

## ACÚMULO DE SERAPILHEIRA EM UM FRAGMENTO DE MATA DE GALERIA, COMPOSIÇÃO FISIONOMICA DO BIOMA CERRADO

Brenda Moraes Melo<sup>1</sup>, Tatiele Alecrim de Moraes Menezes<sup>1</sup>, Daniela Pereira Dias<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Goiás –  
Regional Jataí, Jataí– Brasil

<sup>2</sup>Professora Doutora do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de  
Goiás – Regional Jataí (danieladiaz@ufg.br)

Recebido em: 06/04/2018 – Aprovado em: 10/06/2018 – Publicado em: 20/06/2018

DOI: 10.18677/EnciBio\_2018A1

### RESUMO

O acúmulo de serapilheira é parte essencial dos estudos sobre ciclagem de nutrientes. O objetivo deste estudo foi determinar o acúmulo de serapilheira em um fragmento florestal de mata de galeria, fisionomia do Cerrado, na época seca e chuvosa, e quantificar as frações da serapilheira encontradas na margem do curso d'água, na porção central do fragmento e em sua borda. Os dados foram coletados em um fragmento de mata de galeria nas épocas chuvosa e na seca de 2015 em Jataí - GO. Em cada época, amostras de serapilheira foram coletadas aleatoriamente na margem do curso d'água presente, na porção central e na borda do fragmento. A serapilheira foi fracionada em três compartimentos (folhas, galhos e miscelânea). Não houve diferença significativa entre a serapilheira acumulada nas diferentes épocas estudadas. A fração galhos e folhas apresentaram contribuição similar para a serapilheira acumulada nas duas épocas estudadas. Na época seca, foi verificado maior acúmulo de serapilheira na borda do fragmento de mata de galeria.

**PALAVRAS-CHAVE:** ciclagem de nutrientes, frações da serapilheira, liteira.

## LITTER ACCUMULATION IN GALLERY FOREST FRAGMENT, PHYSIONOMY COMPOSITION OF CERRADO BIOME

### ABSTRACT

Litter accumulation are important rule on nutrient cycling studies. The objective of this study was to determine accumulated litter in a gallery forest fragment, physiomy of Cerrado, in dry and rainy season, and to quantify litter compartmentalization found in margin of the water course, in central forest fragment and in its border. Data were collected in gallery forest fragment in 2015 during rainy and dry seasons, in Jataí - GO. In both seasons, litter samples were collected at along the watercourse, interior of fragment and edge. Litter was fractionated into three compartments (leaves, branches and miscellaneous). There was no significant difference between the litters accumulated in different seasons studied. Leaves and branches fraction presented similar contribution for litter formation in all seasons. In dry season, edge effect was a factor that favoreud a higher litter accumulation in gallery forest.

**KEYWORDS:** litter, litter compartmentalization, nutrient cycling.

### INTRODUÇÃO

As matas de galeria são descritas como formações florestais do bioma Cerrado, onde córregos e rios estreitos são cobertos pela rede florestal ao longo do curso de água (MINAMI et al., 2017). Ribeiro e Walter (1998) apontam que ao redor das matas de galeria ocorre, geralmente, Campo Limpo, Cerrado Típico, Cerradões e Matas Secas. Embora represente uma pequena porção do cerrado, esta formação destaca-se pela riqueza, diversidade genética e pela proteção dos recursos hídricos, edáficos, fauna silvestre e aquática. A mata de galeria exerce influência sobre a proteção dos ecossistemas aquáticos e tem grande destaque na estruturação das paisagens. Por todos estes fatores, as áreas localizadas em beira de rios, córregos, reservatórios artificiais e naturais, nascentes, e topos de morro com declividade superior a 45° são consideradas áreas de preservação permanente (FREITAS et al., 2013).

As espécies que ocorrem em mata de galeria são perenifólias (MORENO; SCHIAVINI, 2001), diferindo da maioria das espécies do Cerrado, que em geral apresentam um gradiente de respostas que aumenta a deciduidade e a área foliar durante a estação seca (PALHARES et al., 2010). Como as matas de galeria possuem grande complexidade estrutural, riquezas e heterogeneidade florística (TEIXEIRA et al., 2014), apresentam também grande produção de serapilheira, resultado da deposição de matéria orgânica sobre o solo, oriunda do desenvolvimento e crescimento das árvores, que por sua vez é composta por folhas, galhos, sementes e miscelânea, compreendida por órgãos reprodutivos, cascas e outros detritos, compreendendo a camada mais superficial do solo em ambientes florestais (NETO et al., 2013).

Os nutrientes oriundos da decomposição da matéria orgânica são responsáveis por reestabelecer e modificar as condições químicas, físicas e biológicas dos solos, estando diretamente ligada a quantidade de nutriente que retorna ao solo e a presença de nichos para a fauna e microrganismos decompositores do ecossistema, relacionando as atividades decompositoras dos microrganismos com a assimilação de nutrientes pelos organismos vegetais presentes no ambiente (VITAL et al., 2004; SCORIZA et al., 2012, MATEUS et al., 2013; GODINHO et al., 2015). Isso permite que a biota se mantenha, desenvolva e reproduza, dando continuidade à vida (DIAS; OLIVEIRA FILHO, 1997).

A serapilheira alocada na superfície do solo reduz a incidência de erosão hídrica por amenizar o impacto das gotas de chuva pela interceptação, eleva a taxa de infiltração de água (COSTA et al., 2014), e atua como isolante térmico. A deposição da serapilheira pode ocorrer ao longo do ano ou em certas estações, a depender das espécies, contudo propende-se a concentrar em período de menor pluviosidade (ALVES et al., 2014). A quantidade de serapilheira produzida é influenciada por fatores bióticos e abióticos, como o tipo de vegetação, local, estágio sucessional, idade, da senescência de partes da planta, devido a mudanças metabólicas associadas à fisiologia de cada espécie e por estímulos provenientes do ambiente, como fotoperíodo, temperatura, altitude, latitude, relevo, características do solo, estresse hídrico, condições climáticas e grau de perturbação (ALVES et al., 2014; GODINHO et al., 2015), o que influencia diretamente na dinâmica florestal.

Como a dinâmica da serapilheira é essencial para a manutenção das florestas nativas, estudos que visam determinar suas variações espaciais e temporais são importantes para o entendimento da ciclagem de nutrientes. O objetivo deste estudo foi determinar o acúmulo de serapilheira em um fragmento florestal de mata de galeria, fisionomia do Cerrado, em Jataí – GO, na época seca e chuvosa, bem como

verificar as frações da serapilheira encontradas na margem do curso d'água, na porção central do fragmento e em sua borda.

## MATERIAL E MÉTODOS

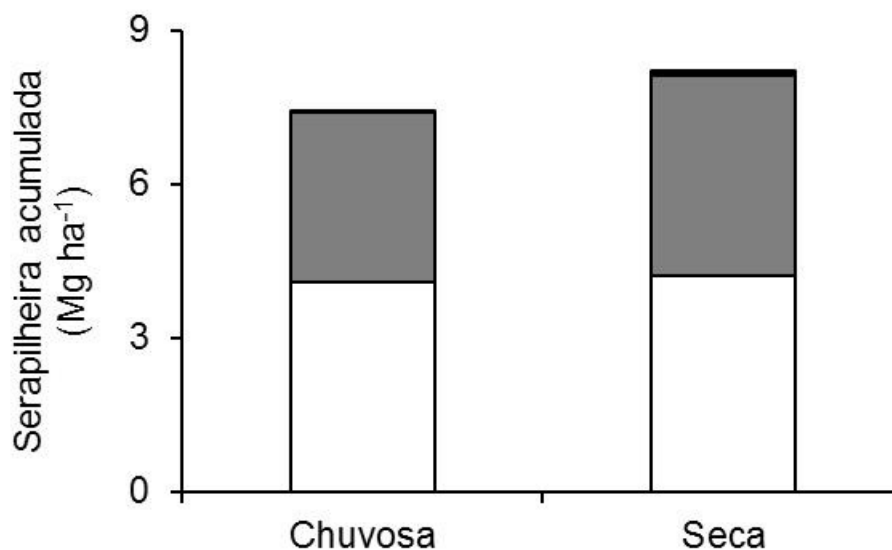
O estudo foi conduzido em um fragmento de mata de galeria, localizada na Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí(UFG/REJ), limitado pelas coordenadas 17°55'37,63" S a 17°56'01,21" S e 51°42'46,62" O a 51°42'37,36" O. A região encontra-se sob o domínio no bioma Cerrado, tendo uma pluviosidade anual média de 1645 mm e temperatura média anual de 23,7 °C (INMET, 2018), localizando-se em altitude de 676 m. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima da região é classificado como Awa, tropical de savana, mesotérmico, com chuva no verão e seca no inverno.

A serapilheira foi coletada utilizando-se uma moldura de 30 x 20 cm (0,06m<sup>2</sup>), tanto na época chuvosa (abril) quanto na seca (agosto) de 2015. Em cada época, quinze amostras de serapilheira foram coletadas aleatoriamente na margem do curso d'água (até 15m de distância do curso d'água), na porção central (distante 15-30 m do curso d'água) e na borda da mata de galeria (a partir de 30 m de distância do curso d'água), totalizando-se 45 amostras.

O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos, etiquetado e conduzido para o Laboratório de Ecologia e Ecofisiologia Florestal da UFG/REJ. A suficiência amostral analisada por Kleinpaul et al. (2005) para floresta nativa foi considerada neste estudo. Após serem secas em estufa à 65 °C por 96 h, a serapilheira coletada foi fracionada em três compartimentos (folhas, galhos e miscelânea) que, em seguida, foram pesados. A quantidade total de matéria seca (serapilheira) coletada sobre o solo de mata de galeria, nas diferentes épocas e diferentes locais do fragmento, foi estimada em hectare. A porcentagem de cada fração em relação ao total de serapilheira também foi calculada. Os dados foram submetidos ao teste t (diferença entre épocas) e à ANOVA, seguidas de teste de Tukey para separação das médias (especificamente para diferenças entre os locais de coleta de serapilheira).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acúmulo de serapilheira sobre o solo de mata de galeria estimado na estação chuvosa foi de 7,53 Mg ha<sup>-1</sup>, composta por galhos, folhas e miscelânea que representaram 54,67%, 43,98%, 1,35%, respectivamente (Figura 1). Na estação seca, o acúmulo de serapilheira foi de 8,24 Mg ha<sup>-1</sup>, composta por 4,24 Mg ha<sup>-1</sup> de galhos, 3,90 Mg ha<sup>-1</sup> de folhas e 0,10 Mg ha<sup>-1</sup> de miscelânea, o que representa, respectivamente, 51,47%, 47,28% e 1,25% do total da serapilheira (Figura 1). Não houve diferença significativa entre as épocas do ano para a serapilheira acumulada sobre o solo de mata de galeria ( $p = 0,46$ ;  $F = 0,55$ ), considerando todos os locais de coleta (próximo ao curso d'água, meio e borda do fragmento). Em floresta ombrófila mista montana, na região do Paraná, Caldeira et al. (2007) encontraram acúmulo de serapilheira variando de 4,43 Mg ha<sup>-1</sup> a 13,71 Mg ha<sup>-1</sup>. Já Correia et al. (2016), estudando o acúmulo de serapilheira em Floresta Atlântica de Tabuleiro, encontraram valores entre 4,00 Mg ha<sup>-1</sup> e 7,40 Mg ha<sup>-1</sup>. Tais resultados, obtidos em duas fitofisionomias com característica perenifólia como a Mata de Galeria, são similares aos encontrados neste estudo.



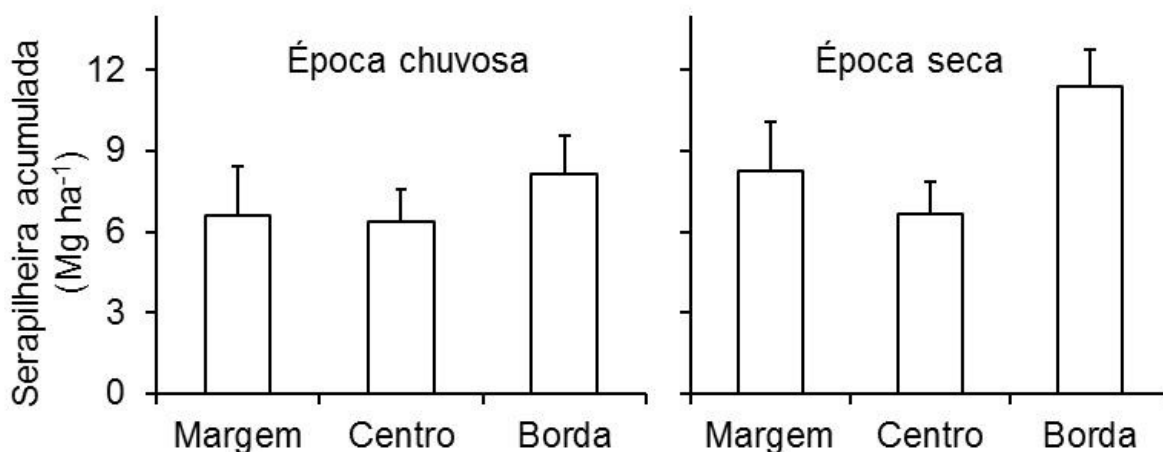
**FIGURA 1** – Serapilheira acumulada ( $\text{Mg ha}^{-1}$ ) sobre o solo de mata de galeria e suas respectivas frações – galhos (□), folhas (▤) e miscelânea (■).

Geralmente, maior acúmulo de serapilheira tem sido verificado durante ou ao final dos períodos mais secos (NETO et al., 2015; SILVA et al., 2015; DICK et al., 2015; SOUZA et al., 2016). Godinho et al. (2013) relatam que essa pode ser uma resposta da vegetação à estacionalidade climática, onde, em geral, a perda de água por transpiração diminui com a queda das folhas durante o período seco. Porém esta característica caracteriza as formações florestais semidecíduais ou decíduais, diferente do que ocorre em matas de galeria (perenifólia).

A diferença não significativa entre o acúmulo de serapilheira em florestas com características perenifólias durante os períodos secos e chuvosos também foi encontrada por Ribeiro et al. (2017), Correia et al. (2016) e Teixeira et al. (2016) que, por sua vez, apontou uma oscilação da quantidade de serapilheira ao longo do período estudado, mas não correlacionando esta variação com seca/chuva. Costal et al. (2015) encontraram maior produção de serapilheira durante o período seco, porém indicaram a predominância de espécies da caatinga no local estudado como justificativa. Devido às características da vegetação perenifólia as respostas as condições climáticas pela serapilheira, Correia et al., (2016) adotaram apenas a coleta de dados durante uma estação, destacando que estes dados representam bem o estoque de serapilheira.

Tanto na época seca quanto na chuvosa, a fração galhos não diferiu da fração folhas da serapilheira acumulada (Figura 1), e a miscelânea foi a fração com menor contribuição. Mamam et al. (2007) e Nunes et al. (2007) encontraram que a fração folhas apresentou maior contribuição à produção total de serapilheira. No entanto, Godinho et al. (2015) discorreram que a variação ocorre devido a idade dos indivíduos no local, com o aumento da idade das espécies vegetais as folhas constituem a maior parte da serapilheira, mas essa quantidade diminui com o tempo devido ao aumento na queda de galhos e cascas. Segundo Lima et al. (2015), os nutrientes contidos na serapilheira estão diretamente relacionados com a qualidade do solo, variável responsável pela troca de nutrientes no sistema florestal, mantendo assim, a floresta viva.

Comparando a serapilheira acumulada nos diferentes locais da mata de galeria, coletada durante a época chuvosa, não houve diferença significativa entre a serapilheira da margem do rio e a serapilheira do meio e da borda do fragmento ( $p=0,60$ ;  $F=0,52$ ), conforme pode ser observado na Figura 2. Por outro lado, durante a época seca, a serapilheira acumulada na borda do fragmento foi superior a serapilheira acumulada nos outros locais de coleta ( $p= 0,04$ ;  $F= 4,00$ ) (Figura 2).



**FIGURA 2** – Serapilheira acumulada nos diferentes locais do fragmento de mata de galeria (margem do curso d’água, meio e borda do fragmento) na época chuvosa e seca.

A borda da mata de galeria apresenta interação com o ambiente no entorno, interação esta conhecida como efeito de borda (OLIVEIRA et al., 2015). Alguns fatores podem proporcionar maior produção de serapilheira nas bordas de florestas, associados à magnitude dos fluxos energéticos que circulam o sistema, fluxos estes dependentes das características climáticas, florísticas e edáficas (GODINHO et al., 2015), bem como o histórico de ação antrópica (SANTOS et al., 2015). Assim, o maior acúmulo de biomassa na borda do fragmento estudado na época seca pode ser explicado pela maior exposição das árvores aos fatores ambientais e também pela mudança de distribuição das espécies que ocorre nas bordas de fragmentos (NUNES et al., 2007), o que pode aumentar a queda das folhas. Além disso, diferentemente do que ocorre no interior da Mata de Galeria, onde a menor incidência solar e de ventos mantém a umidade e existe menor condição ao estresse hídrico por estar próximo à margem de um curso de água (SANTANA, 2010) a borda da mata de galeria está sujeita a maior incidência solar, ventos, menor umidade e maior condição para o aparecimento de estresse hídrico.

O acúmulo de serapilheira no fragmento de mata de galeria, fitofisionomia conhecida por conter espécies arbóreas perenifólias, deve ser melhor investigada com estudos complementares visando verificar a deposição de matéria seca e de nutrientes no solo. Outra questão a ser estudada relaciona-se com a dinâmica e estrutura das populações que ocorrem na área estudada de acordo com a distância do curso d’água, e como essas populações são afetadas pelo efeito de borda.

## CONCLUSÕES

O acúmulo de serapilheira em fragmento de mata e galeria estudado não apresenta variação significativa entre as épocas do ano. Apesar disso, na época seca, a borda do fragmento apresenta maior acúmulo de serapilheira. A fração galhos e folhas contribuíram de forma similar para a serapilheira acumulada.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG).

## REFERÊNCIAS

ALVES, M. P.; VIEIRA, M.; SCHUMACHER, M. V. Efeito da fragmentação florestal sobre o acúmulo de serapilheira em Floresta Estacional Decídua. **Ecologia e Nutrição Florestal**, Santa Maria - RS, v. 2, n. 3, p. 63-71, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/index.php/enflo/article/viewFile/16014/pdf>> .

CALDEIRA, M. V. W.; MARQUES, R.; SOARES, R. V.; BALBINOT, R. Quantificação de serapilheira e de nutrientes – floresta ombrófila mista Montana – Paraná. **Revista Acadêmica**, v. 5, n. 2, p. 101-116, 2007. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9720>>. doi: <http://dx.doi.org/10.7213/cienciaanimal.v5i2.9720>.

CORREIA, G. G. S; MARTINS, S. V.; NETO, A. M.; SILVA, K. A. Estoque de serapilheira em floresta em restauração e em floresta atlântica de tabuleiro no sudeste brasileiro. **Revista Árvore**, v. 40, n. 1, p. 13-20, 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010067622016000100013&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010067622016000100013&script=sci_abstract&lng=pt)>. doi: 10.1590/0100-67622016000100002.

COSTA, J. T. F.; SILVA, L. S.; ALVES, A. R.; HOLANDA, A. C.; LEITE, E. M.; NUNES, A. K. A. Avaliação da serapilheira em área de mata ciliar na bacia do rio Gurguéia do sul do Piauí. **Revista Verde de Agroecologia e desenvolvimento sustentável**, v. 10, n. 1, p. 13-19, 2015. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/3201>>. doi: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v10i1.3201>

COSTA, M. C.; COSTA, A. C. L.; COELHO, N. T. S.; SILVA, T. M. L.; AZEVEDO, A. F. Correlação entre precipitação pluviométrica e umidade do solo na produção de serapilheira em Caxiuana (PA). **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 5, n. 1, p. 170-179, 2014. Acesso em: <<http://www.sustenere.co/journals/index.php/rica/article/view/SPC2179-6858.2014.001.0012>>. doi: 10.6008/SPC2179-6858.2014.001.0012.

DIAS, H. C. T.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Variação temporal e espacial da produção de serapilheira em uma área de floresta estacional semidecídua montana em Lavras-MG. **Revista Árvore**, v. 21, n. 1, p. 11-26, 1997.

DICK, G.; D'ÁVILA, M.; SCHUMACHER, M. V. Produção de serapilheira em fragmento de floresta estacional subtropical na região norte do Rio Grande do Sul. **Ecologia e Nutrição Florestal**, v. 3, n.1, p. 01-08, 2015. Disponível em:

< <https://periodicos.ufsm.br/enflo/article/view/16354>>  
<http://dx.doi.org/10.5902/2316980X16354>.

doi:

FREITAS, E. P.; MORAES, J. F. L.; FILHO, A. P.; STORINO, M. Indicadores ambientais para áreas de preservação permanente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 4, p. 443–449, 2013. Disponível em: <<http://agriambi.com.br/revista/v17n04/v17n04a13.pdf>>.

GODINHO, T. O.; CALDEIRA, M. V. W.; BRUN, E. J. Ciclagem de nutrientes via serapilheira em ecossistemas florestais naturais no Brasil. **Ciências Florestais e Biológicas**, p. 13-52, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1594/1/cienciasflorestais.pdf>>

GODINHO, T. O.; CALDEIRA, M. V. W.; CALIMAN, J. P.; PREZOTTI, L. C.; WATZLAWICK, L. F.; AZEVEDO, H. C. A.; ROCHA, J. H. T. Biomassa, macronutrientes e carbono orgânico na serapilheira depositada em trecho de Floresta Estacional Semidecidual Submontana, ES. **Scientia Forestalis**, v. 41, n. 97, p. 131-144, 2013. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/leitura.asp?Article=14&Number=97>>.

KLEINPAUL; I. S.; SCHUMACHER; M. V.; BRUN, E. J.; BRUN, F. G. K.; KLEINPAUL, J. J. Suficiência amostral para coletas de serapilheira acumulada sobre o solo em *Pinus elliottii* Engelm, *Eucalyptus* sp. e floresta estacional decidual. **Revista Árvore**, v. 29, n. 6, p. 965-972, 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-67622005000600016&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622005000600016&lng=en&nrm=iso)>. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622005000600016>.

LIMA, N. L.; SILVA-NETO, C. M.; CALIL, F. C.; SOUZA, K. S.; MORAES, D. C. Acúmulo de serapilheira em quatro tipos de vegetação no Estado de Goiás. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 22, p. 39-46. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/xmlui/bitstream/handle/ri/14387/Artigo%20-%20Nauara%20Lamaro%20Lima%20-%202015.pdf?sequence=5&isAllowed=y>>. doi: [http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia\\_Biosfera\\_2015\\_068](http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_068).

MAMAN, A. P.; SILVA, C. J.; SGUAREZI, M. E.; BLEICH, M. E. Produção e acúmulo de serapilheira e decomposição foliar em mata de galeria e cerradão no sudoeste de Mato Grosso. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v. 5, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em: <[http://www.unemat.br/revistas/rcaa/docs/vol5/7\\_artigo\\_v5.pdf](http://www.unemat.br/revistas/rcaa/docs/vol5/7_artigo_v5.pdf)>.

MATEUS, F. A.; MIRANDA, C. C.; VALCARCEL, R.; FIQUEIREDO, P. H. A. Estoque e capacidade de retenção hídrica da serapilheira acumulada na restauração florestal de áreas perturbadas na Mata Atlântica. **Floresta e Ambiente**, 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/loram/2013nahead/aop\\_floram\\_012612.pdf](http://www.scielo.br/pdf/loram/2013nahead/aop_floram_012612.pdf)>. doi: 10.4322/loram.2013.02.

MINAMI, P.; RIBEIRO, E. S.; MARTINS, V. G.; MOREIRA, E. L. Florística e fitossociologia em mata de galeria e cerradão no município de Nova Mutum – MT,

Brasil. **Biodiversidade**, v. 16, n. 1, p. 46-63, 2017. Disponível em: <<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/4973>>.

NETO, A. P. S.; BARRETO, P. A. B.; GAMA-RODRIGUES, E. F.; NOVAES; A. B.; PAULA, A. Produção de serapilheira em floresta estacional semidecidual e em plantios de *Pterogyne nitens* Tul. e *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake no sudoeste da Bahia. **Ciência Florestal**, v. 25, n. 3, p. 633-643, 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198050982015000300633&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198050982015000300633&script=sci_abstract&tlng=pt)>. doi: 10.5902/1980509819614.

NETO, F. V. C.; LELES, P. S. S.; PEREIRA, M. G.; BELLUMATH, V. G. H.; ALONSO, J. M. Acúmulo e decomposição da serapilheira em quatro formações florestais. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 3, p. 379-387, 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/534/53428117011/>>.

NUNES, F. P.; PINTO, M. T. C. Produção de serapilheira em mata ciliar nativa e reflorestada no alto São Francisco, Minas Gerais. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 097-102, 2007. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?article+bn01507032007>> doi: bn01507032007.

OLIVEIRA, L. S. C.; MARAGON, L. C.; FELICIANO, A. L.; LIMA, A. S.; CARDOSO, M. S.; SANTOS, W. B. Efeito de borda em remanescente de Floresta Atlântica na bacia do Rio Tapacurá. **Revista Cerne**, v. 21 n. 2 p. 169-174, 2015. DISPONIVÉL EM: <<http://www.redalyc.org/pdf/744/74441023001.pdf>> DOI: 10.1590/01047760201521021185

PALHARES, D.; FRANCO, A. C.; Z Aidan, L. B. P. Resposta fotossintéticas de plantas de cerrado nas estações seca e chuvosa. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 8, n. 2, p. 213-220, 2010. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1399/942>>. doi: 10.4336/2017.pfb.37.92.1312.

RIBEIRO, F. P.; BUSSINGUER, A. P.; HODECKER, B. E. R.; GATTO, A. Conteúdo de nutrientes na serapilheira em três fisionomias do Cerrado do Distrito Federal. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 92, 2017. Disponível em: <<https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/1312>>.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma cerrado. Pp. 89-166, 1998. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (eds.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina, Embrapa-CPAC. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/554094>>.

SANTANA, O. A.; ENCINAS, J. I.; SILVEIRA, F. L. S.; RIBEIRO, G. S. Produção de serapilheira em floresta de galeria e floresta mesofítica na Dolina da Garapa, Distrito Federal, Brasil. **Cerne**, v. 16, n. 4, p. 585-596, 2010. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/744/74418613018/>>



SANTOS, L. B.; GUERRA, A. J. T. Influência da estrutura florestal nas características físico-químicas do solo e no estoque de serapilheira. **Revista Brasileira de Geografia Física**. V. 08, n. 03, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgf/article/view/233028/26958>> DOI:

SCORIZA, R. N.; PEREIRA, M. G.; PEREIRA, G. H. A.; MACHADO, D. L.; SILVA, M. R. Métodos para coleta e análise de serapilheira aplicados à ciclagem de nutrientes. **Série técnica floresta e ambiente**, v. 2, n. 2, p. 01-18, 2012. Disponível em: <<http://www.floram.org/files/v02n02/STv2n2.pdf>>.

SILVA, N. V.; SOUTO, L. S.; FILHO, J. A. D.; SOUZA, T. M. A.; BORGES, C. H. A. Deposição de serapilheira em uma área de caatinga preservada no semiárido da Paraíba, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 2, p. 21-25, 2015. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/3409>>. doi: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v10i2.3409>.

SOUZA, B. V.; SOUTO, J. S.; SOUTO, P. C.; SALES, F. C. V.; GUERRINI. Avaliação sazonalidade da deposição de serapilheira em área de preservação da Caatinga na Paraíba, Brasil. **Agropecuária Científica do Semiárido**, v. 12, n. 3, p. 325-331, 2016. Disponível em: <<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/865>>.

TEIXEIRA, M.; PAVAN, A. M.; SCHERER, L. C.; NICOLINI, G.; FREITAS, E. M. Estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de mata ciliar do Rio Taquari, Colinas, Rio Grande do Sul. **Revista Jovens Pesquisadores**, v. 4, n. 1, p. 19-31, 2014. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/jovenspesquisadores/article/view/4525/3358>>.

TEIXEIRA, P. R.; FERREIRA, R. S. Q.; CAMARGO, M. O.; SILVA, R. R.; SOUZA, P. B. Produção de serapilheira de duas fisionomias do domínio Cerrado, Gurupi, Tocantins. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, v. 11, n. 5, p. 45-50, 2016. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/4283>>. doi: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v11i5.4238>

VITAL, A. R. T.; GUERRINI, I. A.; FRANKEN, W. K.; FONSECA, R. C. B. Produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes de uma floresta estacional semidecidual em zona riparia. **Revista Árvore**, v. 28, n. 6, p. 793-800, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rarv/v28n6/23980.pdf>>.