



## ESTOQUE DE CARBONO DE UMA FLORESTA URBANA NO NORTE DE MATO GROSSO

UTZIG<sup>1</sup>, Mauricio José; POLETTO<sup>1</sup>, Marcos Vinícius Pazdiora; SILVA<sup>1</sup>, Lucas Alves; VEIGA<sup>2</sup>, Jessica Borges da; SILVA<sup>3</sup>, Antônio Carlos Silveiro

<sup>1</sup>Graduando de Engenharia Florestal, Universidade do Estado do Mato Grosso, Alta Floresta, MT. e-mail: mauricioutzig@hotmail.com; marcospazdiora@hotmail.com; luscas\_alves.dasilva@hotmail.com

<sup>2</sup>Mestranda do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT. e-mail: jessica\_mt23@hotmail.com

<sup>3</sup>Professor e Mestre da Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT. e-mail: acsilveiro@gmail.com

*Seção temática:* Ciências Florestais

**Resumo:** O trabalho teve como objetivo analisar o estoque de biomassa acima do solo em uma floresta urbana no município de Alta Floresta – MT. Foram aleatorizadas dez parcelas com dimensão de 10 x 10 (100 m<sup>2</sup>) e determinado o diâmetro do tronco a 1,3 m (DAP). A biomassa total aérea foi estimada por método indireto para a quantificação do estoque de carbono e da fixação de CO<sub>2</sub>. Dentre as espécies analisadas, o *Schizolobium amazonicum* teve destaque nos segmentos, apresentando maior estoque de carbono aéreo, seguida pela *Tabebuia* sp., entretanto, a mesma ficando em décimo lugar em relação aos valores médios, devido o número de indivíduos com pequenos diâmetros. De forma geral, houve grande variabilidade nos valores de biomassa aérea e no estoque de carbono na área aos nove anos de implantação, proporcionada pela divergência em sua estrutura arbórea.

**Palavras-chave:** *Schizolobium amazonicum*, equação alométrica, biomassa florestal.

### CARBON STOCK OF AN URBAN FOREST IN MATO GROSSO NORTH

**Abstract:** The study aimed to analyze the stock of aboveground biomass in an urban forest in the municipality of Alta Floresta – MT. Ten were randomized plots with dimensions of 10 x 10 (100 m<sup>2</sup>) and the determined stem diameter and 1.3 m (DAP). The total aerial biomass was estimated by indirect method for the quantification of carbon storage and sequestration of CO<sub>2</sub>. Among the analyzed species, *Schizolobium amazonicum* had featured in segments, with higher carbon stock of air, followed by *Tabebuia* sp., however, the same being in tenth place in relation to average values, due the number of individuals with small diameters. Overall, there was great variability in biomass values and the carbon stock in the area to nine years of implementation, provided by the divergence of tree structure.

**Keywords:** Phytosociological analysis; diametric structure; *Schizolobium amazonicum*.



## INTRODUÇÃO

O aumento da emissão do gás carbônico tem levado à intensificação do efeito estufa natural e, em consequência, às mudanças climáticas globais. No entanto, uma das formas mais eficientes de reduzir as concentrações de CO<sub>2</sub> na atmosfera é fixando-o na biomassa vegetal (ALVARADO, 2008).

A prática do reflorestamento é a forma artificial mais comum de reduzir o CO<sub>2</sub> da atmosfera. Segundo Barreto et al. (2009), é na fase de crescimento que as árvores demandam uma grande quantidade de carbono para se desenvolver e, conseqüentemente, ajuda a diminuir a quantidade de CO<sub>2</sub> na atmosfera.

Diante deste cenário, o estudo objetivou analisar o estoque de biomassa acima do solo em uma floresta urbana no município de Alta Floresta – MT.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na floresta urbana da Chácara J, localizada no perímetro urbano de Alta Floresta. A área do povoamento é de 40 x 100 m, com nove anos de implantação. Os indivíduos estão distribuídos aleatoriamente sem espaçamento determinado. Historicamente, a área era coberta por Floresta Ombrófila Aberta Tropical a qual foi substituída por cultivo agrícola e atualmente por espécies florestais, principalmente, nativas.

Para coleta de dados foram estabelecidas dez parcelas de 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>) e realizado o inventário florestal de todos os indivíduos, medindo-se o diâmetro do fuste a 1,3 m de altura (DAP), com auxílio de uma suta e a altura total através do método visual.

O diâmetro das espécies foi avaliado por análise descritiva, considerando os parâmetros de posição, média e de dispersão, valores mínimos e máximos, desvio-padrão e coeficiente de variação. Foi utilizado o programa BioEstat 5.0 (AYRES et al., 2007) para a análise.

Para a estimativa da biomassa florestal aérea foi utilizada apenas a variável DAP, seguindo a metodologia proposta por Arevalo et al. (2002), utilizando-se a equação alométrica para os indivíduos vivos (em Mg ha<sup>-1</sup>):  $BAVT = 0,1184 DAP^2,53 * 0,01$ . Onde BAVT = biomassa aérea total de indivíduos vivos, DAP = diâmetro do fuste e 0,01 = fator de conversão para área total com dimensão de 1.000 m<sup>2</sup>.

O estoque de carbono de cada espécie foi obtido multiplicando-se a biomassa florestal aérea pelo fator 0,45 (BROWN, 1997). A determinação do CO<sub>2</sub> foi alcançada pela razão entre a massa molecular do dióxido de carbono e a massa atômica do carbono (C) (BROWN et al., 1986).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados um total de 169 indivíduos distribuídos em 25 espécies florestais, destacando-se as espécies *Tabebuia* sp. e *Schizolobium amazonicum* com 29 e 14 indivíduos, respectivamente (Tabela 1). A floresta urbana apresentou grande variabilidade diamétrica aos nove anos de implantação, seja com espécies de maior densidade (*S. amazonicum*, *Tabebuia* sp., Sp. 2, *Hevea brasiliensis*) e até mesmo as com menor número de indivíduos (*Cedrela fissilis*, *Bertholletia excelsa*).



### III SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Conservação de solos na Amazônia Meridional

13 a 16 de outubro de 2015 Alta Floresta-MT Universidade do Estado de Mato Grosso

Cáceres, v. 2, n. 1, 2015

ISSN 2358-5978

Tabela 1. Número de indivíduos (NI) e descrição diamétrica das espécies da floresta urbana aos nove anos de implantação.

Espécie	NI	Média	Mín.	Máx.	CV %
<i>Schizolobium amazonicum</i>	14	34,65 ± 9,46	18,78	48,38	27,30
<i>Tabebuia</i> sp.	29	13,81 ± 5,20	4,46	22,60	37,65
Sp. 2	12	16,48 ± 6,87	5,09	34,06	41,68
<i>Hevea brasiliensis</i>	11	17,16 ± 3,90	10,19	23,87	22,72
<i>Enterolobium</i> sp.	12	14,29 ± 4,57	7,96	21,65	31,98
<i>Parkia pendula</i>	10	12,54 ± 2,37	9,55	15,92	18,86
<i>Cedrela fissilis</i>	5	14,84 ± 5,42	9,87	23,24	36,56
<i>Chorisia speciosa</i>	2	22,44 ± 4,72	19,10	25,78	21,05
<i>Inga</i> sp.	13	9,76 ± 1,87	7,80	13,69	19,12
Sp. 3	3	15,81 ± 6,26	8,59	19,74	39,60
<i>Senegalia polyphylla</i>	9	9,97 ± 2,45	6,37	15,12	24,58
Sp. 1	3	15,38 ± 4,52	10,50	19,42	29,38
<i>Tectona grandis</i>	7	11,01 ± 2,13	8,28	14,01	19,32
Sp. 6	4	13,25 ± 4,14	8,28	17,19	31,23
<i>Trattinickia</i> sp.	10	9,34 ± 1,58	7,32	12,57	16,92
<i>Bertholletia excelsa</i>	6	10,45 ± 3,60	4,77	14,64	34,49
<i>Hymenaea</i> sp.	3	14,32 ± 2,83	11,14	16,55	19,75
Sp. 7	2	12,41 ± 5,40	8,59	16,23	43,53
Sp. 4	2	12,74 ± 3,60	10,19	15,28	28,26
<i>Mezilaurus itauba</i>	3	9,82 ± 3,12	6,53	12,73	31,75
<i>Torresea acreana</i>	4	7,68 ± 1,16	6,84	9,39	15,10
<i>Eschweilera ovata</i>	1	11,14 ± 0,00	11,14	11,14	0,00
Sp. 5	1	9,87 ± 0,00	9,87	9,87	0,00
<i>Theobroma sylvestris</i>	1	5,41 ± 0,00	5,41	5,41	0,00
<i>Genipa americana</i>	2	3,66 ± 1,13	2,86	4,46	30,91
Total	169	14,63 ± 8,10	2,86	48,38	55,35

A distribuição diamétrica dos indivíduos em relação às classes de diâmetro apresenta a forma de um J “invertido” (Figura 1A). Tal ocorrência na estrutura diamétrica sugere apenas uma tendência de distribuição balanceada, estando 86% dos indivíduos concentrados nos diâmetros de zero a 20 cm. A espécie com maior média de diâmetro e altura encontrada foi o *Schizolobium amazonicum* com aproximadamente 35 cm e 26 m, respectivamente.

A floresta urbana é formado por árvores de porte pequeno a grande, com altura média de 14 metros. Segundo Zipparro et al. (2005), este comportamento estrutural caracteriza o componente florestal como arbóreo. Estando 44% dos indivíduos no centro de classe de 15 m (Figura 1B).

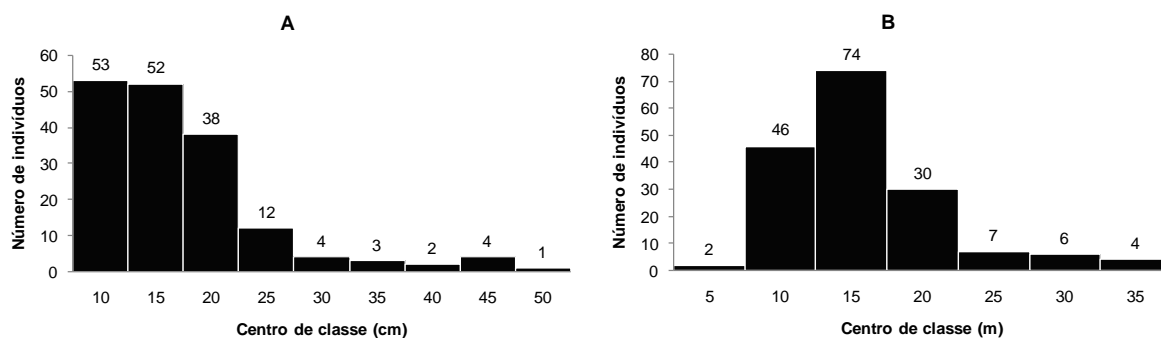


Figura 1. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro (A) e altura (B).

A contribuição das espécies florestais na área para o estoque de carbono e sequestro de dióxido de carbono estão evidenciados na Tabela 2. A floresta urbana apresentou um total de 297,82 Mg.ha<sup>-1</sup> para biomassa fresca aérea, 134,02 Mg.ha<sup>-1</sup> para carbono aéreo e 491,86 Mg.ha<sup>-1</sup> para CO<sub>2</sub>. Esses resultados são inferiores aos obtidos por outros levantamentos realizados na região Amazônica, 244 Mg.ha<sup>-1</sup> de biomassa seca no estado do Amazonas (FEARNSIDE et al., 1993) e 253,8 Mg.ha<sup>-1</sup> nos estados de Mato Grosso e Pará (NOGUEIRA et al., 2008), entretanto, evidencia a importância da floresta urbana por encontrar-se no estágio inicial de desenvolvimento. A espécie que mais contribuiu com estes valores foi *Schizolobium amazonicum*, por possuir maior número de indivíduos nas classes superiores de diâmetro, isso devido a sua característica de rápido desenvolvimento (LORENZI, 2002).

Tabela 2. Biomassa aérea (Mg.ha<sup>-1</sup>), Carbono (Mg.ha<sup>-1</sup>) e CO<sub>2</sub> (Mg.ha<sup>-1</sup>) das espécies florestais.

Espécies	Biomassa aérea		Carbono		CO <sub>2</sub>	
	Total	Média	Total	Média	Total	Média
<i>Schizolobium amazonicum</i>	147,54	10,54	66,39	4,74	243,66	17,40
<i>Tabebuia</i> sp.	33,21	1,15	14,94	0,52	54,85	1,89
Sp. 2	22,68	1,89	10,21	0,85	37,46	3,12
<i>Hevea brasiliensis</i>	18,87	1,72	8,49	0,77	31,16	2,83
<i>Enterolobium</i> sp.	14,05	1,17	6,32	0,53	23,21	1,93
<i>Parkia pendula</i>	7,56	0,76	3,40	0,34	12,48	1,25
<i>Cedrela fissilis</i>	6,60	1,32	2,97	0,59	10,90	2,18
<i>Chorisia speciosa</i>	5,71	2,85	2,57	1,28	9,42	4,71
<i>Inga</i> sp.	5,24	0,40	2,36	0,18	8,65	0,67
Sp. 3	4,58	1,53	2,06	0,69	7,56	2,52
<i>Senegalia polyphylla</i>	3,97	0,44	1,79	0,20	6,56	0,73
Sp. 1	3,97	1,32	1,79	0,60	6,56	2,19
<i>Tectona grandis</i>	3,80	0,54	1,71	0,24	6,27	0,90
Sp. 6	3,73	0,93	1,68	0,42	6,16	1,54
<i>Trattinickia</i> sp.	3,55	0,35	1,60	0,16	5,86	0,59
<i>Bertholletia excelsa</i>	3,19	0,53	1,44	0,24	5,27	0,88



### III SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Conservação de solos na Amazônia Meridional

13 a 16 de outubro de 2015 Alta Floresta-MT Universidade do Estado de Mato Grosso

Cáceres, v. 2, n. 1, 2015

ISSN 2358-5978

<i>Hymenaea</i> sp.	3,14	1,05	1,41	0,47	5,18	1,73
Sp. 7	1,64	0,82	0,74	0,37	2,71	1,35
Sp. 4	1,59	0,80	0,72	0,36	2,63	1,32
<i>Mezilaurus itauba</i>	1,30	0,43	0,58	0,19	2,14	0,71
<i>Torresea acreana</i>	0,85	0,21	0,38	0,10	1,40	0,35
<i>Eschweilera ovata</i>	0,53	0,53	0,24	0,24	0,87	0,87
Sp. 5	0,39	0,39	0,17	0,17	0,64	0,64
<i>Theobroma sylvestris</i>	0,08	0,08	0,04	0,04	0,14	0,14
<i>Genipa americana</i>	0,07	0,03	0,03	0,02	0,11	0,06

Foi observado que algumas médias de biomassa, carbono e CO<sub>2</sub> não seguiram o mesmo padrão que os valores totais, por exemplo, a espécie *Tabebuia* sp. que apresentou o segundo maior valor total para as variáveis, mas para os valores médios ocupou a décima posição. Este comportamento é resultante do grande número de indivíduos da espécie com pequenos diâmetros (Figura 2).

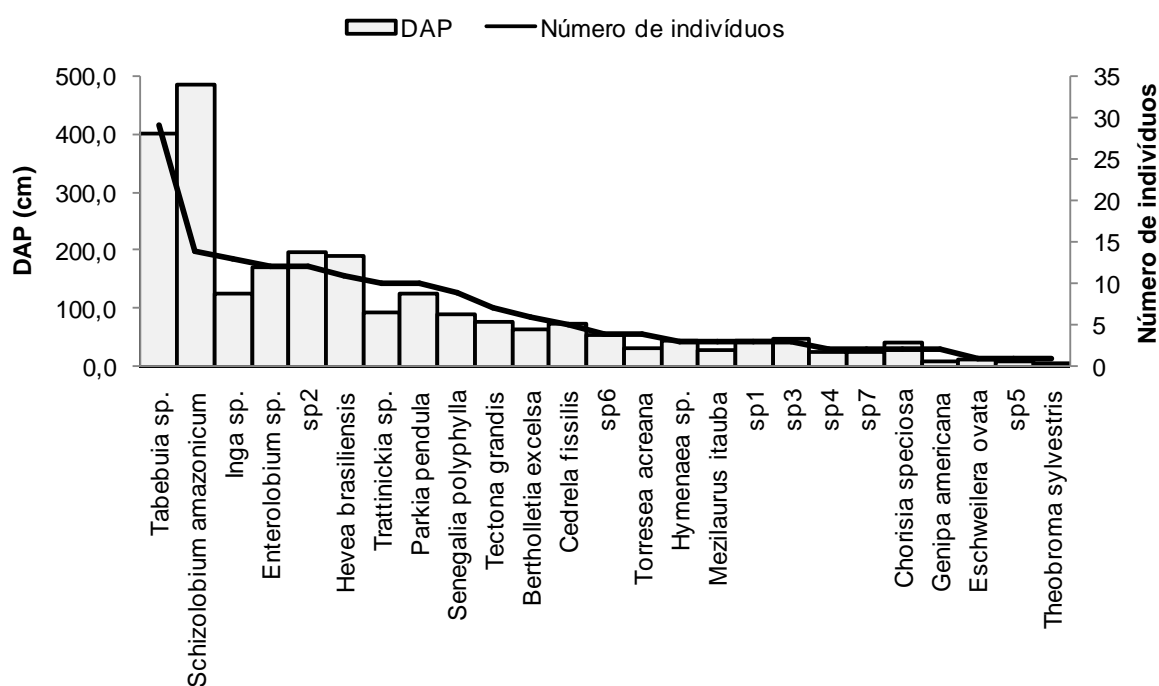


Figura 2. Diâmetro total das espécies florestais e número de indivíduo por espécie.

### CONCLUSÕES

O reflorestamento apresenta hábito de crescimento arbóreo e distribuição diamétrica balanceada (J “invertido”). É um sistema florestal promissor no sequestro de CO<sub>2</sub>, apresentando uma contribuição de 491,86 Mg.ha<sup>-1</sup>.

A espécie *Schizolobium amazonicum* foi a que mais contribuiu na composição e estrutura do componente arbóreo, bem como, no estoque de biomassa, carbono e



### III SEMINÁRIO DE BIODIVERSIDADE E AGROECOSSISTEMAS AMAZÔNICOS

Conservação de solos na Amazônia Meridional

13 a 16 de outubro de 2015 Alta Floresta-MT Universidade do Estado de Mato Grosso

Cáceres, v. 2, n. 1, 2015

ISSN 2358-5978

na estimativa de sequestro de dióxido de carbono. Neste ultimo contribuindo com aproximadamente 50% do total fixado.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARADO, J.R.; VEIGA, J.B.; SANTANA, A.C. Quantificação do carbono em sistemas de uso-da-terra no Distrito de José Crespo e Castillo, Peru. **Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal**, Montivideo, v. 16, n. 3, p. 130-142, 2008.
- AREVALO, L.A.; ALEGRE, J.C.; VILCAHUAMAN, L.M. **Metodologia para estimar estoque de carbono em diferentes sistemas de uso da terra**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002. 41 p.
- AYRES, M., AYRES JUNIOR, M., AYRES, D.L., SANTOS, A.A.S. **Bioestat 5.0 aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém: IDSM, 2007. 364 p.
- BARRETO, L.V.; FREITAS, A.C.S.; PAIVA, L.C. Sequestro de carbono. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 1, n. 7, p. 1-10, 2009.
- BROWN, S. **Estimating biomass and biomass change of tropical forests: a primer**. Rome: FAO, 1997. 134 p.
- BROWN, S.; LUGO, A.E.; CHAPMAN, J. Biomass of tropical tree plantations and its implication for the global carbon budget. **Canadian Journal of Forest Research**, Ottawa, v. 13, n. 1, p. 390-394, 1986.
- FEARNSIDE, P.M., LEAL Jr., N., FERNANDES, F.M. Rainforest burning and the global carbon budget: Biomass, combustion efficiency, and charcoal formation in the Brazilian Amazon. **Journal of Geophysical Research**, Washington, v. 98, n. 9, p.16733-16743, 1993.
- JARDIM, F.C.S.; HOSOKAWA, R.T. Estrutura da Floresta Equatorial Úmida da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 16/17, n. 1, p. 411-508, 1986.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 368 p.
- NOGUEIRA, E.M., FEARNSIDE, P.M., NELSON, B.W., Barbosa, R.I., Keizer, E.W.H. Estimates of forest biomass in the Brazilian Amazon: New allometric equations and adjustments to biomass from wood-volume inventories. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 256, n. 11, p. 1853-1867, 2008.
- ZIPPARRO, V.B.; GUILHERME, F.A.; ALMEIDA-SCOBIA, R.J.; MORELLATO, L.P.C. Levantamento florístico de Floresta Atlântica no sul do estado de São Paulo, Parque Estadual Intervales, Base Saibadela. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 5, n. 1, p. 147-170, 2005.