

## DETERMINAÇÃO DE BIOMASSA E CARBONO DE ESPÉCIES AMAZÔNICAS

Bruna da Silva Marques<sup>1</sup>; Aldeir Felix Trindade<sup>2</sup>; Jaqueline Gomes da Costa<sup>3</sup>; Nicolay Raylana de Almeida Pontes<sup>4</sup>; Silmara dos Santos Souza<sup>5</sup>; Perseu da Silva Aparício<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduanda de Engenharia Florestal, Universidade do Estado do Amapá, Avenida Presidente Vargas, 650, Centro, Macapá, Amapá, CEP: 68900-070. E-mail: [brumqsss@gmail.com](mailto:brumqsss@gmail.com); <sup>2</sup> Graduando de Engenharia Florestal, Universidade do Estado do Amapá, Avenida Presidente Vargas, 650, Centro, Macapá, Amapá, CEP: 68900-070. E-mail: [aldeirfelix.ueap@gmail.com](mailto:aldeirfelix.ueap@gmail.com); <sup>3</sup> Graduanda de Engenharia Florestal, Universidade do Estado do Amapá, Avenida Presidente Vargas, 650, Centro, Macapá, Amapá, CEP: 68900-070. E-mail: [jgclivia@gmail.com](mailto:jgclivia@gmail.com); <sup>4</sup> Graduanda de Engenharia Florestal, Universidade do Estado do Amapá, Avenida Presidente Vargas, 650, Centro, Macapá, Amapá, CEP: 68900-070. E-mail: [nicolypontes.ueap@gmail.com](mailto:nicolypontes.ueap@gmail.com); <sup>5</sup> Graduanda de Engenharia Florestal, Universidade do Estado do Amapá, Avenida Presidente Vargas, 650, Centro, Macapá, Amapá, CEP: 68900-070. E-mail: [souzasilmara3402@gmail.com](mailto:souzasilmara3402@gmail.com); <sup>6</sup> Engenheiro Florestal, Professor Adjunto do Colegiado de Engenharia Florestal, Universidade do Estado do Amapá, Avenida Presidente Vargas, 650, Centro, Macapá, Amapá, CEP: 68900-070. E-mail: [perseu.aparicio@ueap.edu.com.br](mailto:perseu.aparicio@ueap.edu.com.br).

### RESUMO

O aquecimento global é um grande problema ambiental para as próximas décadas pois vem causando grandes impactos ao planeta, as florestas atuam como um reservatório de carbono, podendo agir como sumidouro, pois as árvores absorvem carbono estocando o excesso como biomassa. A quantificação do estoque de carbono é importante porque pode se tornar fonte de renda ao seu produtor. Tendo como objetivo estimar e determinar o carbono e a biomassa das espécies, criando um intervalo de confiança entre a quantificação por espécies. Realizado na FLOTA-AP e utilizando dados secundários do IEF-AP, ocorreu a amostragem aleatória em conglomerados distribuídos pela área, foram mensuradas as árvores com DAP  $\geq 10$ cm e a identificação botânica pelo sistema APG IV(2016). Para determinação de biomassa e carbono foi utilizada uma equação e o intervalo de confiança foi determinado por equações e coeficientes angulares e lineares. Ao todo foram coletados dados de 715 indivíduos distribuídos em 5 espécies, sendo o Tenuifolium (Engl.) Engl. com maior número de indivíduos. A biomassa e o carbono foram calculados em equações diferentes para o parâmetro mínimo e máximo comparadas a de Lima, criando o intervalo de confiança. Conclui-se que as espécies avaliadas possuem alta capacidade de estoque, recomendando a avaliação da quantificação do estoque de carbono por populações.

**Palavras-chave:** Estoque; Flota-AP; Quantificação; Reservatório.

## **1. INTRODUÇÃO**

Considerada a maior preocupação ambiental para as próximas décadas, o aquecimento global vem causando impactos no planeta que podem ter consequências irreversíveis no longo prazo (Reisch, 2021).

As florestas atuam como importante reservatório de carbono, possivelmente em resposta ao aumento na concentração de carbono na atmosfera, que aumenta a produtividade da floresta (Clark, 2004). A floresta pode agir como sumidouro, pois as árvores absorvem carbono durante a fotossíntese e estocam o excesso na forma de biomassa (Phillips et al., 1998; Higuchi et al., 2004).

Um dos maiores problemas do crédito de carbono se faz jus a falta de certeza que o dinheiro investido, está rendendo a compensação de carbono, onde as árvores a qual plantam podem acabar não crescendo e assim não filtrando o CO<sub>2</sub>, que parte para a atmosfera. Portanto, sistemas sustentáveis de produção agropecuária que possuam árvores, bem manejados, podem garantir créditos de carbono ao produtor, e uma futura nova fonte de renda (Reisch, 2021).

A importância de quantificar o estoque de carbono das diversas tipologias florestais que o estado possui, é verificada pois os seus recursos naturais permitem que o mesmo seja remunerado através da sua conservação (Coelho, 2022).

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo principal estimar e determinar a biomassa e carbono de cinco espécies nativas da floresta amazônica criando um intervalo de confiança para quantificação de biomassa e carbono por espécies da Flota- AP.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1. Coleta de Dados**

Para este trabalho foram utilizados dados secundários do inventário florestal realizado pelo Instituto Estadual de Florestas do Amapá (IEF-AP) no ano de 2008/2009 para estimativa do potencial madeireiro da Unidade de conservação. A amostragem ocorreu aleatoriamente em Unidades primárias denominadas conglomerados (2,5 x

2,5km). Foram locadas ao longo da FLOTA/AP 30 conglomerados distribuídos proporcionalmente entre as tipologias identificadas (Floresta de Terra Firme Densas Baixos Platôs, Floresta de Terra Firme Densas Submontana e Transição Cerrado Floresta) pelo IBGE (2012). Dentro de cada unidade amostral foram mensuradas todas as árvores com diâmetro a altura do peito a 1,30 m do solo (DAP)  $\geq$  10 cm. A identificação taxonômica ocorreu no Herbário Felisbelto Camargo, da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). No entanto, devido a constante mudança da sinonímia botânica, os nomes científicos foram atualizados para o sistema APG IV (2016), por meio de consulta a sites especializados. Foram coletados dados de cinco espécies florestais nativas da Amazônia na Flota- AP (Floresta Estadual do Amapá, na qual abrange parte de 10 municípios do Estado). Sendo elas: *Carapa guianensis* Aubl., *Dinizia excelsa* Ducke., *Protium tenuifolium* (Engl.) Engl., *Manilkara sp.* e *Iryanthera grandis* Ducke.

## 2.2. Análise de Dados

Análise dos dados A estimativa de biomassa acima do solo foi calculada para a comunidade e para as populações das espécies selecionadas. Para que fosse determinada a biomassa e carbono das espécies, foi utilizada a seguinte equação determinada por Lima (2015).  $\ln\text{BMAS} = -2,36866 + 0,93989 * \ln\text{DAP} \cdot 2 \text{ Ht}$ . Já para estimar o carbono foi aplicado um fator de conversão que considera o valor da biomassa fresca de uma árvore, 52,1% referem-se ao peso seco e destes 48,5 % referem-se ao carbono. Para construção dos intervalos de confiança para biomassa e carbono, foram consideradas as equações geradas pelos coeficientes angulares e lineares, com seus valores máximos e mínimos, obtidos pelo software Statistica através do método de mínimos quadrados na análise.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 representado abaixo, mostra a diferença entre as quantidades de indivíduos coletados por espécies, sendo consideradas números de indivíduos mais elevadas em uma espécie e menos em outras. Sendo a espécie *Protium tenuifolium*

(Engl.) Engl. (Breu Branco) com maior número de indivíduos e a *Iryanthera grandis* Ducke. (Ucuúba) com o menor número.

**Quadro 1** – Representa as espécies que foram estudadas para as estimativas.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	Nº DE INDIVÍDUOS
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	ANDIROBA	153
<i>Dinizia excelsa</i> Ducke.	ANGELIM	144
<i>Protium tenuifolium</i> (Engl.) Engl	BREU BRANCO	218
<i>Manilkara</i> sp.	MAPARAJU	109
<i>Iryanthera grandis</i> Ducke.	UCUÚBA	91
<b>TOTAL</b>		<b>715</b>

Na figura 1, apresentam-se estimativas da biomassa mínimas e máximas comparadas com a de Lima (2015), referentes as equações utilizadas para o cálculo de determinação do carbono e biomassa.

**Na figura 1:** Determinação do carbono e biomassa

Nº	EQUAÇÃO	Descrição
1	$LnBMAS = -2,4841 + 0,91362 * lnDAP^2Ht$	Mín
2	$LnBMAS = -2,36866 + 0,93989 * lnDAP^2Ht$	Lima (2015)
3	$LnBMAS = -2,1041 + 0,95562 * lnDAP^2Ht$	Máx

Analisando-se as estimativas de biomassa mínimas e máximas geradas, têm-se que a biomassa calculada para a comunidade a partir da equação 1. Considerando os valores mínimos dos parâmetros, totalizou 81,16331 Mg.ha-1 e seu carbono 39,3642t.ha-1. A que calculada a partir da Equação 2 totalizou 83,9647 Mg.ha-1 e seu carbono 40,72288 t.ha-. Já a Equação 3, que considera os valores máximos dos parâmetros, calculou que a biomassa e o carbono totalizaram, respetivamente, 97,24218Mg.ha-1 e

47,16245 t.ha-1.

#### 4. CONCLUSÕES

As espécies estudadas possuem uma alta capacidade de estocar biomassa e carbono. Além disso, recomenda-se avaliar o estoque de carbono por populações, levando em consideração as características ecológicas, físicas e mecânicas da madeira.

Criar um intervalo de confiança para as estimativas de estoque de carbono para florestas como essa, também possibilita uma maior margem de negociação no mercado.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Agradecer ao meu orientador Prof. Dr. Perseu Aparício pela orientação no desenvolvimento do trabalho, aos meus colegas e amigos do grupo de pesquisa Ecologia de Ecossistemas Amazônicos pelo empenho e pelo belíssimo trabalho que estamos desenvolvendo juntos, a minha família por toda ajuda e apoio nos meus estudos, por fim e não menos importante a Universidade do Estado do Amapá - UEAP por ajudar a mostrar á todo o Brasil que no nosso estado tem pesquisadores amapaenses incríveis com trabalhos que geram resultados de extrema importância para toda a população.

#### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, A. P. B.; APARÍCIO, W. C. da S.; APARÍCIO, P. da S.; SANTOS, V. S. dos; LIMA, R. B. de; MELLO, J. M. de. Caracterização estrutural em uma floresta de terra firme no estado do Amapá, Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, [S. l.], v. 35, n. 81, p. 21–33, 2015.

Clark, D.A. 2004. Sources or sinks? The responses of tropical forests to current and future climate and atmospheric composition. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London B**, 359: 477-491.

COELHO, V. P. **Estoque de biomassa e carbono em áreas de savana florestada na Amazônia**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal). 2022. Universidade do Estado do Amapá.



DOS SANTOS, R. O.; LIMA, R. C.; LIMA, R. B.; APARÍCIO, P.S.; ABREU, J. C. **Florística e estrutura de uma comunidade arbórea na floresta estadual do Amapá, Amazônia Oriental, Brasil.** Nativa, Sinop, v.5, esp., p.529- 539, 2017.

Higuchi, N.; Chambers, J.; Santos, J.; Ribeiro, R. J.; Pinto, A.C.M.; Silva, R.P.; Rocha, R.M.; Tribuzy, E.S. 2004. **Dinâmica e balanço do carbono da vegetação primária da Amazônia Central.** Revista Floresta, 34 (3): 295-304.

Higuchi, N.; Santos, J.; Ribeiro, R. J.; Minette, L.; Biot, Y. 1998. **Biomassa da parte aérea da vegetação da floresta tropical úmida de terra-firma da Amazônia brasileira.** Acta Amazônica 28: 153-166.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, v. 2o edição, 2012.

Phillips, O. L.; Malhi, Y.; Higuchi, N.; Laurance, W. F.; Núñez, P.V.; Vásquez, R.M.; Laurance, S.G.; Ferreira, L.V.; Stern, M.; Brown, S.; Grace, J. 1998. **Changes in the carbon balance of tropical forests: evidence from long-term plots.** Science, 282: 439-442.

REISCH, Renzo Dalle Nogare. O potencial brasileiro de gerar créditos de carbono através da conservação florestal, reflorestamento e produção agrícola sustentável. **Humboldt-Magazine of Physical Geography and Environment**, v. 1, não. 3 de 2021.