

## OCORRÊNCIA DE OCOS EM FUSTES DE INTERESSE COMERCIAL PROVENIENTES DE PLANOS DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL EM MADEIREIRAS DE RIO BRANCO, AC

Francisco Cildomar Silva Correia<sup>1</sup>

Rui Carlos Peruquetti<sup>1</sup>

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi observar a ocorrência de oco em fustes, de interesse comercial, proveniente de áreas de Planos de Manejo Florestal Sustentável – PMFS, em madeireiras de Rio Branco/Acre. Também verificar se as ocorrências desses fustes poderiam afetar o rendimento volumétrico de madeira, recebida pelas empresas estudadas. Além disso, procurou-se conhecer a que espécies botânicas pertenciam. O levantamento foi realizado em duas madeireiras, localizadas no Distrito Industrial, em Rio Branco/Acre. Ao todo, 2.544 fustes ocos foram observados. Os diâmetros dos fustes ocos variaram de 0,55m a 1,85m, enquanto o seu comprimento, de 2,5m a 8,6m. O volume das cavidades somou 366,5m<sup>3</sup>, na madeireira A e 547,5m<sup>3</sup> na madeireira B. 7,61% da madeira recebida pelas duas empresas era representada por ocos, e pode ter causado prejuízo de US\$58 por m<sup>3</sup> a cada madeireira. Isso reforça a importância da exploração sustentável da floresta para manutenção da lucratividade das empresas madeireiras e a viabilidade dos PMFS. Além disso, constatou-se que Fabaceae apresentou maior número de espécies com presença de ocos, indicando que, possivelmente, trata-se de uma característica das espécies agrupadas nessa família.

**Palavras-chave:** Amazônia; Exploração de Madeira; Fustes Ocos; Volume.

### ABSTRACT

**Occurrence of hollows in logs of commercial interest from sustainable forest management plans in Rio Branco, Acre.** The objective of this study was to observe the occurrence of hollow wood shafts, of commercial interest, from areas of Sustainable Forest Management Plan – PMFS, in logging companies in Rio Branco/Acre, Brazil. Also to evaluate the diameters of the logs and hollow, as well as to identify to which botanical species they belonged and if the occurrence of hollow logs could affect the volumetric yield of the total wood received by the evaluated companies. The survey was conducted in two logging companies, located in the Industrial District of Rio Branco/Acre. In all, 2,544 hollow logs were observed. The diameters of the hollow trunks ranged from 0.55m to 1.85m, while their length ranged from 2.5m to 8.6m. The volume of the cavities totaled 366.5m<sup>3</sup>, in timber A and 547.5m<sup>3</sup> in timber B. 7.61% of the wood received by the two companies was represented by hollows, and may have caused a loss of US \$ 58 per m<sup>3</sup> in each timber. This reinforces the importance of sustainable forest exploitation to maintain the profitability of timber companies and the viability of PMFS. In addition, it was found that Fabaceae presented a higher number of species with hollows, indicating that this is possibly a characteristic of the species grouped in this family.

**Keywords:** Amazon; Hollow Trunks; Exploration of Wood; Volume.

---

<sup>1</sup> Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre – UFAC, Rio Branco, AC, Brasil. E-mail para correspondência: cildomar12@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

A exploração de árvores de interesse comercial está entre as principais atividades econômicas da Amazônia, com uma receita bruta estimada em US\$ 2.482,60 milhões (Prediger, 2019), sendo que apenas 38% de toda madeira explorada provém de Planos de Manejo Florestal Sustentável – PMFS (Lentini et al., 2005).

De acordo com Sabogal et al. (2006) e Emmert (2014), o setor madeireiro legalizado enfrenta problemas com a baixa qualidade das operações, devido à pouca qualificação dos profissionais envolvidos e, por esse motivo, causa danos desnecessários à floresta e perdas monetárias com o desperdício de madeira, tendo em vista que, aproximadamente, 23% do total de árvores abatidas na Amazônia, em sistemas de manejo para fins comerciais, apresentam oco (Minetti et al., 2000). Assim, a falta de qualificação dos trabalhadores envolvidos no desmate impede que os mesmos tenham condições de identificar árvores ocadas (Waldhoff, 2014) e, por esse motivo, cortam todas as reconhecidas como de valor comercial, existentes na área manejada, abandonando as de baixa qualidade que, posteriormente, geram problemas para a retirada das demais toras (Pereira, 2010).

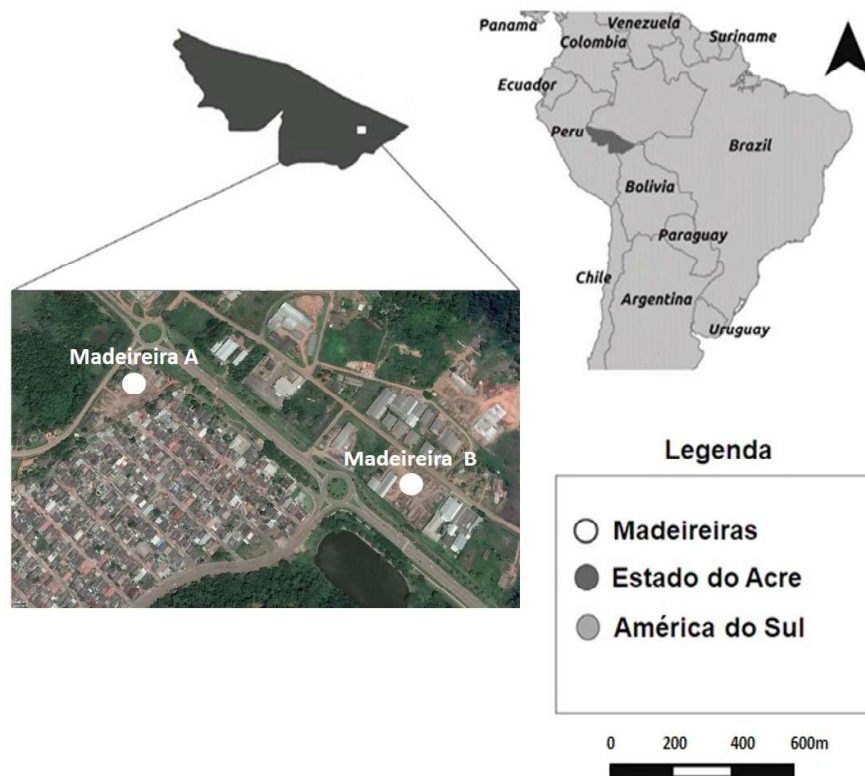
O corte de árvores ocas, além de causar prejuízos monetários pela perda de madeira, afeta o desenvolvimento da flora nativa, pois estas são importantes como produtoras de sementes, fonte de alimentos, abrigo para mamíferos e local de nidificação para aves e insetos (Harper et al., 2005; Secco, 2011).

Na Amazônia Ocidental, o Acre é o estado que apresenta maior participação comunitária em PMFS, chegando a 21% das atividades, proporção bastante expressiva para a região como um todo (Amaral et al., 2007). Mesmo assim, de 1 a 26% das árvores exploradas são ocas (Ribeiro e Gomes, 2011). Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi observar a ocorrência de fustes de madeira com oco, de interesse comercial, proveniente de áreas de Planos de Manejo Florestal Sustentável – PMFS, em madeireiras de Rio Branco/Acre, bem como verificar se a ocorrência desses fustes ocas poderia afetar o rendimento volumétrico do total de madeira recebida pelas empresas. Além disso, procurou-se identificar a que espécies botânicas pertenciam.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

O levantamento foi realizado em duas madeireiras, localizadas no Distrito Industrial de Rio Branco/Acre, conforme identificadas na figura 1, sendo a primeira A (9°56'30,68"S; 67°52'37,97"W) e a segunda B (9°56'35,74"S; 67°52'17,98"W).



**Figura 1.** Vista aérea da localização das madeireiras em que o estudo foi realizado. Fonte: Google Earth™.

### Áreas de Exploração da Madeira

Os fustes que chegaram ao pátio das madeireiras foram comprados de fornecedores que realizam manejo em fazendas localizadas nos Municípios de Rio Branco (Rodovia AC-90 – Transacreana: 10°0'23,89"S; 67°50'51,55"W), Bujari (9°49'40,00"S; 67°57'02,92"W), Capixaba (10°34'22,55"S; 67°40'27,34"W) e Sena Madureira (9°04'49,22"S; 68°40'12,51"W), no Estado do Acre, além de Boca do Acre (8°44'56,89"S; 67°23'35,20"W), no Estado do Amazonas. As florestas exploradas recebem tratamentos como poda e capina, para acelerar o crescimento das árvores que possuem valor comercial. O intervalo de tempo entre as explorações é de 25 anos, de acordo com informações fornecidas pelos administradores das madeireiras.

### Coleta de Dados

As observações foram realizadas durante o período de derrubada e beneficiamento das árvores (de junho a outubro de 2016 e 2017), coincidindo com o verão amazônico. As madeireiras foram visitadas semanalmente para verificação do recebimento de fustes ocos, que foram fotografados e tiveram seus nomes comuns anotados para o reconhecimento das espécies botânicas as quais pertenciam. Além disso, o diâmetro e o comprimento dos fustes e dos ocos foram medidos com auxílio de trena. Ao todo, 1.196 fustes ocos foram amostrados na madeireira A e 1.348 na madeireira B.

### Análise dos Dados

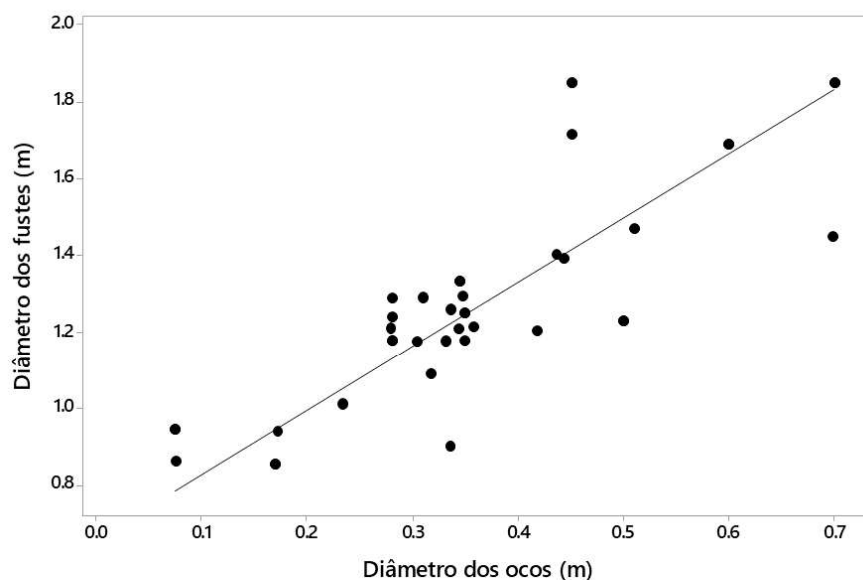
A relação entre os diâmetros dos fustes e dos ocos foram estimados através do coeficiente de

correlação de Pearson. A estimativa de volume dos ocos utilizou o método de Huber, segundo Kershaw et al. (2017). Mediu-se o diâmetro do rodo do buraco e o comprimento, esticando a fita da trena até o final da cavidade, quando o oco não atravessava o fuste de uma extremidade à outra, seu comprimento foi considerado como sendo a metade do comprimento da tora. Os cálculos foram realizados com o auxílio do Software estatístico Minitab – versão 19 (Minitab, 2019).

## RESULTADOS

Foi observado que, entre os meses de junho a outubro de 2016 e 2017, cada madeireira recebeu 12.000 m<sup>3</sup> de madeira em toras. Os diâmetros de fustes ocos variaram de 0,55 m a 1,85 m, enquanto o seu comprimento oscilava de 2,5 m a 8,6 m. Também foi constatado que fustes de maior diâmetro possuíam menor comprimento. Segundo informações dos administradores das empresas, fustes com diâmetros acima de um metro precisam ser curtos para facilitar o embarque, transporte e desembarque. Assim, árvores grandes produziam de três a cinco fustes. Já os diâmetros dos ocos, oscilaram de 0,08 m a 0,70 m, sendo que fustes com maiores diâmetros também possuíam as maiores cavidades ( $R^2 = 0,694$ ;  $p = 0,0014$ ;  $r = 0,833$ ;  $N = 1.196$ ) (Figura 2).

Considerando a quantidade de madeira recebida por cada empresa 12.000 m<sup>3</sup>, a média de comprimento dos ocos, que foi de 2,85 m e a média de diâmetro, 0,37 m, com o total de fustes ocos recebidos pela madeireira A, 1.196, o volume das cavidades para esta empresa foi estimado em 366,5 m<sup>3</sup>, ou seja, 3,05% do total de madeira recebida por essa madeireira era representada por ocos. Este quantitativo pode ter gerado um prejuízo de US\$ 21.257,00.



**Figura 2.** Correlação entre o diâmetro dos fustes e dos ocos,  $p < 0,05$  e intervalo de confiança de 95%.

Para a madeireira B, a média de comprimento dos ocos foi de 3,4 m e a média de diâmetro, 0,39 m, o total de fustes ocos recebidos, foi 1.348. Assim, o volume das cavidades para esta madeireira foi estimado

em 547,5 m<sup>3</sup>. Com isso, foi verificado que 4,56% do total de madeira recebida por esta empresa era formada por ocos. Este montante pode ter representado um prejuízo de US\$ 31.755,00. Este resultado considerou o valor médio do Dólar nos meses de junho a outubro dos anos de 2016 e 2017, que era de US\$ 3,40. Enquanto o preço médio do m<sup>3</sup> de madeira em tora nos mesmos períodos era de R\$ 199,00.

As perdas, provavelmente, ocorreram pela falta de planejamento acerca da classificação das árvores a serem abatidas. Além disso, danos podem ter sido provocados às florestas acreanas, tendo em vista que diversas espécies de aves e insetos usam ocos de árvores como substrato de nidificação, fato detectado no decorrer do levantamento. Muitos dos fustes ocos observados no decorrer do estudo possuíam colônias de abelhas, cupins, formigas e ninhos de pássaros, o que demonstra a importância dos ocos de árvores na preservação da fauna acreana.

Os fustes observados com maior ocorrência de ocos foram identificados como Cumaru-cetim – *Apuleia molaris* Spruce ex Benth. (Fabaceae); Piqui – *Caryocar villosum* (Caryocaraceae); Tauari – *Couratari macrosperma* (Lecythidaceae); Tamarinda – *Dialium guianense* (Aubl.) Sandwith (Fabaceae); Cumaru-ferro – *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. (Fabaceae); Matamatá – *Eschweilera odorata* (Lecythidaceae); Ipê e Pau-d'arco – *Tabebuia* (Bignoniaceae); Imburana – *Torresea acreana* (Fabaceae) e Sucupira – *Vatairea sericea* (Ducke) Ducke (Fabaceae).

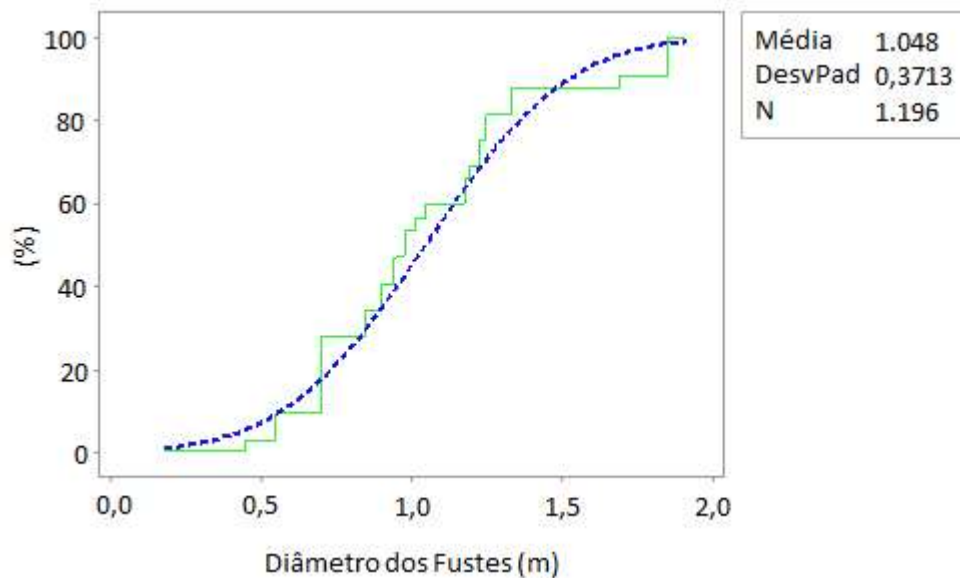
## DISCUSSÃO

Espécies agrupadas em Fabaceae apresentaram maior ocorrência de ocos, com mais de 50% dos registros. A explicação para a grande incidência de fustes ocos pertencentes a Fabaceae pode ser pelo fato de que, na Amazônia, essa família é uma das que apresentam o maior número de indivíduos ocos (Cortopassi-Laurino et al., 2009) e também por ser predominante nas florestas acreanas, com 86 gêneros e 360 espécies (Daly e Silveira, 2008). Além do predomínio nas matas do Acre, Fabaceae está entre as famílias de maior riqueza em florestas neotropicais (Gentry, 1988), com cerca de 727 gêneros e 19.325 espécies (Lewis et al., 2005).

Segundo Amaral et al. (1998) e Cortopassi-Laurino et al. (2009), a existência de ocos varia de acordo com o gênero, que pode aparecer em seus representantes com alta frequência, ocasionalmente, ou muito raramente. Entretanto, Fabaceae também aparece com maior ocorrência de espécies ocos, conforme levantamento realizado por Apolinário e Martius (2004), na Amazônia Central. Neste estudo, os autores observaram que Fabaceae foi predominante em número de espécies apresentando ocos, com 11 registros, seguida por Lecythidaceae, com nove; Celastraceae e Combretaceae, com quatro; Moraceae, com três; Bombacaceae, Caryocaraceae, Lauraceae, Myristicaceae e Vochysiaceae, com dois.

Almeida (2018) também constatou que, na Amazônia Oriental, Fabaceae apresenta números significativos de indivíduos ocos, ao todo o autor identificou 212 árvores pertencentes a quatro espécies *D. odorata*; *Hymenaea courbaril* L.; *Pseudopiptadenia suaveolens* (Miq.) J.W. Grimes e *Hymenaea parvifolia* Huber. No mesmo levantamento também foi verificado que o maior número de fustes ocos tinha diâmetros entre 0,95 m e 1,05 m. No presente estudo, o diâmetro médio dos fustes ocos foi de 1,05 m (Figura 3),

indicando que não só as espécies com maior ocorrência de oco merecem atenção especial, mas também os diâmetros em que esse defeito mais aparece.



**Figura 3.** Diâmetro médio dos fustes ocos recebidos pelas duas madeireiras.

Nesse contexto, há necessidade de realização de treinamento dos motosserristas, antes do início de um PMFS, para evitar desperdício de madeira e prejuízos ambientais. Logo, profissionais madeireiros devem estar aptos para que, através de técnicas, possam reconhecer árvores com oco, tendo em vista que em áreas de concessão florestal, as madeireiras pagam ao Serviço Florestal Brasileiro pelo volume de madeira extraído, sem desconto do oco, ou seja, pagam por um produto que, em parte, não é utilizado. Com isso, as empresas podem ter o retorno financeiro comprometido, inviabilizando economicamente o manejo florestal, em áreas de concessão.

Em outros estudos realizados na Amazônia, apresentando os percentuais de árvores ocas exploradas em áreas de manejo florestal sustentável, Minetti et al. (2000) verificaram que a quantidade de árvores apresentando cavidades, que são derrubadas nesse bioma, gira em torno de 23%. Estes autores salientam ainda que diversos impactos ambientais poderiam ser reduzidos, se os indivíduos ocos fossem poupados. Nogueira et al. (2006) também observaram que 10% das árvores extraídas na Amazônia central são ocas. No Acre, Ribeiro e Gomes (2011) avaliaram a ocorrência de árvores ocas, provenientes de PMFS nos municípios de Bujari, Capixaba, Cruzeiro do Sul, Epitaciolândia, Rodrigues Alves, Sena Madureira e Xapuri, e concluíram que, do total de árvores derrubadas, até 26% podem ser ocas. Ressalta-se ainda que três destes municípios (Bujari, Capixaba e Sena Madureira) foram fornecedores de madeira para as madeireiras, onde o estudo foi desenvolvido.

De acordo com Emmert (2014), a eficiência dos administradores e operários envolvidos nas operações de exploração florestal pode evitar prejuízos monetários e danos severos ao ambiente, pois embora a extração de madeira por meio de PMFS seja considerada menos agressiva à vegetação nativa do que os modelos convencionais, quando realizada sem obedecer aos critérios estabelecidos pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), pode impactar diretamente diversas populações de animais, a exemplo do

corte de árvores ocas, pois estas servem de abrigo para morcegos e como local para nidificação de aves, abelhas, cupins e formigas, sendo recomendado o mínimo de trinta ocas por hectare para manutenção na fauna nativa, o que geralmente não é levado em consideração (Harper et al., 2005).

Além do mais, o intervalo de tempo entre uma exploração e outra que, em geral, corresponde a ciclos de 25 anos, não é suficiente para recuperação da vegetação nativa da Amazônia (Braz et al., 2012; Putz et al., 2012). Ainda em conformidade com estes autores, a taxa de extração anual de árvores nativas raras vezes é fundamentada na associação de dados sobre a estrutura da floresta e o ritmo de crescimento das plantas, isto é, os volumes determinados para extração são arbitrários.

A partir dos resultados obtidos neste estudo pode-se enfatizar a importância da exploração sustentável da floresta para manutenção da lucratividade das empresas madeireiras e viabilidade dos PMFS. Assim, espera-se que este estudo contribua para despertar o interesse de novas pesquisas sobre a importância da sustentabilidade da exploração de madeira, em áreas de manejo florestal.

## CONCLUSÃO

De posse dos resultados obtidos, foi possível verificar que o corte de árvores ocas gerou prejuízos monetários significativos às empresas madeireiras, pois afetou o rendimento volumétrico do quantitativo de toras recebidas, durante o período avaliado.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos proprietários das madeireiras, por permitirem a realização do estudo. Também aos administradores das empresas, pelo fornecimento dos dados, como números de fustes, metros cúbicos de madeira recebidos durante a investigação e local de exploração das árvores. Aos gerentes das empresas, pela identificação do nome comum dos fustes de árvores, em especial ao Sr. Emanuel Nascimento de Sousa.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, P. et al. 2007. **Manejo florestal comunitário na Amazônia brasileira, avanços e perspectivas para a conservação florestal**. Brasília: Serviço florestal brasileiro, 20p.
- \_\_\_\_\_. 1998. **Floresta para sempre: um manual para produção de madeira na Amazônia**. Belém: Imazon, 130p.
- ALMEIDA, V. B. 2018. **Impacto da ocorrência de oco no rendimento volumétrico e financeiro da colheita de madeira na Floresta Nacional de Saracá-Taquera, Pará**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 53p.
- APOLINÁRIO, F. E.; MARTIUS, C. 2004. Ecological role of termites (Insecta, Isoptera) in tree trunks in central Amazonian Rain Forest. **Forest Ecology and Management**, 194(1-3):23-28.
- BRAZ, E. M. et al. 2012. Taxa de corte sustentável para manejo das florestas tropicais. **Ciência Florestal, Santa Maria**, 22(1):137-145.
- CORTOPASSI-LAURINO, M.; ARAUJO, D. A.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. 2009. Árvores neotropicais, recursos importantes para a nidificação de abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponini). **Mensagem Doce**, 100. Disponível em:

<<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/100/artigo4.htm>>. Acesso em: 27 abr. 2019.

DALY, D. C.; SILVEIRA, M. 2008. **Primeiro catálogo da flora do Acre, Brasil / First Catalogue of the Flora of Acre, Brazil**. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 555p.

EMMERT, F. 2014. **Combinação de dados de campo e métodos computacionais para o planejamento da exploração florestal na Amazônia**. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, 190p.

GENTRY, A. H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. **Annals of the Missouri Botanic Garden**, 75(1):1-34.

HARPER, M. J.; MCCARTHY, M. A.; REE, R. 2005. The abundance of hollow-bearing trees in urban dry sclerophyll forest and the effect of wind on hollow development. **Biological Conservation**, 122(2):181-192.

KERSHAW, J. A. et al. 2017. **Forest Mensuration**. 5. ed. Pondicherry: Wiley-Blackwell, 630p.

LENTINI, M. et al. 2005. **Fatos florestais da Amazônia 2005**. Belém: Imazon, 141p.

LEWIS, G. P. et al. 2005. Legumes of the world. **Edinburgh Journal of Botany**, 62(3):195-196.

MINETTI, L. J. et al. 2000. Análise técnica e econômica do corte florestal planejado de floresta tropical úmida de terra-firme na Amazônia Ocidental. **Revista Árvore**, 24(4):429-435.

MINITAB, L. L. C. Inc. 2019. **Minitab Statistical Software**. Version Release 19. Disponível em: <<https://www.minitab.com/pt-br/>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

NOGUEIRA, E. M.; NELSON, B. W.; FEARNSTIDE, P. M. 2006. Volume and biomass of trees in Central Amazonia: influence of irregularly shaped and hollow trunks. **Forest Ecology and Management**, 227(1):14-21.

PEREIRA, D.; LENTINI, M. 2010. **Guia SAMFLOR**. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 66p.

PREDIGER, C. R. 2019. **Rendimento no desdobro de toras de *Andira parviflora* Ducke. em serraria na Amazônia Central**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Amazonas, 54p.

PUTZ, F. E. et al. 2012. Sustaining conservation values in selectively logged tropical forests: the attained and the attainable. **Conservation Letters**, 5(4):296-303.

RIBEIRO, F. C.; GOMES, L. F. 2011. Ocorrência de árvores ocas por tipologia florestal em planos de manejo no Estado do Acre. In: X CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 2011, São Lourenço. p. 1-2.

SABOGAL, C. et al. 2006. **Manejo florestal empresarial na Amazônia brasileira**. Belém: CIFOR, 74p.

SECCO, C. B. 2011. **Detecção de ocos em toras utilizando métodos de propagação de ondas ultrassônicas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Campinas, 95p.

WALDHOFF, 2014. **Resultados da avaliação do manejo florestal comunitário sobre os meios de vida de seus protagonistas: destaque para conservação ambiental em detrimento à produção e autonomia**. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 150p.