

Estimativas de biomassa e carbono de fuste comercial em uma área desmatada no estado do Acre

Cristina Lima de Melo ¹, Alderlene Lima Albuquerque ², Anderson Barroso Damasceno ³, Jorcely Gonçalves Barroso ⁴

¹ Graduanda em Engenharia Florestal; Universidade Federal do Acre – Campus Floresta – Acre. E-mail: cristina.melo@sou.ufac.br

² Graduanda em Engenharia Florestal; Universidade Federal do Acre – Campus Floresta – Acre. E-mail: alderlene.albuquerque@sou.ufac.br

³ Engenheiro Florestal, Mestrando do curso de pós-graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Acre – Campus Floresta – Acre. E-mail: anderson.damaceno@sou.ufac.br

⁴ Engenheira Florestal, Dra., Professora na Universidade Federal do Acre – Campus Floresta – Acre. E-mail: jorcely.barroso@ufac.br

Resumo

O desmatamento desenfreado realizado por ações antrópicas, fornecem grande parte do dióxido de carbono existente na atmosfera, logo a quantificação a perda florestal com seus estoques de carbono, serve como uma importante referência para o monitoramento do progresso da redução das emissões globais. Esse trabalho teve como objetivo estimar a biomassa e carbono presentes em fustes comerciais proveniente de uma área legalmente desmatada no município de Rodrigues Alves, estado do Acre. O levantamento dos dados foi feito por consulta ao inventário florestal, utilizado para solicitação da autorização da supressão da vegetação de 1,7 hectares. A biomassa foi estimada pelo produto entre o volume comercial do fuste e a densidade da madeira, o carbono foi estimado como 0,49*biomassa total. Foram avaliadas 53 árvores pertencentes a 24 espécies. O estoque de biomassa e carbono total dos fustes comerciais foi 122,37 Mg e 59,96 MgC, respectivamente. As espécies com maior ocorrência foram *Couratari macrosperma* e *Alexa grandiflora*. Essas espécies também foram as responsáveis pela maior contribuição percentual de biomassa e carbono, reforçando a importância das características da floresta na determinação da biomassa de uma área.

Palavras-chave: supressão da vegetação nativa em imóveis rurais, *Couratari macrosperma*, extremo oeste do Acre.

Introdução

As florestas tropicais têm um papel fundamental no ciclo de carbono da Terra (REICHSTEIN; CARVALHAIS, 2019). O Brasil e a Indonésia contêm 35% do carbono total armazenado em florestas tropicais, e também são os maiores emissores em virtude da perda excessiva da vegetação (BACCINI et al., 2012). O desmatamento desenfreado realizado por ações antrópicas, fornecem grande parte do dióxido de carbono existente na atmosfera, sendo inferior apenas a queima de combustíveis fósseis e contribuem com aproximadamente 6–17% das emissões globais (VAN DER WERF et al., 2009).

As estimativas precisas da quantidade de carbono liberado para atmosfera permanecem limitadas, com as incertezas relacionadas as características da floresta, as taxas regionais de desmatamento (REICHSTEIN; CARVALHAIS, 2019) e possivelmente tendenciosa, com muitas regiões ainda não medidas (HOUGHTON; HALL; GOETZ, 2009). Consequentemente, é necessário quantificar, sistematicamente, as áreas de perda florestal com seus estoques de carbono antes do desmatamento, esses resultados servem como uma referência mais precisa para monitorar o progresso global na redução das emissões (HARRIS et al., 2012). Considerando que cerca de 93% da biomassa em ecossistemas terrestre está estocada em árvores (SILVA, 2007) esse trabalho teve como objetivo estimar a biomassa e carbono presentes em fustes comerciais provenientes de uma área legalmente desmatada no extremo oeste do estado do Acre.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na propriedade Deus me ajude, com área total de 23,78 hectares, situado nas coordenadas, latitude -7,822860477 e longitude -72,900646123, no município de Rodrigues Alves – Acre. Na região do estudo, predomina a Floresta Ombrófila Densa, com dossel uniforme e emergente, e sub-bosque ralo e ausente, com clima tropical úmido, temperaturas que variam entre 24,5 °C e 32°C, com pluviometria entre 2.171,3 mm (ACRE, 2010).

O levantamento dos dados foi feito por consulta ao inventário florestal, utilizado para solicitação da autorização da supressão da vegetação de 1,7 hectares. Foram selecionados os indivíduos que tivessem diâmetros acima de 35 cm medidos a 1,30 m do solo (DAP), com as respectivas alturas comercial e nome científico.

A biomassa foi estimada pelo produto entre o volume comercial do fuste e a densidade da madeira, seguindo a fórmula de (2020a) $Bf = V \cdot \bar{db}$, m onde: Bf = biomassa do fuste das árvores amostradas, em Mg; V = volume do fuste (m³); \bar{db} = densidade básica da madeira média, em g.cm⁻³.

Para estimativa do volume usou-se a equação $\frac{\pi * DAP^2}{4} * HT * 0,7$ (SILVA et al. 2020). A

densidade da madeira foi determinada por meio de consulta a publicações (ver NOGUEIRA; NELSON; FEARNSTIDE, 2005; CARVALHO, 2007; VIEGAS et al., 2014; ROMERO et al., 2020a). O carbono foi estimado como 0,49*biomassa total (ROMERO et al., 2020a). Os dados foram tabulados e analisados Microsoft Excel versão 2010.

Resultados e discussão

Foram avaliadas 51 árvores pertencentes a 24 espécies (Tabela 1).

Tabela 1. Número de árvores analisadas (N), variação diamétrica (DAP), densidade básica da madeira (Db), biomassa e carbono das espécies com fuste comercial em uma área legalmente desmatada no extremo oeste do estado do Acre.

| Nome Científico | N | DAP (cm) | Db (g/cm ³) | Biomassa (Mg) | Carbono (MgC) |
|--------------------------------|-----------|-------------|-------------------------|---------------|---------------|
| <i>Alexa grandiflora</i> | 6 | 50,93-81,17 | 0,63 | 19,56 | 9,58 |
| <i>Amburana cearensis</i> | 3 | 59,52-74,48 | 0,60 | 9,16 | 4,49 |
| <i>Andira anthelmia</i> | 1 | 70,03 | 0,59 | 3,18 | 1,56 |
| <i>Apuleia leiocarpa</i> | 1 | 61,12 | 0,86 | 3,18 | 1,56 |
| <i>Attalea phalerata</i> | 2 | 50,93-54,11 | 0,67 | 3,53 | 1,73 |
| <i>Bowdichia nitida</i> | 1 | 50,93 | 0,30 | 0,88 | 0,43 |
| <i>Bowdichia virgilioides</i> | 1 | 41,06 | 0,87 | 1,44 | 0,71 |
| <i>Brosimum acutifolium</i> | 2 | 60,48-92,31 | 0,83 | 8,72 | 4,28 |
| <i>Cariniana integrifolia</i> | 1 | 44,24 | 0,30 | 0,48 | 0,23 |
| <i>Cedrelinga cateniformis</i> | 1 | 47,75 | 0,47 | 0,94 | 0,46 |
| <i>Chrysophyllum pruri</i> | 2 | 50,93-61,12 | 0,99 | 6,61 | 3,24 |
| <i>Cordia alliodora</i> | 2 | 36,61-50,93 | 0,49 | 1,77 | 0,87 |
| <i>Couma macrocarpa</i> | 1 | 47,75 | 0,50 | 0,93 | 0,46 |
| <i>Couratari macrosperma</i> | 11 | 43,93-78,62 | 0,62 | 24,37 | 11,94 |
| <i>Diploptropis incensis</i> | 1 | 54,11 | 0,80 | 2,58 | 1,26 |
| <i>Endlicheria paniculata</i> | 1 | 43,61 | 1,10 | 1,38 | 0,68 |
| <i>Eschweilera grandiflora</i> | 4 | 39,79-82,44 | 0,73 | 12,20 | 5,98 |
| <i>Hymenaea courbaril</i> | 1 | 47,75 | 0,96 | 2,41 | 1,18 |
| <i>Hymenolobium excelsum</i> | 3 | 54,11-61,43 | 0,59 | 5,15 | 2,52 |
| <i>Licaria canella</i> | 1 | 50,93 | 1,08 | 1,84 | 0,90 |
| <i>Manilkara huberi</i> | 1 | 69,39 | 1,05 | 5,00 | 2,45 |
| <i>Nectandra cuspidata</i> | 1 | 75,44 | 0,44 | 2,48 | 1,21 |
| <i>Ocotea daphnifolia</i> | 2 | 43,61-47,75 | 0,44 | 1,32 | 0,65 |
| <i>Vatairea macrocarpa</i> | 1 | 54,11 | 0,88 | 3,26 | 1,60 |
| Total | 51 | | | 122,37 | 59,96 |

Fonte: Autoria Própria, 2022.

As espécies com maior ocorrência foram *Couratari macrosperma* com 11 indivíduos e *Alexa grandiflora* com 6 indivíduos, sendo que 27,45% das espécies teve apenas um indivíduo mensurado (Tabela 1). Essas espécies são frequentemente observadas entre as mais abatidas na região Amazônica (GOODMAN; PHILLIPS; BAKER, 2014; ROMERO et al., 2020), provavelmente relacionado ao interesse do mercado, uma vez que são comumente empregadas na construção civil e movelaria (CORRÊA, 2015).

O estoque de biomassa e carbono total dos fustes comercial foi 122,37 Mg e 59,96 MgC, respectivamente. As espécies que mais contribuíram para esse estoque de biomassa e carbono foram *Couratari macrosperma*, *Alexa grandiflora* e *Eschweilera grandiflora*, responsáveis por 45,87% da biomassa e carbono estocado no fuste comercial, certamente relacionado a maior ocorrência dessas espécies na área de estudo.

Romero et al. (2020b) estudando a quantidade de biomassa e carbono em fustes comercial em área de manejo florestal sustentável no Estado do Acre, estimou estoque de 533,31 Mg de biomassa e 261,32 MgC de carbono para 123 árvores distribuídas 10 espécies, esse resultados foram 4,35 vezes maior do que os observados nesse estudo, ainda que a variação na quantidade de árvores estudadas tenha sido de apenas de 2,4 vezes. Essa diferença pode ser atribuída a árvores com diâmetros maiores no estudo do Romero et al. (2020b), variando entre 50,9 e 149,9 cm, em relação as mensuradas nesse estudo, que variou entre 35,3 a 92,3 cm, já que a densidade da madeira nos dois estudos foi muito semelhantes, aproximadamente 0,69 g.cm⁻³. Nossos resultados reforçam a importância das características da floresta para as estimativas do potencial de estocagem de biomassa e carbono (ver REICHSTEIN; CARVALHAIS, 2019).

Conclusões

O estoque de biomassa e carbono total dos fustes comerciais respectivamente foi 122,37 Mg e 59,96 MgC. As espécies com maior ocorrência foram *Couratari macrosperma* e *Alexa grandiflora*, responsáveis pela maior contribuição percentual de biomassa e carbono, reforçando a importância das características da floresta na determinação da biomassa de uma área.

Referências Bibliográficas

ACRE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Programa Estadual do Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre. Recursos Naturais: Geologia, geomorfologia e solos do Acre**. ZEE/AC: fase II, escala 1:250.000. Rio Branco: SEMA Acre, 2010. 100 p. (Coleção Temática do ZEE; v. 2).

BACCINI, A. G. S. J. et al. Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. **Nature climate change**, v. 2, n. 3, p. 182-185, 2012.

CARVALHO, P. E. R. Louro-freijó-Cordia alliodora. **Embrapa Florestas-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2007.

CHAVE, J. et al. Improved allometric models to estimate the aboveground biomass of tropical trees. **Global change biology**, v. 20, n. 10, p. 3177-3190, 2014.

CORRÊA, V. V. et al. Estrutura e uso potencial de espécies arbóreas em floresta manejada, PA Moju, Santarém-Pará. **Cerne**, v. 21, p. 293-300, 2015.

GOODMAN, R. C.; PHILLIPS, O. L.; BAKER, T. R. The importance of crown dimensions to improve tropical tree biomass estimates. **Ecological Applications**, v. 24, n. 4, p. 680-698, 2014.

HARRIS, N. L. et al. Baseline map of carbon emissions from deforestation in tropical regions. **Science**, v. 336, n. 6088, p. 1573-1576, 2012.

HOUGHTON, R. A.; HALL, F.; GOETZ, S. J. Importance of biomass in the global carbon cycle. **Journal of Geophysical Research: Biogeosciences**, v. 114, n. G2, 2009.

NOGUEIRA, E. M.; NELSON, B. W.; FEARNESIDE, P. M. Wood density in dense forest in central Amazonia, Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 208, n. 1-3, p. 261-286, 2005.

REICHSTEIN, M.; CARVALHAIS, N. Aspects of forest biomass in the earth system: Its role and major unknowns. **Surveys in Geophysics**, v. 40, n. 4, p. 693-707, 2019.

ROMERO, F. M. B. et al. Allometric equations for volume, biomass, and carbon in commercial stems harvested in a managed forest in the southwestern Amazon: A Case Study. **Forests**, v. 11, n. 8, p. 874, 2020a.

ROMERO, F. M. B. et al. Quantificação da biomassa e estoque de carbono em áreas sob manejo sustentável no Estado do Acre. No livro: **Engenharia Florestal: Desafios, Limites e Potencialidade** Edição: 1. Capítulo: 56. pp.720 – 730. 2020b. DOI: 10.37885/200901231. Acesso em: 24 maio de 2022. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/200901231.pdf>.

SILVA, L. B. D. et al. Equações para estimativa volumétrica de espécies arbóreas da Amazônia. **REVISTA DE CIÊNCIAS AGROAMBIENTAIS**, v. 18, n. 1, p. 16-26, 2020.

SILVA, R. P. **Alometria, estoque e dinâmica da biomassa de florestas primárias e secundárias na região de Manaus (AM)**. 2007. 152 f. Tese (Doutorado em Ciências de Florestas Tropicais) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 2007.

VAN DER WERF, Guido R. et al. CO2 emissions from forest loss. **Nature geoscience**, v. 2, n. 11, p. 737-738, 2009.

VIEGAS, V. A. et al. Madeiras tropicais quanto à densidade e cor para uso em pavimentação. **Blucher Design Proceedings**, v. 1, n. 4, p. 2171-2181, 2014.