abril) assim como as temperaturas médias (25°C a 30°C) e máximas mais elevadas, fato que coincide com as maiores taxas de decomposição. Os estudos de Maman et al. (2007) em área de cerradão em Mato Grosso também demonstraram que a decomposição ocorre com maior intensidade ao período de maior precipitação pluviométrica e que nos meses que compreendem o período de seca ocorre uma decomposição mais lenta.

Durante o inverno as precipitações registradas decresceram, assim como as temperaturas que se mantiveram na faixa média de 20°C a 25°C, havendo registro de uma menor taxa de



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

decomposição em todas as áreas de estudo quando comparadas ao verão. Segundo Backes et al. (1998) a estação chuvosa proporciona condições de umidade favoráveis a atividade de organismos decompositores, tanto de micro-decompositores como, principalmente, dos macro-artrópodes, que removem a serapilheira e que parecem ser mais afetados pelas condições adversas de umidade durante a estação seca.

Resultados semelhantes foram encontrados por Murovhi et al. (2012), Poggiani (2012) (Inknotte et al., 2015) e por Silva et al. (2013) em estudos de fragmentos de Mata Atlântica no sul do Espírito Santo.

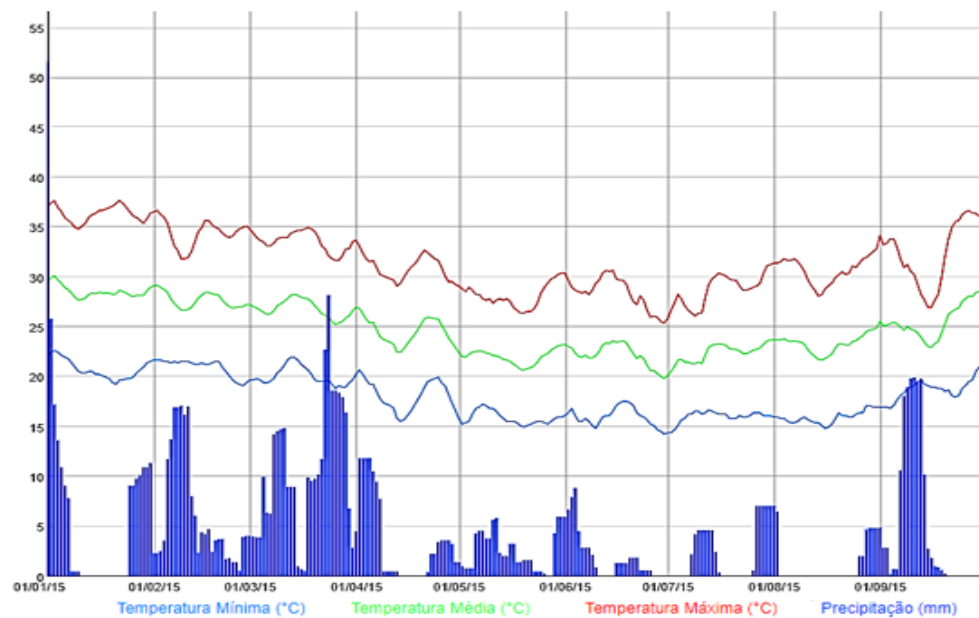


Figura 8- Gráfico de precipitação e temperatura de janeiro a setembro de 2015 do município de Santo Antônio de Pádua-RJ.

Considerações Finais

A ciclagem de nutrientes é um dos componentes do ciclo do carbono, mas ao mesmo tempo é um processo que mantém a fertilidade dos horizontes mais superficiais do solo na maior parte das florestas tropicais. Neste contexto este estudo demonstrou a importância da



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

recuperação de áreas degradadas uma vez que as áreas em estágios mais avançados de restauração (A1 e A4) demonstraram maior capacidade de decomposição dos tecidos vegetais sobretudo durante o verão, garantindo assim a presença de húmus nos horizontes superficiais e o acesso de nutrientes as plantas, além do conseqüente aumento da comunidade decompositora que é fundamental para manutenção do ciclo do carbono. Confirmou-se também a forte dependência das condições climáticas nas taxas de decomposição, havendo menor taxa de tecido vegetal remanescente durante o verão e maiores índices durante o inverno.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo financiamento do Projeto: RECUPERAÇÃO E REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR MINERAÇÃO NA ZONA RURAL DE SANTO ANTONIO DE PÁDUA (RJ), processo 561869/2010-3.

Referências Bibliográficas

BACKES, A.; FERNANDES, A.V.; ZENI, D.J. Produção de serapilheira em uma floresta com *Araucaria angustifolia* no Sul do Brasil. *Revista Árvore*, Viçosa, v.28, n.1, p.247-259, 1998.

BRANDÃO, C. B.; SOARES.A.S; MIRANDA.R.A.C.; GUERRA.A.J.T. A Determinação do Perfil Climatológico do Município de Santo Antônio de Pádua-RJ e Sua Aplicabilidade na Recuperação de Áreas Degradadas. *Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ - Vol. 39 - 1 / p.05-12*, 2016.

CORNU, S; LUIZÃO, F; ROUILLER. J; LUCAS Y. Comparative study of litter decomposition and mineral element release in two Amazonian Forest ecosystems: litter bag experiments. *Pedobiologia*; 41: 456-471; 1997.

CRUZ, C. B. M.; VICENS, R. S. Levantamento da cobertura vegetal nativa do bioma Mata Atlântica. Relatório final. Rio de Janeiro, 2007, p. 84.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Disponívelem:<http://sistemas.mma.gov.br/sigepro/arquivos/_6/relatorio_final_M_Atla_4.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2017.

FERNANDES, M.M.; PEREIRA, M.G.; MAGALHÃES, L.M.S; CRUZ.A.R.; GIÁCOMO.R.G. Aporte e decomposição da serrapilheira em área de floresta secundária, plantio de sabiá (*Mimonsa caesalpinieafolia* Benth). E andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) na Flona Mario Xavier, RJ. *Ciência Florestal*, v.16, n.2, p.163-175, 2006.

GAMA, D. M.; VILLELA, D, M. Influência da fragmentação florestal na decomposição foliar de uma mata atlântica na Rebio União, RJ. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 6., 2003, Fortaleza, CE. Anais... Fortaleza: Editora da Universidade Federal do Ceará, 2003. p. 214-216.

HEAL, O.W.; ANDERSON J.M.; SWIFT, M.J. Plant litter quality and decomposition: an historical overview. P 3-30. In: CADISH, G.; GILLER, K.E. (Eds.). *Driven by Nature: plant litter quality and decomposition*. Walingford: CAB International, 1997. 409 p.

INKNOTTE, J; MAFRA, A.L; RIOS, P.D; BARETTA, D; VIEIRA, H.C. Deposição de serrapilheira em reflorestamentos de eucalipto e florestas nativas nas regiões Planalto e Oeste do Estado de Santa Catarina. *Scientia Forestalis*, 43 (106): 261-270; 2015.

KOPPEN, W. *Climatologia: com um Studio de los climas de la tierra*. México. Fondo de Cultura Econômica,1948,463p.

MAMAN, A.P ; SILVA,C.J ;SGUAREZI, E.M; BLEICH,M.E. Produção e acúmulo de serrapilheira e decomposição foliar em mata de galeria e Cerradão no sudoeste de Mato Grosso. *Revista de Ciências Agroambientais*, Alta Floresta, v.5, n.1, p.71- 84, 2007.

MENEZES, C. E. G.; PEREIRA, M. G.; CORREIA, M. E. F.; ANJOS, L. H. C.; PAULA, R. R.; SOUZA, M. E. Aporte e decomposição de serrapilheira e produção de biomassa radicular



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

em floresta com diferentes estágios sucessionais em Pinheiral, RJ. *Ciência Florestal*, v. 20, n. 3, p. 439-452, 2010.

MOREIRA, F.M.S.; CARES, J.E.; ZANETTI, R.; STURMER, S. O ecossistema solo: componentes, relações ecológicas e efeitos na produção vegetal. Lavras: Ed. UFLA, 2013, 352p.

MUROVHI, N. R.; MATERECHERA, S. A.; MULUGETA, S. D. Seasonal changes in litter fall and its quality from three sub-tropical fruit tree species at Nelspruit, South Africa. *Agroforest System*, Columbia, v. 86, n. 1, p. 61- 71, 2012.

PEREIRA, M.G.; MENEZES, L.F.T.; SCHULTZ, N. Aporte e deposição da serrapilheira na floresta atlântica, Ilha da Marabaia, Mangaratiba, RJ. *Ciência Florestal*, v.18, n.4, p.443-454, 2008.

POGGIANI, F. Ciclagem de Nutrientes em Florestas do Brasil. In: MARTINS, S.V. Ecologia de florestas tropicais do Brasil. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2012. p. 175-251.

SANTOS, G.A.; SILVA, L.S.; CANELLAS, L.P.; CAMARGO, F.A.O. Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais & subtropicais. Porto Alegre: Metrópole, 2008. 654p.

SILVA, A.G; GONÇALVES, M.A.M; REIS, E.F. Decomposição e teor de nutrientes da serapilheira foliar em um fragmento de Floresta Atlântica no sul do estado e do Espírito Santo. *Ecologia Nutrição Florestal*; 1(2): 63-71, 2013.

SANTANA, J.A.S; SOUTO, J.S. Produção de serapilheira na Caatinga da região semiárida do Rio Grande do Norte, Brasil. *Idesia*, 29(2): 87-94, 2011.