

ESPAÇO CIENTÍFICO

Revista do CEUL de Santarém

Vol. 11 - n.1/2, 2010

ISSN 1518-5044

COMUNIDADE EVANGÉLICA LUTERANA "SÃO PAULO"

Presidente

Augusto Ernesto Timm Neto

Vice-Presidente

Joseida Elizabete Timm



UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

Reitor

Marcos Fernando Ziemer

Vice-Reitor

Valter Kuchenbecker

Pró-Reitor de Administração

Levi Schneider

Pró-Reitor de Graduação

Ricardo Prates Macedo

Pró-Reitor Adjunto de Graduação

Pedro Antonio González Hernández

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Erwin Francisco Tochtrop Júnior

Pró-Reitor de Extensão e Assuntos Comunitários

Ricardo Willy Rieth

Capelão Geral

Gerhard Grasel

CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE SANTARÉM

Diretor Geral

Ildo Schlender

Direção Acadêmica

Celso Shiguetoshi Tanabe

Capelão

Rev. Maximiliano Wolfgramm Silva

Coordenação de Pesquisa e Pós-Graduação

Maria Viviani Escher Antero

ESPAÇO CIENTÍFICO

Comissão Editorial

Celso Shiguetoshi Tanabe

Maria Sheyla Cruz Gama

Maria Viviani Escher Antero

Rosângela Maria Lima de Andrade

Comissão Científica

Albino Luciano Portela de Sousa – IESPES/FIT

Carmen Tereza Velanga – UNIR

Damião Pedro Meira Filho – IFPA

Felipe Schaedler de Almeida – URG

Gilbson Santos Soares – CEULS/IFPA

Izabel Alcina Evangelista Soares – CEULS/UEPA

José Eduardo Lobato de Siqueira – CEULS/ULBRA

José Ricardo Geller – CEULS/OAB

Lidiane Nascimento Leão – UFOPA

Luiz Fernando Gouveia e Silva – UEPA

Maria Antonia Vidal Ferreira – CEULS/ULBRA

Maria Lilia Imbiriba Sousa Colares – UFOPA

Maria Marlene Escher Furtado – UFOPA

Marialina Corrêa Sobrinho – CEULS/IESPES

Paula Chistina Figueira Cardoso – USP

Robinson Severo – UFOPA

Troy Patrick Beldini – UFOPA

Wellington de Araújo Gabler – UFOPA

Correspondência

Av. Sérgio Henn, 1787, Bairro Diamantino

CEP: 68025-000 – Santarém/Pará – Brasil

Fone/Fax: (0xx93) 3524-1055

E-mail: pesquisa.stm@ulbra.br

Solicita-se permuta. We request exchange.

On demande l'échange. Wir erbitten Austausch.

EDITORIA DA ULBRA

Diretor: Astomiro Romais

Coord. de Periódicos: Roger Kessler Gomes

Capa: Everaldo Manica Ficanha

Editoração: Rodrigo de Abreu

Matérias assinadas são de responsabilidade dos autores.

Direitos autorais reservados. Citação parcial permitida, com referência à fonte.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

E77 Espaço Científico : revista do Instituto Lutero de Ensino Superior de Santarém / Universidade Luterana do Brasil. – N. 1 (jan./jun. 2000)- . – Canoas : Ed. ULBRA, 2000- . . v. ; 27 cm.

Semestral.
ISSN 1518-5044

1. Pesquisa científica – periódicos. 2. Ciência e tecnologia – periódicos. I. Universidade Luterana do Brasil. II. Instituto Lutero de Ensino Superior de Santarém.

CDU 5/6(05)

Setor de Processamento Técnico da Biblioteca Martinho Lutero

Produção de liteira na Floresta Nacional do Tapajós no ano de 2007

Alessandra Damasceno Silva
Raimundo Cosme de Oliveira Junior

RESUMO

A produção de liteira representa uma importante via de transferência de nutrientes e energia da vegetação para o solo, independente do tipo de floresta. Assim, o objetivo desse estudo foi quantificar a produção de liteira, no ano de 2007, em área localizada no Km 67 da Floresta Nacional do Tapajós. Para quantificar a produção foram utilizados 40 coletores circulares de 1,5 m², divididos em quatro transectos de 5 ha cada. A disposição dos 10 coletores em cada transecto foi aleatória. Sendo as coletas realizadas quinzenalmente, de janeiro a dezembro de 2007 e o material colhido encaminhado ao Laboratório do Programa LBA (Experimento de Grande Escala da Biosfera Atmosférica na Amazônia), onde foi realizado secagem em estufa a 65 °C e segregação do mesmo nas frações: folhas, madeira, flores/frutos e miscelânea. Em seguida, ele foi novamente seco em estufa até peso constante e cada fração foi pesada em balança de precisão (0,01g), desprezando as embalagens recipientes, determinando-se assim o peso seco das amostras. A produção total no período foi estimada em 400,05 kg/ha, representados pela fração folhas, com 285,75kg/ha (71,43%); a fração madeira com 66,58 kg/ha (16,64%); e as frações flores/frutos e miscelânea com 18,93 kg/ha (4,73%) e 28,79 kg/ha (7,20%), respectivamente. A análise de correlação não foi significativa entre as frações e a precipitação. Desta maneira, verificou-se que a precipitação não influenciou a deposição da liteira, sendo que o aporte total do material apresentou a seguinte magnitude: folhas > madeira > miscelânea > flores/frutos.

Palavras-chave: Produção de liteira. Flona do Tapajós. Precipitação.

Litter production in the National Forest Tapajós in 2007

ABSTRACT

The litter production represents an important route for transfer of nutrients and energy from vegetation to soil, regardless of forest type. Thus, the purpose of this study was to quantify the litter production, in 2007, in an area located at Km 67 of the Tapajós National Forest. To quantify the production we used 40 circular collectors of 1.5 m², divided into four transects of 5 ha each. The provision of 10 collectors at each transect was random. Since the samples collected fortnightly from January to December 2007 and collected material sent to the Laboratory Program LBA (Large-Scale Biosphere Atmosphere Experiment in Amazônia), which was conducted dried at 65 °C and segregation even in portions of leaves, wood, flowers/fruits, and miscellaneous. Then it was again dried in an oven until constant weight and each fraction was weighed in a precision balance (0.01g) and discard the packaging containers, thereby determining the dry weight of the samples. Total production for the period was estimated at 400.05 kg/ha, represented by the fraction

Alessandra Damasceno da Silva é Engenheira Agrícola.

Raimundo Cosme de Oliveira Junior é Engenheiro Agrônomo, Doutor em Geoquímica Ambiental.

Espaço Científico	Santarém	v.11, n.1/2	p. 44-54	2010
-------------------	----------	-------------	----------	------

of leaves with 285.75 kg/ha (71.43%), the fraction of wood with 66.58 kg/ha (16.64%); fractions and flowers/fruits and miscellany with 18.93 kg/ha (4.73%) and 28.79 kg/ha (7.20%), respectively. The correlation was not significant between fractions and precipitation. Thus, it was found that precipitation did not influence the deposition of litter, and the total contribution of the material presented the following magnitude: leaves > wood > Miscellaneous > flowers/fruit.

Keywords: Production of litter. The forest. Rainfall.

1 INTRODUÇÃO

A Floresta Nacional do Tapajós (Flona) foi criada em 1974 (Decreto Federal 73.684) com área aproximada de 600.000 ha (RUSCHEL, 2008), localizada nos municípios de Belterra, Aveiro, Placas e Rurópolis, sendo administrada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Está inserida no Bioma Amazônia e sua tipologia florestal é denominada floresta ombrófila densa de terra firme (VELOSO et al., 1991 apud RUSCHEL, 2008). De acordo com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a Floresta Nacional é definida pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) como uma área com predominância de espécies nativas e que tem por objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável.

A liteira ou serrapilheira (WHITE et al., 2007), de acordo com Souza (2009) compreende a camada mais superficial depositada sob os solos florestados, sendo composta por folhas, galhos, órgãos reprodutivos e miscelânea, exercendo inúmeras funções para o equilíbrio e dinâmica desses ecossistemas. Ramos (2006) a define como um dos compartimentos de um ecossistema e por isso seus componentes podem ser quantificados. Souza (2009) afirma ainda que, esse compartimento, além de proteger o solo contra as elevadas temperaturas, armazena, também, grande quantidade de sementes e abriga uma abundante diversidade de microrganismos que atuam diretamente nos processos de decomposição e incorporação do material fornecendo nutrientes ao solo.

De acordo com Luizão (2007) a produção anual de liteira pode variar de um ano para outro, dependendo, dentre outros fatores, dos padrões de precipitação pluviométrica e da fenologia das espécies de árvores, como, por exemplo, os ecossistemas florestais tropicais, destacados por Wernek et al. (2001 apud SOUZA, 2009), que apresentam produção contínua de serrapilheira no decorrer do ano, porém a quantidade produzida nas diferentes épocas depende do tipo de vegetação estudada. Diante desses fatos, Souza (2009) destaca que a cada dia fica mais perceptível a necessidade de se realizarem pesquisas a curto, médio e longo prazo, que possam dar subsídios ao maior entendimento sobre esses fatores.

A presente pesquisa teve por objetivo quantificar a produção de liteira em Floresta Ombrófila Densa na Floresta Nacional do Tapajós, durante o ano de 2007, estabelecendo relações de correlação entre seus componentes e a precipitação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização e descrição da área de estudo

A área de estudo está localizada na Floresta Nacional do Tapajós, no km 67 da Rodovia Santarém-Cuiabá (BR-163), Município de Belterra, no Pará. Sendo sua tipologia florestal, denominada, segundo Veloso et al. (1991 apud RUSCHEL, 2008), como floresta ombrófila densa de terra firme. E de acordo com Ruschel (2008) o clima é caracterizado como tropical úmido, com temperatura média anual de 25,5 °C e variação térmica anual inferior a 5 °C, classificado como Ami no sistema Köppen.

A precipitação média anual gira em torno de 1.900-2110 mm, apresentando grande variação no regime de chuvas durante o ano, com as maiores precipitações ocorrendo nos meses de janeiro a maio (RUSCHEL, 2008). Na região, há predominância de Latossolo Amarelo Distrófico, com baixa capacidade de troca catiônica e relevo levemente ondulado, segundo Silva et al. (1995 apud RUSCHEL, 2008).

2.2 Coleta de material

As coletas foram realizadas no Km 67 da Flona do Tapajós e os dados da produção de liteira foram obtidos por meio da delimitação de quatro transectos com 1000 m de comprimento e 50 m de largura cada, somando 20 ha. Em cada transecto foram distribuídos 10 (dez) coletores circulares de plástico, com fundo de nylon em malha de 4 mm², totalizando 40 coletores.

As coletas, para realização desta pesquisa, iniciaram em janeiro de 2007 e foram finalizadas em dezembro desse mesmo ano. Quinzenalmente todo o material presente em cada coletor foi recolhido, acondicionado em embalagem de papel devidamente identificado com a numeração do coletor e a data da coleta submetendo-o, sequencialmente, à secagem em estufa de circulação de ar forçada a 65°C, até peso constante.

O material coletado nos trabalhos de campo foi separado manualmente nas frações: folhas (incluindo folíolos e pecíolo), madeira (partes lenhosas arbóreas de todas as dimensões e as cascas), flores/frutos (estruturas reprodutivas) e miscelânea (material vegetal que não pode ser identificado em função do processo de decomposição e material de origem animal como excrementos, por exemplo).

Após a triagem, as frações foram acondicionadas em embalagens de papel e posteriormente identificadas com o nome da fração correspondente seguindo, novamente, para secagem em estufa a 65°C até peso constante. A partir daí obteve-se o peso de cada fração por meio de sua pesagem em balança analítica (precisão de 0,01 g), desconsiderando as embalagens.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Clima

Os dados de precipitação pluviométrica (Figura 1) demonstram a distribuição mensal da pluviosidade durante o período da pesquisa, sendo a precipitação total de 2090,2 mm. Muitos autores descrevem, para esta região, o período seco como aquele que vai de agosto a outubro e o chuvoso de janeiro a maio, contudo, no período do presente estudo se observou os meses de fevereiro a maio com os maiores índices de pluviosidade e os de menor precipitação foram os meses de janeiro, agosto e setembro. Desse modo à pluviosidade observada nesse estudo mostrou-se atípica.

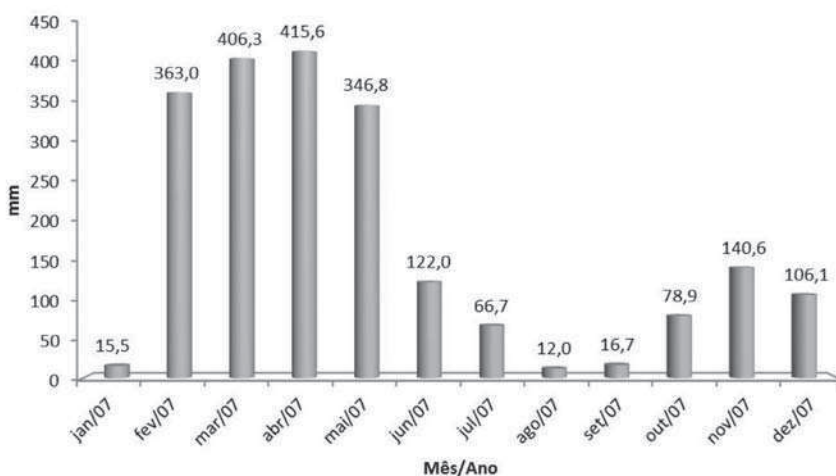


FIGURA 1 – Dados pluviométricos do ano de 2007.

3.2 Produção de liteira

A produção total de liteira na Flona do Tapajós foi estimada em 400,05 kg.ha⁻¹. ano⁻¹. Os valores mensais de deposição de cada uma das frações do material estão expressos em kg/ha (Tabela 1).

TABELA 1 – Produção mensal de Liteira (kg/ha) na FLONA do Tapajós.

Mês/Ano	Folhas (kg/ha)	Madeira (kg/ha)	Flores e Frutos (kg/ha)	Miscelânea (kg/ha)	Total (kg/ha)
Janeiro/07	12,03	2,98	0,23	0,76	16,00
Fevereiro/07	28,78	5,75	1,56	2,23	38,33
Março/07	26,09	8,75	2,79	1,67	39,30
Abril/07	13,79	5,01	0,64	2,19	21,62
Maiio/07	27,06	6,10	0,93	1,27	35,37
Junho/07	10,41	6,59	0,53	0,83	18,35
Julho/07	11,28	2,64	0,46	0,64	15,02
Agosto/07	29,50	5,03	3,51	3,67	41,72
Setembro/07	37,77	6,38	2,68	6,96	53,79
Outubro/07	43,07	7,31	3,26	4,69	58,35
Novembro/07	17,58	2,32	1,19	0,75	21,84
Dezembro/07	28,37	7,72	1,15	3,12	40,36
Total (Ano)	285,75	66,58	18,93	28,79	400,05

A produção total de liteira estimada para a Flona do Tapajós foi semelhante à produção encontrada por Nascimento e Almeida (2007), em estudo conduzido próximo a Estação Científica Ferreira Penna, no interior da Floresta Nacional de Caxiuanã, localizado no Pará e com predomínio de floresta densa. Sendo a produção observada, no estudo desses autores, em 2005 e 2006 de 390 kg/ha a 440 kg/ha e 320 kg/ha a 330 kg/ha, respectivamente. De acordo com Caldeira et al. (2008) o acúmulo desse material varia devido inúmeros fatores, quer seja em função da idade, do tipo de floresta, do local e das espécies predominantes.

Na Figura 2 verifica-se o comportamento entre a produção total de liteira e a precipitação pluviométrica durante o período, sendo possível observar que a menor taxa de deposição ocorreu no mês de julho com 15,02 kg/ha, enquanto que a maior deposição foi em outubro com 58,35 kg/ha. Nesse estudo não foi observada a influência da pluviosidade na quantidade de liteira produzida, pois a deposição do material mostrou-se constante ao longo do ano.

Na análise de correlação entre as frações de liteira e precipitação não foi observada diferença estatística significativa, sendo que a fração folhas x precipitação apresentou valor de correlação $r = -0,0808$; a fração madeira x precipitação com $r = 0,3206$; a fração flores/frutos x precipitação obtiveram $r = -0,1352$ e miscelânea x precipitação com $r = -0,3088$.

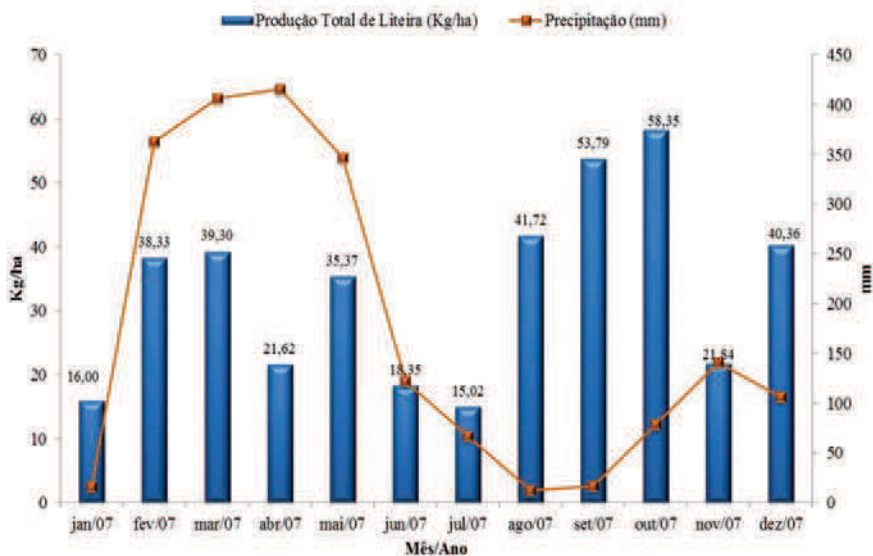


FIGURA 2 – Variação mensal do aporte de liteira e da precipitação em 2007.

A ausência de correlação significativa entre a produção de serapilheira e as variáveis climáticas (precipitação e temperatura), de modo geral, também foi constatada por outros estudiosos (CUSTÓDIO-FILHO et al., 1996; SANTOS e VÁLIO, 2002; FIGUEIREDO FILHO et al., 2003; VOGEL et al., 2007; LONGHI, 2009).

O percentual correspondente à contribuição de cada fração (folhas, madeira, flores e frutos e miscelânea) para a formação da liteira na Flona do Tapajós se encontra relacionado abaixo (Figura 3).

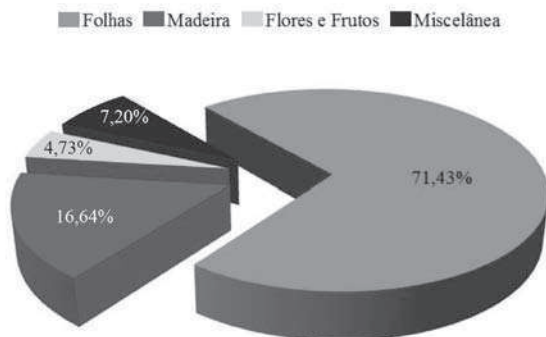


FIGURA 3 – Percentual de deposição anual das frações de Liteira.

Do total de liteira, as folhas foram a fração predominante, contribuindo com 285,75 kg/ha (71,43%); a fração madeira contribui com 66,58 kg/ha (16,64%); a fração flores e frutos com 18,93 kg/ha (4,73%) e a fração miscelânea com 28,79 kg/ha (7,20%) do total de liteira produzido no período. De acordo com Backes; Prates e Viola (2005) o fato das folhas representarem mais de 70% do total de serapilheira, representa um processo de substituição gradativo de estruturas adultas total ou parcialmente envelhecidas, menos eficientes, por folhas novas como consequência do crescimento.

Quanto à deposição das frações, observou-se que a Flona do Tapajós apresentou aporte desse material na seguinte ordem decrescente: Folha > Madeira > Miscelânea > Flores e Frutos. Sendo este comportamento o mesmo encontrado por outros autores em áreas de floresta como, por exemplo, Machado et al. (2003) em área de Floresta Secundária no Rio de Janeiro e Longhi (2009) em Floresta Ombrófila Mista na Paraíba.

3.3 Produção da fração folhas

No período de estudo, verificou-se que a fração folhas constituiu a maior proporção das frações aportadas ao solo. A produção total da fração durante o estudo foi de 285,75 kg/ha, correspondendo a 71,43% da produção total que foi 400,05 kg/ha. Na Figura 4 constata-se o comportamento da deposição das folhas no decorrer do ano.

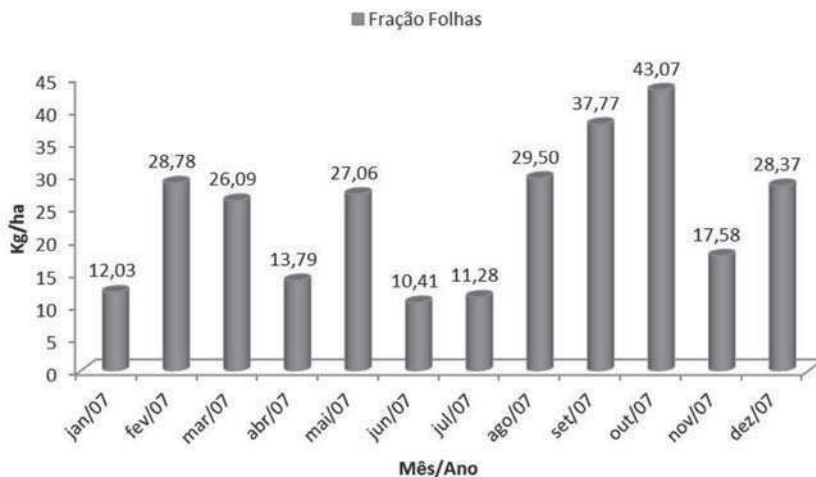


FIGURA 4 – Variação de produção da fração folhas no período da pesquisa.

Nascimento e Almeida (2007), na avaliação da queda de liteira no interior da Floresta Nacional de Caxiuanã, também verificou que a fração folhas teve maior participação na produção total das duas parcelas estudadas, sendo que sua maior

produção ocorreu na parcela Terra Preta, com valor de 310 kg/ha ocorrendo no ano de 2005, que é superior ao desta pesquisa com 285,75 kg/ha.

3.4 Produção da fração madeira

A deposição da fração madeira, que inclui material lenhoso de todas as dimensões mais cascas, foi a segunda maior contribuição para a formação da liteira, com os menores picos de produção nos meses janeiro, julho e novembro (Figura 5).

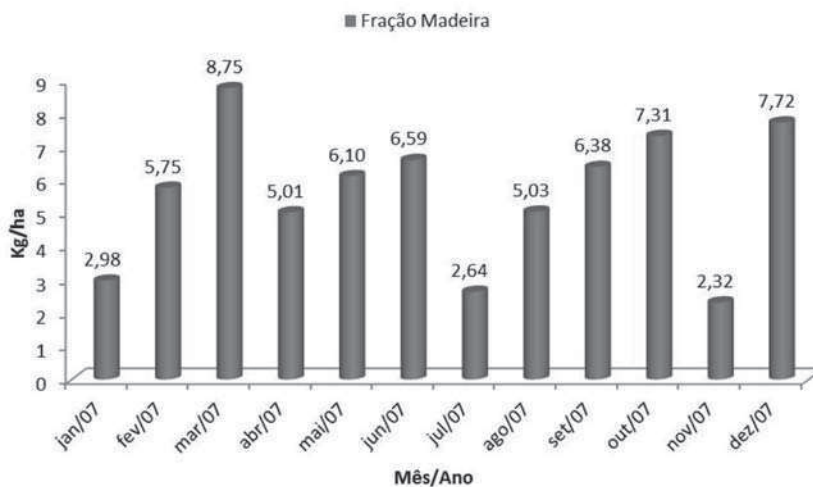


FIGURA 5 – Variação de produção da fração madeira no período da pesquisa.

A produção dessa fração foi de 66,58 kg/ha e de acordo com Souza (2009) sua produção na estação chuvosa pode estar relacionada ao efeito mecânico da chuva no processo de deciduidade dos ramos ressequidos durante a época seca anterior.

Silva et al. (2009) desenvolvendo trabalho em floresta com tipologia semelhante a da Flona do Tapajós, durante março de 2001 a fevereiro de 2002 e março de 2002 a fevereiro de 2003, encontrou valores superiores para a produção da fração madeira, sendo em média $133,36 \pm 65,29$ kg/ha e $120,85 \pm 49,23$ kg/ha, respectivamente em uma mesma parcela da floresta.

3.5 Produção da fração flores e frutos

A deposição da fração flores e frutos incluem flores, frutos e sementes que totalizaram 18,93 kg/ha durante o período da pesquisa, representando 4,73% do total de liteira produzida (Figura 6).

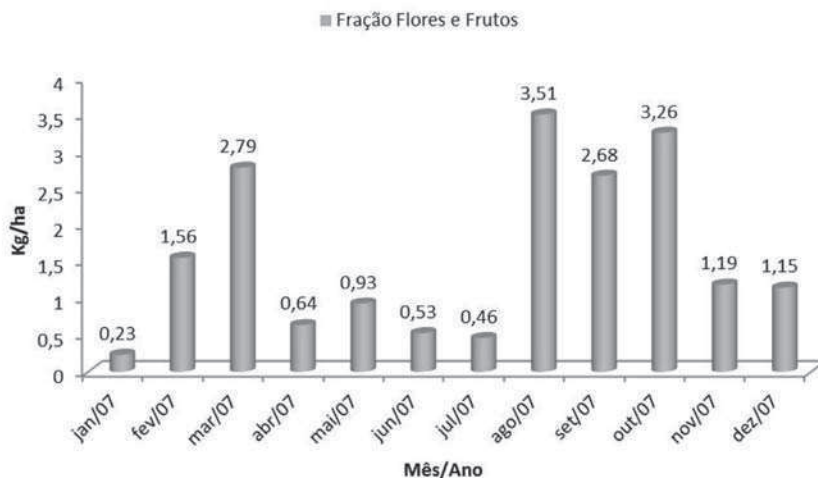


FIGURA 6 – Variação de produção da fração Flores/Frutos no período da pesquisa.

Os meses que ocorreram à maior deposição foram de agosto a outubro de 2007, ocorrendo também um pico em março com 2,79 kg/ha.

3.6 Produção da fração miscelânea

A fração miscelânea, composta de fragmentos menores, de difícil identificação e com a presença de fezes de pássaros, contribuiu com 7,20% do total da produção no período de estudo (Figura 7). Sendo a produção total obtida, de 28,79 kg/ha, superior ao valor encontrado por Nascimento e Almeida (2007), que foi de 20,00 kg/ha em 2006.

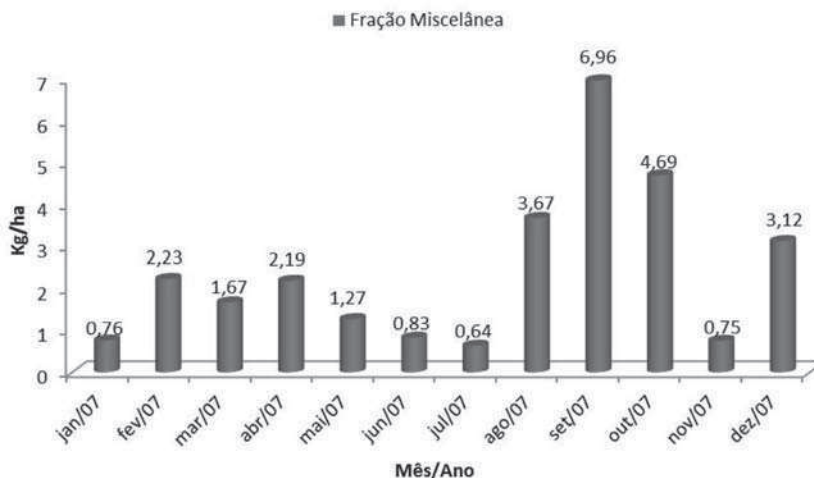


FIGURA 7 – Variação de produção da fração miscelânea no período da pesquisa.

4 CONCLUSÕES

A produção total de liteira na Flona do Tapajós, no ano de 2007, foi de 400,05 kg/ha.

A fração folhas apresentou-se como predominante na liteira produzida.

A deposição de liteira apresentou, de forma geral, a seguinte magnitude: folhas > madeira > miscelânea > flores e frutos.

Não foi observada correlação significativa entre as frações de liteira e a precipitação.

REFERÊNCIAS

CALDEIRA, Marcos Vinicius Winckler et al. Quantificação de serapilheira e de nutrientes em uma Floresta Ombrófila Densa. *Ciências Agrárias*, Londrina, v.29, n.1, p.53-68, jan./mar. 2008.

DALMOLIN, Ândrea Carla et al. Aporte de material vegetal sobre o solo em uma floresta semidecídua ao norte do estado de Mato Grosso. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA, 1, 2009. *Anais eletrônicos...* Mato Grosso: Universidade Federal do Amazonas, 2009. 6p. Disponível em: <<http://seminariodoambiente.ufam.edu.br/2010/anais/rn05.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2010.

ICMBio. *Flona Tapajós*. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/flona_tapajos/index.php?id_menu=0>. Acesso em: 18 maio 2010.

LONGHI, Régis Villanova. *Avaliação da deposição de serapilheira e macronutrientes em três grupos florísticos na floresta ombrófila mista*. 2009. 41 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <<http://br.monografias.com/.../deposicao-serapilheira-macronutrientes-floresta-ombrofila-deposicao-serapilheira-macronutrientes-floresta-ombrofila.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2010.

LUIZAO, Flávio J. Ciclos de nutrientes na Amazônia: respostas às mudanças ambientais e climáticas. *Ciência e Cultura* [online]. 2007, v.59, n.3, pp. 31-36. ISSN 0009-6725. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v59n3/a14v59n3.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2010.

NASCIMENTO, Luciane Laranjeira; ALMEIDA, Samuel Soares. Avaliação da queda de liteira fina e ciclagem de nutrientes em florestas sobre Terra Preta Antropogênica e Latossolo amarelo em Caxiuana-Pa. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – AMAZÔNIA E MUDANÇAS GLOBAIS, 15, 2007. *Anais eletrônicos...* Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2007. 142p. Disponível em: <http://www.museu-goeldi.br/pesquisa/pibic/livro_resumo2007.pdf>. Acesso em: 15 set. 2010.

RAMOS, Raimundo Sátiro dos Santos. *Biomassa, concentração e conteúdo de nutrientes em diferentes compartimentos de uma floresta secundária na Amazônia Oriental*. 2006. 68f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal Rural da Amazônia. Disponível em: <http://www.agronomia.ufra.edu.br/dissertacoes/2006/raimundo_ramos.pdf>. Acesso em: 18 de maio 2010.

RUSCHEL, Ademir Roberto. *Dinâmica da composição florística e do crescimento de uma floresta explorada há 18 anos na Flona Tapajós*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008, 57p (Documentos, 341).

SILVA, Rosecélia Moreira et al. Influência de variáveis meteorológicas na produção de liteira na Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuana, Pará. *Acta Amazonica*, Manaus, 2009, v.39, n.3, pp. 573 – 582. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v39n3/v39n3a12.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2010.

SOUZA, Bruna Vieira de. *Avaliação da sazonalidade da deposição de serapilheira em RPPN no semiárido da Paraíba – PB*. 2009. 40 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Campina Grande. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/grad_eng_florest/mono_ef/mono_bruna_vieira.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2010.

WHITE, B. L. A. et al. Produção da biomassa foliar em habitats de matas fechadas e abertas do Parque Nacional Serra de Itabaiana. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8, 2007, Caxambu. *Anais...* Caxambu: 2007. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/419.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2010.