



## COMPARAÇÃO DA BIOMASSA ARBÓREA AÉREA ENTRE MONOCULTIVO DE EUCALIPTO E MATA NATIVA

### COMPARISON BETWEEN AERIAL BIOMASS ARBOREAL MONOCULTURE OF EUCALYPTUS AND NATIVE FOREST

HAUBRICHT<sup>1</sup>, DAIANE MARIA; MARGONAR<sup>1</sup>, MARGARETH SANTOS.

<sup>1</sup>Alunas do Programa de Pós Graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos - PPGBioAgro – da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT - Alta Floresta). e-mail: margoflorestal@hotmail.com

**Resumo** - A biomassa representa a matéria orgânica armazenada no ecossistema. A quantificação de biomassa é de grande relevância para a compreensão do ciclo do carbono e mitigação de impactos ambientais, como em projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. O presente trabalho foi realizado no município de Alta Floresta – Mato Grosso (MT) com o objetivo de comparar a biomassa aérea de um monocultivo de *Eucalyptus camaldulensis* de aproximadamente sete anos de idade e de uma mata nativa. Foram instaladas três parcelas de 10 x 30 m aleatoriamente e analisados 50 indivíduos em cada. O valor da biomassa arbórea foi determinado pela estimativa média do DAP e massa seca de cada indivíduo. A mata nativa apresentou a maior biomassa, com 6,07 t/ha<sup>-1</sup>, enquanto o plantio de eucalipto apresentou apenas 3,58 t/ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave** - Matéria orgânica, Biomassa florestal, ecologia florestal

**Abstract** - The biomass is organic matter stored in the ecosystem. The quantification of biomass is of great importance for understanding the carbon cycle and mitigation of environmental impacts, such as projects in the Clean Development Mechanism. The present work was carried out in the municipality of Alta Floresta-MT in order to compare the biomass of a monoculture *Eucalyptus camaldulensis* about seven years old and a native forest. Were installed three plots of 10 x 30 m randomly and analyzed 50 individuals in each. The amount of woody biomass was determined by estimating the mean DBH and dry weight of each individual. The native forest was that had the highest biomass, 6,07 t/ha<sup>-1</sup>, while the eucalyptus plantation showed only 3.58 t/ha<sup>-1</sup>.

**Keywords** - organic matter; forestal biomass, forest ecology

## INTRODUÇÃO

Pela fotossíntese, as plantas capturam a energia do sol, transformando-a em energia química. Essa energia pode ser convertida em eletricidade, combustível ou calor. As fontes orgânicas que são usadas para produzir energia usando esse processo são chamadas de biomassa (BROWN, 1997). Segundo Gardner e Mankin (1981), os ecossistemas florestais contêm cerca de 90% da biomassa continental do planeta, cobrindo aproximadamente 40% de sua superfície.

A biomassa é a quantidade expressa em massa do material vegetal disponível em uma floresta (MARTINELLI et al., 1994). Ela pode ser expressa por massa verde ou massa seca, sendo que a massa verde refere-se ao material fresco amostrado, contendo uma variável proporção de água. Já a massa seca refere-se à biomassa obtida após secagem do material em estufa (CALDEIRA, 2003).



A acumulação do carbono e produção de biomassa varia de local para local onde é medida, refletindo a variação dos diversos fatores ambientais e fatores inerentes à própria planta, existindo uma relação entre biomassa e a produtividade primária, relação conhecida como acumulação de biomassa. Esta relação é normalmente baixa em povoamentos jovens de rápido crescimento e é maior onde a maior parte da energia é utilizada para manter o alto estoque de biomassa existente (CAMPOS, 1991).

Os estudos da biomassa florestal, conforme Sanquetta (2002) podem ser realizados por determinações ou estimativas e podem ter diversas finalidades, dentre os quais é destacado por Silveira et al. (2007) a quantificação da ciclagem de nutrientes, a quantificação para fins energéticos e como base de informação para estudos de sequestro de carbono.

Dentro este contexto, o presente trabalho foi desenvolvido com a finalidade de comparar a biomassa viva de uma mata nativa e de um monocultivo de eucalipto.

## MATERIAL E MÉTODOS

O município de Alta Floresta ocupa uma área de 9.310,27 km<sup>2</sup> no extremo Norte do Estado de Mato Grosso a 10° 27' 56 "S e 56° 09' 01" W e apresenta altitude média de 284 metros, (MIRANDA e AMORIM, 2001).

Os dados foram obtidos em duas áreas próximas, uma de floresta nativa, com aproximadamente 50 hectares, e outra em um monocultivo de *Eucalyptus camaldulensis* de aproximadamente sete anos com 10 hectares.

A coleta de dados quantitativos no campo foi realizada considerando-se uma linha de amostragem e de distância entre as parcelas, de forma a eliminar os efeitos de borda. Em cada área, foram estabelecidas três linhas de amostragem, cada uma com uma parcela de 10 m x 30 m. Em cada parcela, foi medido o diâmetro a altura do peito (DAP) de 50 indivíduos aleatoriamente com auxílio de fita diamétrica, totalizando 150 indivíduos por área.

A quantidade total da biomassa arbórea aérea foi estimada indiretamente pelo método clássico de amostragem não destrutiva para fins botânicos, a partir do DAP. A massa seca (kg.arv<sup>-1</sup>) de cada árvore foi estimada a partir da equação de biomassa segundo Brown et al. (1989):  $Y = 38,4908 - 11,7883 \times DAP + 1,1926 \times DAP^2$ . O valor final de biomassa arbórea foi obtido a partir dos valores médios verificados nas áreas de amostragem, com base na frequência dos indivíduos identificados nas parcelas avaliadas. Não foi considerada a biomassa morta (necromassa), conceituada por Salomão et al. (1998), como referente à fração da biomassa total constituída pela vegetação em decomposição – "litter", e troncos mortos caídos e em pé.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de indivíduo por parcela, os valores médios de DAP e biomassa média e total para as espécies levantadas, bem como os valores obtidos do carbono imobilizado nos sistemas encontram-se na Tabela 01. A biomassa (6,07 t/ha<sup>-1</sup>) e o carbono imobilizado (3,48 t/ha<sup>-1</sup>) na mata nativa foram superiores aos obtidos no monocultivo de *Eucalyptus camaldulensis*. Comparando os dados encontrados na tabela, verifica-se que há uma considerável diferença no estoque de biomassa,



## I SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Alta Floresta-MT, 23 e 24 de setembro de 2013

possivelmente se deve a diversidade de indivíduos encontrados e ao maior acúmulo de matéria orgânica no solo.

Epóxi e Carvalho (1994) citam que a ocorrência de árvores de grande porte, mesmo em número reduzido, numa amostra pode superestimar a biomassa. Esse fato foi observado na mata nativa que apresentou as menores médias de DAP 10,99 para as árvores e apresentou a maior estimativa de biomassa 40,04. Enquanto, o cultivo de *Eucalyptus camaldulensis*, apresentou as maiores médias de DAP 14,82 para as árvores e menor estimativa de biomassa 21,49.

Cabe ressaltar que a população dos indivíduos estudados do cultivo de *Eucalyptus camaldulensis* é jovem quando comparada a da mata nativa. Com o desenvolvimento geral da população haverá aumento da biomassa foliar (Pavan-Fruehauf, 2000), o que irá contribuir para o aumento da matéria orgânica no solo. A metodologia utilizada para estimar a biomassa foi desenvolvida para florestas tropicais, método indireto (não destrutivo) sendo ainda utilizada em sistemas agroflorestais. Contudo, para se ter maior precisão, seria necessário determinar os parâmetros morfológicos e suas relações para cada espécie, o que não foi realizado neste trabalho.

**Tabela 01.** Número de indivíduos, diâmetro a altura do peito (DAP) e estimativas da biomassa viva e do carbono imobilizado, em floresta nativa e plantio de eucalipto.

	Número de Indivíduos	DAP(Média em cm)	Biomassa (Kg)		Carbono imobilizado <sup>1</sup> (Kg)
			Média	Total	
<b>Floresta Nativa</b>					
Parc. 1	50	10,41	63,35	3.167,55	1.837,17
Parc. 2	50	12,94	37,25	1.862,83	1.080,44
Parc. 3	50	9,62	19,54	977,10	566,71
Total de IaF <sup>2</sup>	150	10,99	40,04	6.007,48	3.484,32
<b>Monocultivo</b>					
Parc. 1	50	14,99	21,36	1.068,42	619,44
Parc. 2	50	15,16	23,74	1.187,34	688,65
Parc. 3	50	14,33	19,39	969,64	562,39
Total de Ce <sup>3</sup>	150	14,82	21,49	3.225,4	1.870,48

<sup>1</sup>Carbono imobilizado = 58 % da Biomassa total; <sup>2</sup> IaF = Indivíduos arbóreos na Floresta nativa;

<sup>3</sup> Ce = cultivo de eucalipto.

Considerando estudos de quantificação da biomassa seca acima do solo de florestas primárias, realizados na região amazônica, observam-se valores maiores do que aqueles obtidos neste trabalho, com variações entre 230 e 490 t.ha<sup>-1</sup>. Alves et al. (1997), em estudo sobre biomassa em florestas secundárias e primárias em



## I SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Alta Floresta-MT, 23 e 24 de setembro de 2013

Rondônia, encontraram estimativas de biomassa em florestas primárias que variavam entre 290 e 495 t/ha<sup>-1</sup>.

De qualquer forma, ao comparar os resultados dos estudos de quantificação da biomassa citado com as estimativas obtidas em mata nativa neste trabalho, é esperado que apresentassem maiores valores, já que foram obtidas estimativas totais da biomassa viva acima do solo (tronco + galhos + folhas), enquanto neste estudo foram obtidas apenas estimativas da biomassa do fuste.

### CONCLUSÕES

A quantificação do carbono estocado em diferentes ambientes é de grande relevância para o ciclo do carbono. A Biomassa Seca observada nas áreas estudadas indica possibilidades de sustentabilidade ecológica e ambiental constituindo-se numa alternativa viável na conservação florestal para seqüestrar CO<sub>2</sub> e fixar carbono.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, D. et al. **Biomass of primary and secondary vegetation in Rondônia, western Brazilian Amazon**. *Global Change Biology*, v.3, n.5, p.451-461, 1997.
- BROWN, S. **Estimating biomass and biomass change of tropical forests: a primer**. Rome: FAO, 1997. 55 p.
- BROWN, S.; GILLESPIE, A.J.R. & LUGO, A.E.; **Biomass Estimation Methods for Tropical Forests with Applications to Forest Inventory**. *Forest. Sci.*, 35:881-902. 1989.
- BROWN, S. L.; SCHOEDER, P.; KERN, J. S. **Spatial distribution of biomass in forests of the eastern USA**. *Forest Ecology and Management*, Amsterdam, v. 123, n. 1-3, p. 81-90, 1999.
- CALDEIRA, M. V. W. **Determinação de biomassa e nutrientes em uma Floresta Ombrófila Mista Montana em General Carneiro, Paraná**. 2003. 176p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
- CAMPOS, M. A. A. **Balanco de biomassa e nutrientes em povoamentos de Ilex paraguariensis. Avaliação na safra e na safrinha**. Curitiba, 1991. 106f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná.
- DIXON, R. K.; HOUGHTON, R. A.; SOLOMON, A. M.; TREXLER, M. C.; WISNIEVSKI, J. **Carbon Pools and Flux of Global Forest Ecosystems**. *Science*, Washington, DC, v. 263, p. 185-190, 1994.
- FAN, S.; GLOOR M.; MAHLMAN, J.; PACALA, S.; SARMIENTO, J.; TAKAHASHI, T. **A large terrestrial carbon sink in north America implied by atmospheric and oceanic carbon dioxide models**. *Science*, Washington, DC, n. 282, p. 386-387, 1998.
- GARDNER, R. H.; MANKIN, J. B. analysis of biomass allocation in forest ecosystems of the IBP. In: REICHLE, P. D. **Dynamic properties of forest ecosystems**. Cambridge, 1981. p. 451-497.
- HIGUCHI, N.; CARVALHO Jr., J.A. **Biomassa e conteúdo de carbono de espécies arbóreas da Amazônia**. In.: *Seminário Emissão e Seqüestro de CO<sub>2</sub>: uma nova oportunidade de negócios para o Brasil*. Porto alegre. Anais. CVRD, Rio de Janeiro. p.125-153. 1994.



## I SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Alta Floresta-MT, 23 e 24 de setembro de 2013

- HIGUCHI, N.; SANTOS, J.; RIBEIRO, R.J.; MINETTE, L.; BIOT, Y. **Biomassa da parte aérea da vegetação de floresta tropical úmida de terra firme da Amazônia Brasileira**. Acta Amazonica, 28 (2): 153-165. 1998.
- MARTINELLI, L. A.; MOREIRA, M. Z.; BROWN, I. F.; VICTORIA, R. L. Incertezas associadas às estimativas de biomassa em florestas tropicais: o exemplo de uma floresta ituada no estado de Rondônia. In: **Seminário Emissão x Sequestro de CO<sub>2</sub>**. Rio de Janeiro: Companhia Vale do Rio Doce, 1994. 221p.
- MIRANDA, L.; AMORIM, L.: **Mato Grosso – Atlas Geográfico**. Cuiabá: Editora Entrelinhas, 2001.
- MURILLO, M.A.. Almacenamiento y fijación de Carbono em ecosistemas forestales. *Revista Forestal Centroamericana*, 6 (19):9-12. 1997
- ROSA, R. D. A função da escola-igreja no processo de colonização de Alta Floresta – Mato Grosso. **Educar**, n. 21, p. 243-260, 2003.
- SALOMÃO, R.P. **Estimativas de biomassa e avaliação do estoque de carbono da vegetação de florestas primárias e secundárias de diversas idades (capoeiras) na Amazônia Oriental, município de Peixe-boi, Pará**. Dissertação de Mestrado, UFPA/MPEG, Belém. 53pp. 1994.
- SALOMÃO, R.P.; NEPSTAD, D.C.; VIEIRA, I.C. Biomassa e estoque de carbono de florestas tropicais primária e secundária. In: GASCON, C.; MOUTINHO, P., **Floresta Amazônica: dinâmica, regeneração e manejo**. Manaus: INPA, 1998. p.99-119
- SANQUETTA, C. R. Metodologias para determinação de biomassa florestal. In: SANQUETTA, C. R.; WATZLAWICK, L. F.; BALBINOT, R.; ZILLOTTO, M. A. B.; GOMES, F. dos S. **As florestas e o carbono**. Curitiba: UFPR, 2002. 264p.
- SEDJO, R. A. **Temperature Forest ecosystem in the global carbon cycle**. Ambio, Stockholm, v. 21, p. 274-277, 1992.