



Universidade Federal do Amapá
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

CLAUDECILIA CHAVES DE OLIVEIRA FIGUEIRA

O SETOR MADEIREIRO NO MUNICÍPIO DE PORTO GRANDE, AMAPÁ, AMAZÔNIA
ORIENTAL: EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO DE MADEIRA NATIVA EM
FLORESTAS DE TERRA FIRME

MACAPÁ - AP

2019

CLAUDECILIA CHAVES DE OLIVEIRA FIGUEIRA

O SETOR MADEIREIRO NO MUNICÍPIO DE PORTO GRANDE, AMAPÁ, AMAZÔNIA
ORIENTAL: EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO DE MADEIRA NATIVA EM
FLORESTAS DE TERRA FIRME

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ciências Ambientais
(PPGCA) da Universidade Federal do
Amapá, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em Ciências
Ambientais.

Orientador: Dr. Marcelino Carneiro
Guedes

MACAPÁ - AP

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central da Universidade Federal do Amapá
Elaborada por Orinete Costa Souza – CRB11/920

Figueira, Claudecilia Chaves de Oliveira.

O setor madeireiro no Município de Porto Grande, Amapá, Amazônia Oriental: extração e processamento de madeira nativa em floresta de terra firme / Claudecilia Chaves de Oliveira Figueira ; Orientador, Marcelino Carneiro Guedes. – 2019.

61 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais.

1. Setor madeireiro. 2. Manejo florestal. 3. Economia florestal. 4. Floresta - Manejo. 5. Madeira serrada - Comercio. I. Guedes, Marcelino Carneiro, orientador. II. Fundação Universidade Federal do Amapá. III. Título.

333.75 F475s
CDD. 22 ed.

CLAUDECILIA CHAVES DE OLIVEIRA FIGUEIRA

**O SETOR MADEIREIRO NO MUNICÍPIO DE PORTO GRANDE, AMAPÁ, AMAZÔNIA
ORIENTAL: EXTRAÇÃO E PROCESAMENTO DE MADEIRA NATIVA EM
FLORESTAS DE TERRA FIRME**

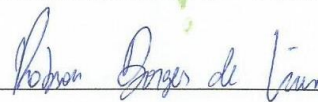
Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ciências Ambientais
(PPGCA) da Universidade Federal do
Amapá, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em Ciências
Ambientais.

Aprovada em 26 de abril de 2019.

BANCA EXAMINADORA


Dr. Marcelino Carneiro Guedes – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
(Embrapa/AP – Orientador)


Dr.ª Daginete Maria Chaves Brito – Universidade Federal do Amapá (Unifap)


Dr. Robson Borges de Lima – Universidade do Estado do Amapá (UEAP)


Dr. Diego Armando Silva da Silva – Instituto Federal do Amapá (IFAP)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me fortalecer diariamente nessa jornada.

Aos meus pais, por me ensinarem a importância do conhecimento.

Ao meu marido, pelo apoio, compreensão e afeto durante essa trajetória e sempre.

Ao meu orientador Dr. Marcelino Guedes, pelos ensinamentos fundamentais para a construção desse trabalho.

Às minhas irmãs, pela compreensão e apoio em todo o tempo.

Às amigas Renata Seixas e Máiria Lopes, pelo apoio e aprendizado compartilhado.

À minha cunhada Maria Figueira e sua filha Melissa, pelo apoio durante todo o processo.

Ao Libório (meu bebê canino), pelo amor gratuito dispensado a mim em todo o tempo.

À primeira turma do Curso de mestrado em Ciências Ambientais, pelos bons momentos juntos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela concessão da bolsa de estudo para o financiamento do trabalho científico.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais - PPGCA da Universidade Federal do Amapá - Unifap, pela oportunidade de evolução acadêmica e profissional proporcionada pelo Mestrado.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Amapá, pelo fornecimento de transporte e infraestrutura durante a execução da pesquisa científica.

Às indústrias madeireiras do Município de Porto Grande, participantes da pesquisa, pelas informações prestadas.

PREFÁCIO

Esta Dissertação segue o modelo alternativo disponibilizado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), composto por uma Introdução Geral, contendo os aspectos relevantes da revisão de literatura, e pela agregação de um Artigo Científico.

A formatação da Dissertação segue o modelo do PPGCA e a formatação do Artigo Científico segue as normas do Periódico Floresta, no qual foi previamente submetido. As Referências da Dissertação, no entanto, seguiram as normas do referido Periódico, conforme permitido pelo Programa.

RESUMO

FIGUEIRA, C. C. O. **O setor madeireiro no município de Porto Grande, Amapá, Amazônia Oriental:** extração e processamento de madeira nativa em florestas de terra firme. 61 p. Dissertação – Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2019.

O conhecimento sobre o setor madeireiro e atuação das indústrias locais auxilia na compreensão da economia florestal na Amazônia e da necessidade de conservação da floresta em pé, a partir do uso sustentável. Neste estudo, foi apresentada a situação do setor madeireiro do município de Porto Grande-AP, para discutir a extração e processamento de madeira nativa da Amazônia e o uso sustentável desse recurso pelo setor local. A coleta de dados ocorreu em todas as serrarias do referido município, com aplicação de formulários referentes ao ano de 2017, sobre: origem da matéria-prima, volume de tora processado, produtos e volume serrados, resíduos, mercados, dentre outros. Também foram entrevistados comerciantes locais de madeira e obtidos dados secundários de diversas instituições. Foram encontradas seis serrarias, que exercem atividade licenciada, e processaram 69.300 m³ de toras por ano, com extração média de 21m³/ha, principalmente, em Projetos de Assentamento (PA) da reforma agrária. Apenas 36% da madeira processada em Porto Grande é oriunda do próprio município, indicando limitação de oferta nas áreas mais próximas e deslocamento da frente de extração, demonstrando que esse modelo dependente de lotes de PA, sem previsão de novo ciclo de corte, pode estar próximo do esgotamento. No que se refere ao rendimento (55%) produtivo médio das serrarias, o percentual encontrado está acima do máximo, recentemente, estabelecido pela Resolução nº 474/2016 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA (35%). Não há aproveitamento de subprodutos e resíduos pela maioria das serrarias e a madeira serrada é exportada, principalmente, para a região Nordeste do País, para utilização na construção civil. Diante do exposto, para garantir melhor desempenho econômico e ambiental do setor, recomenda-se às serrarias a busca por novas áreas florestais como fontes de matéria-prima, adesão ao mercado de certificação florestal e utilização de resíduos para geração de bioenergia. Ao governo, recomenda-se a habilitação de novas florestas para manejo, por meio de ações que solucionem indefinições fundiárias e promovam a oferta de florestas públicas, bem como o fomento à redução dos custos de licenciamento e simplificação do processo pelos órgãos ambientais para unidades de manejo certificadas.

Palavras-chave: Produção de florestas nativas, rendimento de madeira serrada, manejo florestal.

ABSTRACT

FIGUEIRA, C. C. O. **The wood industry in the municipality of Porto Grande, Amapá, Eastern Amazon:** extraction and processing of native wood in ground forests. 61 p. Master Thesis – Department of Environment and Development, Federal University of Amapá, Macapá, 2019.

The knowledge of the timber industry and local industries activity assists in the understanding of forestry in the Amazon and the need for forest conservation from its sustainable use. In this study the wood sector situation of the municipality of Porto Grande-AP was presented, to discuss the extraction and processing of native wood from the Amazon and the sustainable use of this resource by the local sector. Forms were applied to all sawmills and the data corresponded to the year of 2017, the informations collected were about: the raw material origin, volume of log processed, products and volume sawed, waste, markets, etc. Local timber traders were also interviewed and secondary data from different institutions were obtained. Six sawmills were found, which exert licensed activity, they processed 69.300 m³ of logs, with an average extraction of 21m³/ha, mainly in land reform Settlement Projects (PA, Portuguese acronym). Only 36% of the wood processed in Porto Grande comes from the municipality itself, what indicates a limited supply in the nearest areas and displacement of the extraction front. This shows that this model dependent on lots of PA, without predicting a new cutting cycle, may be close to exhaustion. The productive yield (55%) of the sawmills was higher and incompatible with the maximum recently established by CONAMA (35%). There is no use of by-products and waste by most sawmills. Sawn wood is mainly exported to the Northeast of Brazil, for use in civil construction. In order to guarantee a better economic and environmental performance of the sector, it's recommended that the sawmills search for new forest areas as sources of raw material, adhere to the forest certification market and use their waste for bioenergy generation. To the Government, it's recommended the qualification of new areas as a source of the forest raw material, through actions that solve land defacements and promote the supply of public forests, as well as promoting the adhesion of timber companies to the certification market, through incentives such as reduction of licensing costs and simplification of the process by environmental agencies for certified management units.

Keywords: Production of native forests, yield lumber, forest management.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	9
1.1 A exploração madeireira e o uso racional de florestas nativas da Amazônia	11
1.2 Manejo Florestal Sustentável: aspectos gerais	15
<i>1.2.1 manejo florestal monocíclico e policíclico</i>	<i>16</i>
<i>1.2.2 Áreas disponíveis para manejo florestal</i>	<i>18</i>
1.3 O setor madeireiro na Amazônia	21
<i>1.3.1 Serrarias e processamento da matéria-prima</i>	<i>21</i>
<i>1.3.2 Documento de Origem Florestal e Certificação</i>	<i>24</i>
1.4 O setor madeireiro no Amapá, questão fundiária e áreas disponíveis para manejo florestal	27
1.5 O setor madeireiro no município de Porto Grande	30
2 OBJETIVOS	33
2.1 Geral	33
2.2 Específicos	33
3 REFERÊNCIAS	34
4 ARTIGO CIENTÍFICO	41
APÊNDICE – Formulário aplicado nas Serrarias de Porto Grande - AP	57
ANEXO A – Protocolo de submissão ao periódico Floresta	60
ANEXO B – Certificado de Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amapá.	61

1 INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil possui cerca de 485,8 milhões de hectares de florestas nativas, equivalente à 57% de sua extensão territorial (BRASIL, 2017). Em Países com extensa cobertura florestal, políticas públicas com base no manejo de florestas são indispensáveis para o fortalecimento de uma economia florestal sustentável (AZEVEDO-RAMOS *et al.*, 2011).

O manejo florestal representa uma oportunidade de conciliar a atividade madeireira com uso econômico e conservação, e garantir o uso sustentável das florestas brasileiras (CASTANHEIRA-NETO, 2018).

As florestas nativas brasileiras apresentaram uma produção de madeira em tora de 12,2 milhões de m³, no ano de 2017. A região amazônica contribuiu com 90% da produção nacional (11,3 milhões de m³), sendo considerada uma das principais regiões produtoras de madeira nativa tropical do mundo, abastecendo os mercados interno e internacional (BIASI; ROCHA, 2007; OIMT, 2012; IBGE, 2018). Essa região é responsável por garantir a movimentação de mercados madeireiros locais, além de abastecer os grandes centros do País, como as regiões Sul e Sudeste, onde a madeira é destinada à construção civil e à indústria moveleira (IBGE, 2017).

No entanto, a produção de madeira legal na região é um desafio para o setor florestal, que enfrenta concorrência desleal com a madeira de origem não manejada, haja vista que deficiências e falhas no sistema de controle operado pelo Poder Público facilitam que produtos obtidos de maneira predatória cheguem ao mercado (ADEODATO, 2011).

A extração ilegal de madeira na Amazônia é um fator depreciativo para o setor florestal, que vivencia um cenário de enfraquecimento do protagonismo econômico de seu ativo madeireiro (VERISSÍMO; PEREIRA, 2014).

O Estado do Amapá também convive com esse cenário de extração ilegal de madeira, principalmente nas florestas de várzea. Atualmente, a única fonte de produção de madeira legal vem das floretas de terra firme do Estado, que cobrem cerca de 103 mil km² desse território (PACAUD, 2016). Apesar da convivência com a madeira não manejada o Amapá apresenta características favoráveis ao desenvolvimento da economia local com base nos recursos florestais, pois a própria abundância desse recurso se torna um potencial. Além disso, sua localização na foz do rio Amazonas, direcionando-se ao oceano, favorece o alcance de mercados americanos e europeus (PACAUD, 2016).

A área florestal do Amapá apresenta números expressivos, pois as áreas de florestas públicas representam, aproximadamente, 80% da extensão territorial do Estado. Desse total, cerca de

60% pertencem à União, onde estão inseridos projetos de assentamento de reforma agrária, e cerca de 20% são propriedade do Estado (AMAPÁ, 2018).

No entanto, a disponibilidade de áreas para uso econômico pelo manejo florestal é limitada pela ausência de concessão florestal na Floresta Nacional do Amapá (Flona do Amapá), pelos desafios que a Floresta Estadual do Amapá (Flota do Amapá), maior floresta de produção do Estado, enfrenta para efetivar concessões e pelo fato de algumas glebas públicas estaduais, que possuem áreas de floresta, ainda não terem recebido destinação para produção madeireira devido à ausência de regularização fundiária (AMAPÁ, 2018).

As políticas de promoção do manejo florestal constantemente esbarraram na escassez de áreas florestais regularizadas e tituladas, por isso a questão fundiária é considerada motriz para o desenvolvimento local, pois é a base para o estabelecimento de atividades legais e sustentáveis, haja vista que a comprovação do título de propriedade da terra é um instrumento de acesso legal à madeira (CASTANHEIRA-NETO, 2018).

A maior parte da madeira legal produzida no Estado do Amapá advém dos assentamentos rurais do Instituto de Colonização e Reforma Agrária (Incra). Os assentados se tornaram os maiores detentores de terras legalizadas passíveis de exploração florestal por possuírem registro de posse (contrato de concessão de uso ou concessão de direito real de uso) ou de propriedade (título de domínio) do imóvel rural, uma das condicionantes para o licenciamento ambiental da atividade (SABLAYROLLES *et al.*, 2013). Esse é um dos motivos do setor madeireiro no Amapá buscar áreas para manejo florestal em assentamentos de reforma agrária, uma vez que a possibilidade de elaboração de planos de manejo nessas áreas pode propiciar a disponibilidade de madeira legalizada para serrarias locais.

No ano de 2017, o Amapá ocupou a 5ª posição no *ranking* dos principais Estados produtores de madeira em tora de florestas nativas do Brasil, representando 6,5% da produção nacional, o equivalente a 804.619 m³, e contribuiu com 7,1% da produção de madeira em tora da região amazônica (IBGE, 2018).

A participação na produção de madeira em tora do Estado do Amapá é concentrada principalmente em três Municípios: Porto Grande, com aproximadamente 19%, Laranjal do Jari, com cerca de 15% e Oiapoque, em torno de 10%. O restante da produção distribui-se com menor expressão entre os demais Municípios (IBGE, 2018).

O município de Porto Grande é o maior produtor de madeira em tora do Estado, com produção, em 2017, de 152.708 m³, além disso, é nacionalmente conhecido por situar-se entre os vinte

maiores municípios brasileiros produtores de madeira em tora do País, ocupando a 15ª posição nesse *ranking*, no mesmo período (IBGE, 2018).

De acordo com os últimos diagnósticos do setor madeireiro no Amapá, em 1998 havia 66 serrarias em funcionamento, 15 operavam em florestas de terra firme. Em 2009, este número caiu para 48, sem informações de quantas operavam em terra firme nesse período (VERÍSSIMO *et al.*, 1999; HUMMEL *et al.*, 2010).

No que se refere ao município de Porto Grande, embora seja o maior produtor de madeira em tora do Estado e situar-se entre os 20 maiores municípios brasileiros produtores de madeira em tora do País, até o presente estudo, não foram encontradas publicações sobre o setor madeireiro desse município.

As poucas publicações encontradas na revisão de literatura sobre o setor florestal apresentaram diagnósticos sobre o setor madeireiro do Amapá, de forma geral, e da Amazônia Legal, dentre outros que caracterizaram o perfil socioeconômico e a fitofisionomia de Porto Grande ou descreveram, de forma periférica, a extração madeireira em florestas de terra firme. Ressaltam-se os trabalhos de Veríssimo *et al.* (1999), Hummel *et al.* (2010), o Plano de Manejo da Floresta Estadual do Amapá (Flota do Amapá) e o Plano Anual de Outorga Florestal do Amapá (PAOF) de 2017, porém, nenhum estudou com profundidade o setor madeireiro de Porto Grande, o que indica se tratar de um tema pouco abordado pela comunidade científica brasileira.

Dessa forma, a realização do presente estudo se justifica, uma vez que o conhecimento acerca da atuação das serrarias locais auxilia na compreensão da realidade do setor madeireiro, tornando-se uma ferramenta fundamental para a formação de uma perspectiva econômica baseada no uso sustentável dos recursos naturais, pois as serrarias são responsáveis pelo nível de aproveitamento da matéria-prima, fator que influencia diretamente a área de floresta necessária para atender a demanda por madeira e o uso sustentável desse recurso (CYSNEIROS *et al.*, 2017).

Assim, o objetivo deste trabalho foi apresentar a situação do setor madeireiro do município de Porto Grande-AP, para discutir a extração e processamento de madeira nativa da Amazônia e o uso sustentável desse recurso pelo setor local.

1.1 A exploração madeireira e o uso racional de florestas nativas da Amazônia

A Amazônia abrange a maior floresta tropical e a maior bacia hidrográfica do mundo. A Bacia Amazônica estende-se por sete milhões de quilômetros quadrados (km²) distribuídos em nove países: Brasil, Bolívia, Peru, Colômbia, Equador, Venezuela, Guiana, Suriname e França (no

território ultramarino da Guiana Francesa). Cerca de 5,5 milhões de km² da bacia hidrográfica da Amazônia são recobertos de florestas, dos quais, aproximadamente, 60% estão no Brasil (RIBEIRO, 2012).

A Amazônia brasileira possui a maior extensão de florestas tropicais do mundo. Esse ecossistema ocupa 49% do território nacional e está presente em nove Estados: Amazonas, Pará, Mato Grosso, Acre, Rondônia, Roraima, Amapá, Tocantins e Maranhão (RIBEIRO, 2012).

As florestas tropicais são ecossistemas que possuem como características, elevado nível de radiação solar, predominância de temperaturas elevadas, altos índices de pluviosidade, alta biodiversidade, abrigando a maioria da fauna e flora mundial (NEWMAN, 2002).

A floresta amazônica é um imenso reservatório de carbono e promove diversos serviços ecossistêmicos, tais como: provisão de matéria orgânica, fertilidade do solo, disponibilidade hídrica, regulação do microclima, provisão de *habitat*, fornecimento de produtos florestais madeireiros e não madeireiros, além da disponibilidade de terra para a agropecuária, o que muitas vezes gera impactos ambientais graves e irreversíveis (SILVA, 2015).

Corriqueiramente a floresta Amazônica (bioma amazônico) é vista como uma grande extensão de floresta tropical homogênea, todavia, esta é composta por um variado “mosaico” de fisionomias vegetais, em que cada tipologia possui suas especificidades, variando desde a formação e composição do solo, composição florística, inter-relações fauna e flora e relações abióticas (SILVA, 2015). De forma geral, as tipologias predominantes na Amazônia brasileira são: floresta de terra firme, floresta de várzea, campo de terra firme, campina, vegetação serrana, vegetação de restinga, vegetação de savana e de caatinga (BRAGA, 1979).

A vegetação de terra firme ocupa a maior área da Amazônia, destacando-se as florestas de mata alta, nas quais a diversidade de espécies arbóreas é elevada. Facilmente são encontradas mais de cem espécies em um hectare. Contudo, ao mesmo tempo em que há uma variedade de espécies em uma pequena área, há poucos indivíduos dessa mesma espécie, ou seja, muitas espécies florestais na mata alta são raras. É um dos ambientes mais cobiçados para o manejo florestal pela grande diversidade, no entanto, a raridade de muitas espécies de interesse comercial representa um desafio para o manejo florestal (CARNEIRO, 2004).

O capital natural da floresta amazônica é considerado no plano nacional e internacional como um tesouro nativo e referência no que diz respeito à conservação da natureza e promoção do desenvolvimento econômico e social (EULER *et al.*, 2013). Devido à sua abundante diversidade de espécies arbóreas, a Amazônia tornou-se uma das principais regiões produtoras

de madeira tropical nativa, abastecendo os mercados nacional e internacional (BIASI; ROCHA, 2007; OIMT, 2012).

No entanto, o processo de ocupação da Amazônia nos anos de 1960 modificou a configuração florestal da região, sobretudo a partir de 1964, com o início da ditadura militar quando o governo federal estimulou grandes projetos madeireiros, mineradores e agropecuários, sob a perspectiva de desenvolver economicamente o norte do País (BRASIL, 2010).

A maior parte da exploração madeireira na região amazônica, já se concentrava no estuário amazônico e ao longo do rio Amazonas. A partir de 1970, com a abertura de estradas, deu-se início a exploração madeireira em regiões de terra firme (LEITE, 2017).

O desenvolvimento da Amazônia tem sido marcado pela extração predatória de madeira, haja vista que madeireiros e pecuaristas, atraídos pela abundância de floresta e terras devolutas, se estabelecem e iniciam o processo de ocupação do território com sucessivas entradas na floresta para retirada de espécies de valor comercial (RODRIGUES *et al.*, 2009). Nesse cenário, espécies de valor ecológico e econômico como o mogno (*Swietenia macrophylla* King.) chegou quase à exaustão (FARIAS, 2016).

Diante desse contexto, a Amazônia já chegou a apresentar 80% de extração madeireira ilegal (GREENPEACE, 1999). O relatório sobre o desmatamento de 2018, constatou que as florestas tropicais estão desaparecendo. Quase 20% da Amazônia já desapareceu em apenas 50 anos, percentual preocupante para a maior floresta tropical do mundo (GROOTEN; ALMOND, 2018).

Nesse sentido, verifica-se que a utilização das florestas amazônicas ocorreu, por muito tempo, sem planejamento, de maneira intensa e seletiva, transformando florestas de elevado estoque de madeira e de valor comercial em florestas degradadas.

A partir do final da década de 1960 e início da de 1970, a dimensão da degradação florestal e os limites do desenvolvimento do planeta tornaram-se uma preocupação da comunidade internacional (POTT; ESTRELA, 2017).

O marco conceitual de um novo olhar mundial sobre a temática ambiental ocorreu no ano de 1987 com a elaboração do relatório *Brundtland* ou *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum) pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, da Organização das Nações Unidas (ONU). Nesse relatório surgiu o termo “desenvolvimento sustentável”, difundido como modelo de desenvolvimento econômico que agrega os fundamentos de conservação ambiental e justiça social à atividade econômica (VILLAS BÔAS, 2011).

O desenvolvimento sustentável, segundo o relatório *Brundtland*, estabelece equidade na utilização dos recursos naturais para que gerações presentes e futuras possam deles usufruir em igualdade de condições (VILLAS BÔAS, 2011).

O termo desenvolvimento sustentável, embora muito utilizado na literatura científica, no setor privado e nas políticas públicas, ainda não possui um consenso em termos de conceito. Seus diversos significados surgiram da integração de diferentes correntes intelectuais e políticas, tais como: a biologia, a ecologia, a economia e a sociologia (FEIL; SCHREIBER, 2017).

Apesar da ausência de consenso sobre o conceito destes termos, existe a aceitação geral em relação à busca do equilíbrio entre as necessidades do ser humano e o meio ambiente, e em entender suas complexas dinâmicas de interação, para aprofundar e ampliar seu significado (FEIL; SCHREIBER, 2017).

O Brasil sediou a segunda Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992, na qual foi celebrada uma série de tratados relacionados à temática ambiental. Nessa conferência foi apresentada a primeira Declaração de Princípios sobre Florestas, visando sua gestão, conservação e desenvolvimento sustentável (POTT; ESTRELA, 2017).

Pela referida Declaração, questões e oportunidades florestais devem ser examinadas de forma equilibrada e integrada, no contexto geral de meio ambiente e desenvolvimento, levando em consideração as funções e os usos múltiplos da floresta, inclusive aqueles tradicionais, assim como o provável desgaste econômico e social quando esses usos são coibidos ou restringidos (HUMMEL, 2001).

No ano de 2015 foi elaborada pela ONU a Agenda 2030, com 17 Objetivos globais de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (EULER, 2016). O décimo quinto ODS é direcionado à proteção, recuperação e promoção do uso sustentável dos ecossistemas terrestres (florestas).

Os ODS representam uma mudança na política global, evoluindo de um foco exclusivamente econômico para uma perspectiva que inclui, também, o ambiente, a sociedade e a governança (UNITED NATIONS, 2016).

As políticas públicas ambientais criadas no cenário internacional visaram ao enfrentamento da degradação florestal a partir da concepção de que o uso econômico das florestas precisa ser realizado de forma planejada e sem prejuízos ambientais.

Nesse sentido, surge, no ano de 1983, o primeiro Acordo Internacional de Madeiras Tropicais firmado pelos 41 países que compõem a Organização Internacional de Madeiras Tropicais (OIMT) mais a União Europeia. Nesse acordo, exigiu-se que o uso econômico das florestas tropicais fosse realizado por meio de manejo florestal sustentável (ITTO, 2006).

1.2 Manejo Florestal Sustentável: aspectos gerais

O manejo florestal sustentável ou simplesmente manejo florestal, pelo conceito legal, é a gestão da floresta para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais a partir de produtos madeireiros e não madeireiros, considerando as limitações do ecossistema e seus mecanismos de sustentação (BRASIL, 2006).

O manejo florestal também pode ser classificado como o aproveitamento dos recursos de um povoamento florestal, apenas em virtude do que este pode produzir e sem afetar as características naturais e estruturais ao longo de um período (HIGUCHI *et al.*, 2005).

Assim, configura-se pelo planejamento das atividades que envolvem a extração de recursos madeireiros e não madeireiros, considerando as limitações técnicas, econômicas, regulamentares, sociais e ambientais, bem como a organização no tempo e no espaço dos meios a serem implementadas para alcançar os objetivos planejados (PACAUD, 2016).

Nos países tropicais, manejo florestal sustentável sempre esteve associado ao conceito de silvicultura tropical, que nada mais é do que uma adaptação, nos trópicos, da silvicultura desenvolvida na Europa Central. Os sistemas silviculturais foram desenvolvidos tendo como pressuposto a produção sustentável de madeira. O botânico alemão Dietrich Brandis foi o autor do primeiro plano de ordenamento da teca (*Tectona grandis*), em 1860, na Índia, sendo por esta razão, considerado como o criador do manejo em florestas tropicais (HUMMEL, 2001).

Na África e América Tropicais, as primeiras atividades de silvicultura tropical aconteceram no início do século XX, e foram intensificadas após a segunda guerra mundial (HIGUCHI, 1999). No Brasil, experiências oficiais com o manejo de florestas tropicais tiveram início somente em meados do século XX por intermédio de organizações de pesquisa que iniciaram experimentos de manejo florestal no Pará, nas décadas de 1960 e 1970 (RIBEIRO, 2012).

No manejo florestal a produção é regulada com o objetivo de não se comprometer o capital da floresta, e deve promover a conservação ambiental em patamares superiores a outros sistemas de produção rural, especialmente quanto à conservação da biodiversidade, solos e recursos hídricos (HUMMEL, 2001).

A implantação de sistemas de manejo florestal tem por princípio a divisão da unidade de manejo em Unidades de Produção Anual (UPA), a exploração de cada UPA permite a rotação na floresta para a manutenção dos ecossistemas florestais a longo prazo (TIMOFEICZYK-JUNIOR *et al.*, 2007). Por isso, trata-se de uma intervenção que respeita o ritmo e as características do ecossistema, mantendo sua integridade e gerando renda por meio do uso sustentável, gerando valorização e conservação, sendo assim considerada a melhor forma de

enfrentamento à extração intensa e desordenada de florestas nativas (MOHAMMED *et al.*, 2017).

O manejo florestal como uma prática de uso responsável das florestas passou a ser exigência legal a partir do Código Florestal de 1965, sob o nome de “plano técnico de condução e manejo”. Todavia, foi efetivamente adotado no Brasil a partir dos anos de 1990 (RIBEIRO, 2012). Em 1988, passou a compor o texto da Constituição brasileira a partir de um capítulo reservado ao meio ambiente no artigo 225 do referido diploma (BRASIL, 1988).

Atualmente, possui previsão legal na Lei de Proteção da Vegetação Nativa, norma que substituiu o Código Florestal de 1965. Para sua execução é exigido pela legislação ambiental a elaboração de Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS), documento técnico com diretrizes e procedimentos para a administração da floresta (BRASIL, 2006).

A colheita florestal realizada de acordo com critérios técnicos, atendendo às boas práticas de manejo pode minimizar os danos às árvores remanescentes e garantir a sustentação da floresta (PINTO *et al.*, 2002). Por isso, o planejamento adequado dessa atividade é a chave para se obter bons resultados, tanto do ponto de vista ambiental como econômico (AZEVEDO *et al.*, 2012). Desse modo, estimular a economia florestal por meio do manejo ganha cada vez mais importância na Amazônia, pois a floresta é o maior diferencial competitivo dessa região.

Outro fator que torna o manejo florestal importante para a Amazônia é a sua representação como alternativa à conversão das florestas em pastos ou monoculturas, sendo um caminho para a conservação da floresta em pé.

1.2.1 manejo florestal monocíclico e policíclico

Segundo Higuchi (1999) há dois tipos de manejo florestal: monocíclico (uniforme) e policíclico (cortes sucessivos). O monocíclico, pressupõe a colheita em um único corte e o retorno após cumprido o período de rotação da floresta. Enquanto o manejo policíclico, pressupõe cortes sucessivos com retorno de acordo com o ciclo de corte arbitrado.

A dinâmica de crescimento das árvores (produção volumétrica), mortalidade e ingresso de novos indivíduos pela regeneração natural estão em equilíbrio quando não há intervenção pela retirada de árvores pela extração. No entanto, com as atividades de extração inicia-se um processo de reconstrução da floresta, baseado na dinâmica das clareiras abertas, e o tempo necessário para um suposto retorno às condições existentes antes da exploração é o que se chama de ciclo de corte (HUMMEL, 2001).

Ciclo de corte é o período, em anos, entre sucessivas colheitas de produtos florestais madeireiros ou não-madeireiros numa mesma área (BRASIL, 2009).

Embora as pesquisas sobre manejo florestal na Amazônia brasileira venham sendo desenvolvidas desde 1958, a descontinuidade dessas pesquisas não permite que se tenham ainda informações concretas envolvendo um ciclo completo de corte (TIMOFEICZYK-JUNIOR *et al.*, 2007).

A Resolução nº 406/2009 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) estabeleceu para a Amazônia um ciclo de corte inicial de 25 a 35 anos, com intensidade máxima de extração de $30 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. No entanto, tanto o ciclo de corte quanto o volume máximo estabelecido são alvos de críticas pelos pesquisadores (AZEVEDO-SANTOS, 2017).

Segundo Braz *et al.* (2015), as taxas de corte anuais determinadas pela legislação, geralmente não se baseiam no ritmo de crescimento das espécies e a intensidade de extração de $30 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ pode ser considerada baixa quando aplicada para todas as espécies sem estimar o ritmo de crescimento. Os mesmos autores identificaram em estudo sobre as classes de diâmetro de árvores produtivas para um próximo ciclo na Amazônia, que o estoque de volume pode ser recuperado mais rápido do que o tempo definido no ciclo de corte estabelecido pela legislação (BRAZ *et al.*, 2015).

Para Castelo (2015) a ausência de participação da comunidade científica no desenvolvimento da legislação florestal, em todos os níveis políticos (federal, estadual e municipal), ocasiona a aplicação de regras generalizadas para as florestas amazônicas, que são heterogêneas, o que pode prejudicar o manejo florestal.

Pesquisadores da área florestal defendem modelos policíclicos para o bioma Amazônia, os quais são baseados no uso da mesma área em períodos diferentes, o que promove vários ciclos de corte de uma floresta e minimiza a intensidade da extração ou mesmo a necessidade da busca de novas áreas para a exploração em um longo período (SILVA, 2015).

No entanto, pouco se conhece sobre os métodos silviculturais da maioria das espécies encontradas nos trópicos, sendo um fator limitante e conflitante para se criar um modelo único de manejo florestal. As projeções sobre as reais necessidades da adoção de práticas silviculturais antes e após a exploração são baseadas em pesquisas científicas, requerendo confirmações por meio de experimentos de longo prazo. Os resultados obtidos com essas pesquisas mostram que esses procedimentos têm influência positiva no crescimento da floresta remanescente (TIMOFEICZYK-JUNIOR *et al.*, 2007).

A base para possibilitar um segundo ciclo de corte é o estoque remanescente após a extração, pois este será o alvo da nova intervenção. Esse estoque pode ser encarado como a regeneração natural da floresta (SILVA, 2015). De um modo geral, a regeneração natural de uma floresta

são todos os indivíduos juvenis, exclusivamente as espécies arbóreas, considerando-se como limite a dimensão diamétrica, o que não necessariamente representa a idade dos indivíduos, mas, sim, o seu tamanho (LIMA-FILHO *et al.*, 2002).

A análise estrutural da regeneração natural é importante para o planejamento do manejo e para a aplicação de práticas silviculturais direcionadas ao aproveitamento contínuo, que favorecerão o crescimento e maximizarão o volume das espécies desejáveis por unidade de área, sendo uma das bases para os processos de dinâmica e um dos mecanismos de regulação dos ecossistemas (GAMA *et al.*, 2003).

Legalmente, a regeneração natural ganha mais força para o manejo florestal, uma vez que está descrita como um item técnico no plano de manejo florestal sustentável (BRASIL, 2012).

No entanto, não se pode esperar recuperar para o próximo ciclo de corte a mesma estrutura que existia antes do ciclo anterior em uma floresta de produção, devido à possibilidade de uma comunidade envelhecer depois de atingir a maturidade (ODUM, 1988).

1.2.2 Áreas disponíveis para manejo florestal

O acesso a fontes legais e sustentáveis de extração madeireira é condição fundamental para o desenvolvimento de uma economia florestal pujante. Atualmente, essas fontes não atendem à demanda por madeira (AZEVEDO-RAMOS *et al.*, 2011).

Em termos fundiários, é possível realizar o manejo florestal em áreas públicas ou privadas. São consideradas públicas as florestas nativas ou plantadas, em todos os biomas brasileiros, sob o domínio da União, dos Estados, dos Municípios, do Distrito Federal e das entidades da administração indireta (BRASIL, 2006). A maior parte das florestas públicas encontra-se no bioma Amazônia (RIBEIRO, 2012).

A atuação do Estado ganha importância na promoção do manejo florestal, uma vez que aproximadamente 80% das florestas nativas da Amazônia Legal estão em terras consideradas públicas. A partir de 2006, com a promulgação da Lei de Gestão de Florestas Públicas (Lei nº 11.284/2006), o Poder Público consolidou sob seu domínio a gestão dessas florestas (CASTANHEIRA - NETO, 2018).

Esse marco regulatório autoriza os órgãos gestores das florestas nacionais, estaduais e municipais (unidades de conservação destinadas ao uso sustentável) a promoverem o uso econômico e sustentável dessas florestas, por meio de concessões florestais e pela promoção do manejo comunitário (FERNANDES, 2012).

Concessão florestal é um direito concedido pelo governo, em qualquer esfera, às empresas e comunidades para manejar florestas públicas a fim de extrair madeira, produtos não madeireiros

e serviços de ecoturismo. Em contrapartida ao direito do uso sustentável, os concessionários pagam ao governo quantias que variam em função da proposta de preço apresentada durante o processo de licitação destas áreas (BRASIL, 2006).

O manejo florestal comunitário, por sua vez, parte do princípio de que os produtores têm a capacidade de manejar suas florestas de acordo com as técnicas de Exploração de Impacto Reduzido (EIR), inerente aos planos de manejo madeireiro, inicialmente desenvolvidas para empresas. O objetivo do manejo florestal comunitário é a busca de renda pela exploração conjunta de alguns produtos, o que significa que a madeira é um componente de um sistema econômico e social (MEDINA; POKORNY, 2011).

A primeira concessão florestal no Brasil ocorreu em 2007, na Flona do Jamari, em Rondônia (PEREIRA *et al.*, 2010). A razão por trás da iniciativa de se realizar concessões foi o reconhecimento de que a maior parte das florestas brasileiras é de domínio público e que grande parte da extração ilegal de madeira vem dessas áreas (AZEVEDO-RAMOS *et al.*, 2015).

As florestas públicas ainda não destinadas pelos governos federal e estaduais assumem importância estratégica para evitar o desabastecimento do mercado florestal legalizado. A possibilidade de estas florestas serem incluídas em uma economia florestal, além de contribuir para a conservação do papel ecológico desses ecossistemas, pode gerar emprego e renda, minimizar a grilagem, a ilegalidade e a consequente degradação dessas florestas, hoje sem governança efetiva por parte do Estado (AZEVEDO-RAMOS *et al.*, 2011).

A experiência de concessão florestal no Brasil está amadurecendo gradualmente, desafiada pelo excesso de burocracia, requisitos de alto investimento inicial e pela necessidade de sistemas de monitoramento eficientes e confiáveis (AZEVEDO-RAMOS *et al.*, 2015).

O acesso a novas áreas para execução de manejo florestal na Amazônia ganhou força com a publicação, no ano de 2011, da Instrução Normativa nº 16 do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), possibilitando o manejo florestal comunitário em reservas extrativistas (Resex). Essa Instrução Normativa oportunizou às comunidades a legalização da atividade madeireira em unidades de conservação de uso sustentável, diminuindo o período de espera dos trâmites legais de licenciamento e facilitando o entendimento do passo a passo do processo (ESPADA, 2016).

Os PA de reforma agrária também são áreas públicas possíveis de se executar manejo florestal. Existem dois tipos de assentamentos rurais, o modelo ambientalmente diferenciado, que visa à sustentabilidade ambiental e social, e o modelo tradicional, traduzido em um conjunto de ações

de natureza interdisciplinar e multisetorial executada em área destinada à reforma agrária (SILVA *et al.*, 2012).

Nos assentamentos ambientalmente diferenciado só é permitido manejo florestal comunitário e nos tradicionais, o manejo comunitário e o individual. O manejo florestal individual é aquele executado por um único proprietário ou uma única unidade familiar (BRASIL, 2010).

A Instrução Normativa nº 65/2010 do Incra autoriza a extração madeireira nos assentamentos tradicionais desde que o órgão ambiental estadual licencie a atividade por meio de plano de manejo florestal apresentado pelo detentor individual (assentado) ou associação (representação coletiva).

Segundo o artigo 28 da referida Instrução Normativa, as atividades de manejo florestal deverão ser executadas de forma direta pelos beneficiários, com objetivo de utilizar a mão de obra familiar e promover a geração de renda. Somente quando a mão de obra disponível no projeto de assentamento não for numericamente suficiente ou tecnicamente capacitada para atender a demanda dos trabalhos, as atividades poderão ser executadas com auxílio de terceiros.

O processo de licenciamento da atividade madeireira em assentamentos envolve diversas etapas até a emissão da autorização de exploração (AUTEX), entre elas estão: análise técnica, vistoria técnica prévia, emissão de taxa, cumprimento e análise de pendências, cadastramento em sistema de monitoramento e controle florestal e homologação da autorização. Esses trâmites perpassam por diversos setores da instituição licenciadora até a efetiva colheita da madeira (SANTOS, 2017).

Nas áreas de florestas privadas que possuam título de posse ou propriedade do imóvel rural, também é possível se praticar o manejo florestal. No entanto, a inconsistência de políticas fundiárias nos Estados da Amazônia é fator de ameaça ao manejo, pois as terras devolutas ficam sujeitas ao processo de grilagem e ocupação irregular (ANGELO *et al.*, 2014).

O manejo florestal pode ser praticado dentro da reserva legal da propriedade, desde que o detentor do plano de manejo comprove a titularidade do imóvel rural (BRANCALION, 2016; SANTIAGO *et al.*, 2017). Reserva legal é uma área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural que tem a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade.

A reserva legal deve ocupar, na Amazônia, 80% da propriedade em áreas de floresta (BRANCALION, 2016; SANTIAGO *et al.*, 2017). Geralmente, nessas áreas o manejo florestal é executado por meio de plano de manejo empresarial (BRASIL, 2006). No plano de manejo

empresarial o objetivo da atividade é quase exclusivamente a madeira em larga escala, que segue regras de mercado, podendo ser realizado por uma única empresa, desde que seu plano de exploração seja aprovado por órgãos ambientais (AMARAL; AMARAL NETO, 2005).

1.3 O setor madeireiro na Amazônia

A região amazônica é uma das principais regiões produtoras de madeira tropical nativa do mundo, tendo à frente apenas Malásia e Indonésia (OIMT, 2012). Sua produção (11,3 milhões de m³) corresponde a mais de 90% da produção nacional, abastecendo os mercados doméstico e internacional (BIASI; ROCHA, 2007; IBGE, 2018).

No ano de 2012, as exportações de madeira da Amazônia somaram cerca de US\$ 500 milhões, sendo esse o menor valor apresentado para a região desde 2003, integrantes e pesquisadores do setor atribuíram essa queda à dificuldade de se obter madeira manejada (VERISSÍMO; PEREIRA, 2014).

A precária fiscalização exercida pelo governo, faz com que a região conviva com a exploração madeireira ilegal, que se constitui em fator depreciativo para o setor madeireiro, tornando-se uma ameaça constante ao manejo florestal (SANTANA *et al.*, 2010). Além disso, esse setor encontra dificuldades para expandir seus negócios devido às restrições impostas pela legislação frente ao apelo ambiental que a região desperta (BRASIL, 2016). Dessa forma, o setor vivencia um cenário de enfraquecimento do protagonismo econômico de seu ativo madeireiro.

1.3.1 Serrarias e processamento da matéria-prima

Serraria é o local onde toras são recebidas, armazenadas e processadas em madeira serrada, sendo posteriormente estocadas por um determinado período para secagem. É constituída basicamente por um pátio de estocagem de toras e de madeira serrada; setor de maquinário, onde está disposto o *layout* das máquinas da serraria; setor de afiação das serras de fita e setor administrativo (ROCHA, 1999).

As serrarias podem ser classificadas de acordo com o tamanho, tipo de matéria-prima, equipamentos utilizados e produtividade, porém a forma mais utilizada é por meio de sua produção. Para Rocha (2002), as serrarias recebem classificação com base no volume de toras consumidas por dia. Assim, tem-se:

- a) Serrarias pequenas – consumo de toras menor ou igual a 50m³/dia
- b) Serrarias médias – consumo de toras maior que 50 ou igual a 100m³/dia
- c) Serrarias grandes – consumo de toras maior que 100m³/dia

As serrarias também podem ser fixas ou móveis. As fixas são aquelas instaladas em determinado local e a matéria-prima é deslocada até ela; e as móveis são unidades compactas que podem ser transportadas até o local onde se encontra a matéria-prima (LIRA, 2017).

No ano de 2009 foram identificadas, na Amazônia Legal, cerca de 2.000 serrarias em funcionamento. Nesse ano, essas madeireiras extraíram em torno de 14,2 milhões de metros cúbicos (m^3) de madeira em tora nativa, que resultou na produção de 5,8 milhões de m^3 de madeira processada (HUMMEL *et al.*, 2010). Em 2017, a produção de madeira em tora nativa na Amazônia Legal caiu para 11,3 milhões de m^3 , todavia, se mantém como a maior região brasileira produtora de madeira nativa tropical (IBGE, 2018).

O processo de produção nas serrarias ocorre com o processamento mecânico das toras. A produção envolve a utilização de maquinário com três tipos de serras principais: serra fita vertical, serra circular refiladeira e serra circular destopadeira (LIRA, 2017).

No desdobro principal as peças originalmente cilíndricas são transformadas em peças quadrangulares ou retangulares, de menor dimensão e a casca é eliminada juntamente com os subprodutos (costaneiras e aparas) ao passar pela serra fita vertical. As operações de desdobro são realizadas com equipamentos de grandes dimensões, que geralmente necessitam de muita energia para se funcionamento (ROCHA, 2002).

Em técnicas convencionais, o equipamento utilizado para a redução da tora sempre foi a serra de fita, em função de sua versatilidade quanto à possibilidade de serrar pequenos e grandes diâmetros num mesmo equipamento (ROCHA, 2006).

Os produtos originários da serragem são ajustados e redefinidos por uma serra circular refiladeira, durante o desdobro secundário, com o intuito de regularizar as bordas laterais ou reduzir a largura de peças como tábuas, pranchas, pranchões, determinando a largura final da peça (ROCHA, 1999). Por último, ocorre o desdobro terciário na serra circular destopadeira para padronização (bitolamento), eliminando defeitos nas extremidades das tábuas ou para a obtenção de peças com comprimento desejados (ROCHA, 1999). Dependendo do formato e das dimensões das peças, os serrados possuem diversas denominações, tais como: vigas, tábuas, pranchas, sarrafos, ripas, caibros, etc. (ABIMCI, 2009).

Em 2009, a madeira serrada representou 72% da madeira processada no País, a maior parte oriunda de espécies provenientes da região Amazônica. No entanto, em virtude de se utilizar poucos recursos tecnológicos e menor valor agregado, os produtos se destinam principalmente ao mercado nacional (HUMMEL *et al.*, 2010).

De acordo com Biasi (2005), a partir da relação entre o volume produzido de madeira serrada e o volume utilizado de madeira em forma de tora, obtém-se o rendimento volumétrico (expresso em porcentagem).

O rendimento médio no processamento final das serrarias na Amazônia Legal, no ano de 2009, foi de 41% (HUMMEL *et al.*, 2010). De acordo com Oliveira *et al.* (2003), em geral, o rendimento obtido para folhosas é de 45 a 55%. Entretanto, fatores como, as características da matéria-prima, tipos de máquinas, engenharia de processo, capacitação do operador, podem interferir no volume de madeira serrada obtido, influenciando no rendimento volumétrico. De igual modo, para Batista *et al.* (2013) a tecnologia de processamento e o maquinário interferem diretamente na eficiência das serrarias e no aproveitamento da matéria-prima.

Para Melo *et al.* (2016), o setor madeireiro na região amazônica apresenta baixo desempenho produtivo devido ao uso de maquinário de baixa tecnologia e pouco conhecimento sobre a matéria-prima. Danielli *et al.* (2016) em estudo sobre rendimento volumétrico em serrarias da Amazônia, afirmam que o rendimento no processo produtivo na maioria das serrarias dessa região é de cerca de 35%.

A Resolução CONAMA nº 474 estabeleceu, no ano de 2016, que o coeficiente de rendimento volumétrico (CRV) para madeira serrada proveniente de florestas nativas deve ser de 35%, alterando o CRV anterior de 45%. Desde 2009 o CRV era utilizado de acordo com as especificidades de cada serraria, com limite máximo de 45% para rendimento em madeira serrada (BRASIL, 2009). Entretanto, em 2016, o CRV foi reduzido de 45% para 35% com o objetivo de inviabilizar a geração de créditos excedentes (falsos) de madeira no sistema DOF. Durante a vigência do CRV de 45%, o sistema concedia para cada m³ de tora processada 0,45 m³ de madeira serrada, na forma de crédito, porém havia sobra no sistema, que alimentava o mercado ilegal. Por essa razão, a redução do CRV foi proposta ao CONAMA pelo Ibama e pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB) com o intuito de aperfeiçoar regras para industrialização e transporte de madeira manejada (BRASIL, 2012).

Por outro lado, a diminuição do CRV pode estimular o processo de perdas na produção, além do aumento na geração de resíduos, haja vista que os rendimentos obtidos numa serraria para as mais variadas classes diamétricas e produtos é um fator importante economicamente (MURARA JUNIOR *et al.*, 2013).

Além disso, as serrarias são responsáveis pelo nível de rendimento da matéria-prima, que influencia diretamente sobre a área de floresta explorada necessária para atender a demanda por madeira e a sustentabilidade de recursos florestais, pois o mau uso desse recurso vai de encontro

à atual preocupação mundial com a perpetuação e disponibilidade de recursos naturais (DANIELLI *et al.*, 2016).

O rendimento é um dos parâmetros utilizados para o controle na produção de madeira serrada, seja pelo governo ou pela empresa madeireira, com a determinação do rendimento é possível informar o quanto de madeira em tora é necessário desdobrar para se atingir um volume de produção preestabelecido, e, assim, verificar a necessidade de melhorias na engenharia de processo, tipos de máquinas, treinamento de funcionários, etc. (LIRA, 2017).

Para Melo *et al.* (2016) o êxito de um empreendimento madeireiro está diretamente relacionado à variável rendimento, uma vez que a exploração racional associada ao eficiente rendimento produtivo acarreta menos desperdício e será possível se beneficiar economicamente da floresta por mais tempo.

1.3.2 Documento de Origem Florestal e Certificação

As pressões públicas locais, nacionais e mesmo internacionais quanto ao compromisso ambiental com a origem da matéria-prima florestal, bem como as restrições impostas pelos mercados internacionais contra a entrada de madeira ilegal exigiram mais responsabilidade ambiental do setor florestal e do Poder Público quanto ao controle e monitoramento desses recursos (BASSO *et al.*, 2011; VERISSÍMO; PEREIRA, 2014).

Nesse contexto, na tentativa de combater a exploração ilegal de madeira, principalmente na Amazônia, o governo federal criou, em 2006, um sistema eletrônico para controle da origem florestal, denominado Documento de Origem Florestal (DOF).

O DOF é um sistema eletrônico de licenciamento obrigatório para o transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa (BRASIL, 2012). No entanto, passados mais de 13 anos de sua criação, esse sistema ainda enfrenta os mesmos problemas do período de seu lançamento, como a falta de integração das bases de dados estaduais com a federal, fragilidades que permitem fraudes e ilegalidades e ausência de informações consolidadas sobre o uso do recurso florestal nativo (CASTANHEIRA-NETO, 2018).

Diante das imperfeições do sistema DOF, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) lançou, em 2014, o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor), no qual o sistema DOF passou a integrá-lo como um módulo (CASTANHEIRA-NETO, 2018).

O Sinaflor foi criado com a missão de integrar todos os sistemas de controle da origem da madeira, do carvão e de outros produtos ou subprodutos florestais. Apesar da adesão de todos os Estados, ainda está sendo utilizado de maneira gradual (CASTANHEIRA-NETO, 2018).

As deficiências do Sistema DOF e a incipiência do Sinaflor tornaram o monitoramento oficial dos recursos florestais pouco confiável diante dos mercados internacionais, que aumentaram as restrições ambientais contra a entrada de madeira ilegal. Esses sistemas, em tese, seriam a melhor comprovação da origem do produto florestal, mas não conseguem atender aos critérios socioeconômico e ambientais internacionais (CASTANHEIRA-NETO, 2018).

Nesse cenário de insegurança dos sistemas de controle oficial e com a implementação de concessões florestais no Brasil, surgiu a necessidade de a madeira de concessão ser totalmente rastreada e diferenciada no mercado, principalmente na Amazônia, em um esforço para buscar um preço mais alto e competir com o produto de origem ilegal (AZEVEDO-RAMOS *et al.*, 2015). Desse modo, o mecanismo de certificação florestal ganhou espaço e até 2010 mais da metade (53%) das florestas certificadas no Brasil estavam localizadas na Amazônia Legal (PEREIRA *et al.*, 2010).

A certificação florestal é um mecanismo de auditoria independente para avaliação da qualidade do manejo florestal e da silvicultura. Atualmente, existem duas modalidades de certificação: a florestal, direcionada a planos de manejo florestal, e da cadeia de custódia, voltada para os estágios da produção, distribuição e venda de produto de origem florestal, sendo que nesse caso, a madeira é rastreada de uma floresta certificada até o produto final (PAIVA *et al.*, 2015).

A certificação é um processo voluntário pelo qual uma entidade independente, denominada certificadora, reconhece que a produção se deu de acordo com boas práticas florestais, atestando sua origem e o atendimento de suas normas e princípios (CASTANHEIRA-NETO, 2018).

As diversas empresas certificadoras de florestas no Brasil utilizam dois sistemas de certificação: o *Forest Stewardship Council* (FSC) e o Programa Brasileiro de Certificação Florestal (Cerflor), vinculado ao *Program for the Endorsement of Forest Certification Schemes* (PEFC) (PEREIRA *et al.*, 2010).

O FSC foi fundado em 1993 e está em operação no Brasil desde 1996, opera de acordo com princípios e critérios de manejo florestal, elaborados a partir de considerações sociais (respeito às leis trabalhistas e promoção do bem estar dos trabalhadores e das comunidades vizinhas), econômicas (rentabilidade do empreendimento) e ambientais (minimização dos impactos ambientais, conservação da fauna e da biodiversidade etc.) (PEREIRA *et al.*, 2010).

O Cerflor foi lançado em 2002 e foi reconhecido internacionalmente pelo PEFC em 2005. Esse sistema visa à certificação do manejo florestal e da cadeia de custódia segundo o atendimento dos critérios e indicadores prescritos nas normas elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e integradas ao Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade e ao Instituto Nacional de Metrologia (Inmetro) (PEREIRA *et al.*, 2010).

O objetivo dos sistemas de certificação é promover o “bom manejo” das florestas, por meio de práticas ambientalmente corretas, socialmente benéficas e economicamente viáveis.

O “bom manejo” pode ser definido como as melhores práticas de gestão aplicáveis à uma determinada unidade de manejo florestal, considerando-se suas características e condicionantes socioculturais, ambientais e econômicas, bem como o conhecimento técnico e científico existente (BASSO *et al.*, 2011).

A certificação, além de atestar o sistema de manejo da operação florestal, exige o cumprimento das legislações nacionais vigentes no País e colabora para a boa imagem de empresas desse segmento, principalmente no que se refere ao seu engajamento na região onde a sua base florestal está presente (BASSO *et al.*, 2012).

Por outro lado, embora a certificação florestal seja um mecanismo útil de valorização das boas práticas ambientais, nem toda operação de manejo florestal sustentável é certificada, e as boas práticas podem ser atingidas mesmo sem a certificação (PAIVA *et al.*, 2015).

A certificação pelo FSC tem caráter não governamental, apesar de muitos representantes de governos acompanharem, na condição de observadores, o processo de desenvolvimento de padrões internacionais e nacionais de certificação socioambiental. Uma das justificativas para esse distanciamento é a necessidade de assegurar independência e manter a credibilidade, elementos fundamentais do processo de certificação (SILVA *et al.*, 2016).

A ação governamental deve manter o caráter independente da certificação, porém é muito importante desenvolver instrumentos e delinear ações que possam se relacionar com processos de certificação e incentivar empresas madeireiras a aderir a esse mercado. Existem várias alternativas que podem ser desenvolvidas como, a redução dos custos de licenciamento e a simplificação desse processo (SILVA *et al.*, 2016).

Unidades de manejo florestal certificadas pelo FSC passam por avaliações periódicas com equipes de auditores qualificados. Já os órgãos de licenciamento, geralmente, são pouco estruturados para atender à demanda dos produtores florestais, por isso poderiam simplificar os procedimentos para unidades de manejo certificadas e concentrar seus esforços nas demais (SILVA *et al.*, 2016).

1.4 O setor madeireiro no Amapá, questão fundiária e áreas disponíveis para manejo florestal

O Amapá está situado na região Norte do Brasil e é um dos nove Estados que compõe a Amazônia legal. Possui uma área de 142.470 milhões de km², população estimada em 829.494 habitantes e densidade demográfica de 4,69 habitantes por km². Divide-se administrativamente em dezesseis municípios, dos quais Macapá e Santana representam 74% da população do Estado (IBGE, 2017).

Em 2016, o PIB do Amapá alcançou R\$ 14.339 bilhões, tornando-se o 25º do Brasil e o 5º da região Norte. A atividade econômica de produção florestal, pesca e aquicultura contribuiu com 2,1% para a formação do PIB estadual (IBGE, 2017).

O Amapá é coberto por 103.081,58 km² de florestas de terra firme, onde ocorre a exploração seletiva de madeira, única fonte de produção madeireira legal no Amapá, atividades extrativistas como a extração de castanha da Amazônia, a formação de pastagem, dentre outras (PACAUD, 2016).

O setor madeireiro amapaense produziu, no ano de 2017, 804.619 m³ de madeira em tora extraídas das florestas nativas de terra firme do Estado e o valor da produção alcançou R\$ 37.200 milhões, mantendo-se como o 5º maior produtor nacional desde o ano de 2013 (IBGE, 2018).

A produção de madeira em tora do Estado do Amapá é concentrada principalmente em três Municípios: Porto Grande, com produção anual de 152.708 m³ e participação aproximada de 19% na produção Estadual; Laranjal do Jari, com produção de 123.703 m³ e participação de cerca de 15% na produção; e Oiapoque, com produção de 79.125 m³ e participação em torno de 10% na produção do Estado. O restante da produção distribui-se com menor expressão entre os demais Municípios (IBGE, 2018), conforme representado na tabela 1.

Tabela 1 – Produção de madeira em tora no Estado do Amapá, em 2017, de acordo com o volume extraído por município.

Municípios	Ano 2017 (m³)
Porto Grande	152.708
Laranjal do Jari	123.703
Oiapoque	79.125
Pedra Branca do Amaparí	68.930
Mazagão	63.191
Tartarugalzinho	52.121
Ferreira Gomes	44.815
Vitória do Jari	39.238
Serra do Navio	39.170
Calçoene	34.128
Macapá	28.170
Cutias	22.395
Pracuúba	16.374
Itaubal	15.710
Santana	15.126
Amapá	9.715
TOTAL	804.619

Fonte: elaborado pela autora, dados: IBGE (2018).

O município de Porto Grande está situado entre os vinte maiores municípios brasileiros produtores de madeira em tora do País, ocupando a 15ª posição nesse *ranking* no ano de 2017 (IBGE, 2018). É importante ressaltar, que embora o município de Laranjal do Jari demonstre expressão produtiva local (123.703 m³) seu desempenho não é representativo diante dos demais municípios que compõe o *ranking* nacional de produção de madeira em tora.

A atividade de produção madeireira no Amapá é executada por serrarias que realizam o processo mecânico da matéria-prima, gerando madeira serrada e produtos de menor valor agregado (ABIMCI, 2009). De acordo com o diagnóstico do setor madeireiro no Amapá, realizado em 1998, havia 66 serrarias em atividade no Estado. Desse total, 51 estavam localizadas nas matas de várzea ao longo dos rios Bailiqui e Matapi, e 15 nas florestas de terra firme ao longo das rodovias AP 156 e 210, nos municípios de Macapá, Laranjal do Jari, Santana, Mazagão, Porto Grande e Pedra Branca do Amaparí (VERÍSSIMO *et al.*, 1999). Em 2009, o número de serrarias em funcionamento caiu para 48, sem informação de quantas operavam em terra firme (HUMMEL *et al.*, 2010).

Castilho (2013), em estudo sobre a comercialização de madeira de matas de várzea no Amapá identificou 117 pontos de comercialização distribuídos nos municípios de Macapá e Santana, onde a maioria da madeira era oriunda do Estado do Pará (PA) e sem comprovação de origem.

O relatório (não publicado) do Instituto Estadual de Florestas do Amapá (IEF/AP) identificou em 2016, onze serrarias ativas atuando em florestas de terra firme no Amapá, de onde vem a madeira legal no Estado.

Embora haja potencial para produção madeireira, a situação do setor madeireiro no Amapá é composta por um mosaico de realidades em que figuram problemas ambientais como: ausência de regularização fundiária, falta de transparência nos processos administrativos dos órgãos ambientais, fragilidade na fiscalização, ausência de acompanhamento das condicionantes do licenciamento ambiental, dentre outros; que enfraquecem esse setor (SANTOS, 2015).

A estrutura fundiária do Estado do Amapá está relacionada aos desdobramentos históricos do domínio que as terras desse Estado foram submetidas desde a época em que era vinculado ao Estado do Pará. Nesse período, vários títulos de posse foram expedidos devido ao fato de os municípios possuírem autonomia para conceder, alienar, aforar e doar as terras de sua jurisdição, tendo como diretriz o povoamento (SILVA, 2017).

Quando o Amapá se tornou Território Federal, no ano de 1943, todas as instituições e gerências administrativas foram transferidas do Estado do Pará para a União. Assim, as ações relativas à regularização fundiária do Território Federal do Amapá passaram a ser de responsabilidade do Incra, que transferiu todas as terras devolutas que se encontravam fora da faixa de fronteira para a jurisdição do Amapá (AMAPÁ, 2016; SILVA, 2017).

Com a promulgação da Constituição Federal em 1988, o Amapá foi elevado à categoria de Estado, porém o estabelecimento das bases de sua política fundiária se iniciou a partir de 1991, com a promulgação da sua Constituição Estadual. No entanto, a autonomia sobre a administração do seu patrimônio fundiário começou a ser concretizada com a regulamentação da Lei nº 10.304/2001, pelo Decreto nº 8.713/2016, que transfere as terras da União para o domínio do Estado (SILVA, 2017).

A regularização fundiária destina-se a concretizar o domínio e a posse do Estado sobre as terras inseridas nos limites da área a ser regulamentada, quando se tratar de unidade de conservação ou terreno de marinha e terrenos privados. Por meio da regularização fundiária resolve-se questões relacionadas à efetiva propriedade da terra e o uso dos recursos naturais (BENATTI *et al.*, 2003).

A escassez de áreas florestais regularizadas e tituladas tornou-se um entrave para a efetivação do manejo florestal, pois a aprovação de plano de manejo depende da comprovação do título de posse ou propriedade do imóvel rural (CASTANHEIRA-NETO, 2018).

O Amapá possui expressiva área de floresta, as florestas públicas representam, aproximadamente, 80% da extensão territorial do Estado. Desse total, cerca de 60% pertencem à União, onde estão inseridos projetos de assentamento de reforma agrária, e cerca de 20% são propriedade do Estado (AMAPÁ, 2018).

No entanto, a disponibilidade para uso econômico pelo manejo florestal é limitada. Essa limitação se justifica pela ausência de concessão florestal na Floresta Nacional do Amapá (Flona do Amapá), pelos desafios que a Floresta Estadual do Amapá (Flota do Amapá), maior floresta de produção do Estado, enfrenta para efetivar concessões e pelo fato de algumas glebas públicas estaduais, que possuem áreas de floresta, não terem recebido destinação pela ausência de regularização fundiária (AMAPÁ, 2018).

Nesse contexto, a maior parte da madeira legal produzida no Amapá advém dos assentamentos rurais do Incra. Os assentados se tornaram os maiores detentores de terras legalizadas passíveis de exploração florestal por possuírem registro de posse (contrato de concessão de uso ou concessão de direito real de uso) ou de propriedade (título de domínio) do imóvel rural, uma das condicionante para o licenciamento ambiental da atividade (SABLAYROLLES *et al.*, 2013).

Em 2011, 93,4% das famílias assentadas detinham titulação provisória das terras (INCRA/AP, 2011), esse é um dos motivos do setor madeireiro no Amapá buscar áreas para manejo florestal em assentamentos de reforma agrária, uma vez que a possibilidade de elaboração de planos de manejo nessas áreas pode propiciar a disponibilidade de madeira legalizada para serrarias locais.

A questão fundiária é considerada motriz para o desenvolvimento local, pois é a base para o estabelecimento de atividades legais e sustentáveis, haja vista que a comprovação do título de propriedade da terra é um instrumento de acesso legal à madeira. Desse modo, verifica-se a necessidade de maior integração entre o Estado e o setor produtivo, em prol da resolução dos problemas ambientais que envolvem o setor madeireiro, para que a economia de base florestal se fortaleça como atividade sustentável.

1.5. O setor madeireiro no município de Porto Grande

O município de Porto Grande localiza-se no Estado do Amapá, a 103 km da capital Macapá, faz limite com os municípios de Ferreira Gomes ao Norte, Macapá e Mazagão ao Leste; Santana ao Sul; e Pedra Branca do Amapará a Oeste. Encontra-se na microrregião de Macapá e mesorregião do Sul do Amapá, configura-se, ainda, como área de influência de três hidrelétricas, localizadas no município vizinho de Ferreira Gomes (AMAPÁ, 2013).

O clima da região segundo a classificação de Köppen é Am (tropical úmido), caracterizado por estação seca acentuada entre os meses de agosto a novembro, com precipitações concentradas de dezembro a julho. A precipitação anual média gira em torno de 2.850 mm, com período de monções entre fevereiro e maio, quando a precipitação mensal é de cerca de 400 mm. A temperatura média anual é de 27°C (ALVARES *et al.*, 2013).

A vegetação predominante é perenifólia, característica da fitofisionomia ombrófila densa de terras baixas e submontanas (IBGE, 2012).

Porto Grande foi criado como município em maio de 1992, sua história de desenvolvimento está ligada a diferentes fases de garimpagem no rio Araguari-AP e a incentivos indiretos provenientes dos projetos de silvicultura, cultivo e industrialização de dendê (AMAPÁ, 2018). A exploração de manganês pela empresa Indústria Comércio de Minérios (ICOMI) transformou a região de Porto Grande de antiga rota dos garimpeiros em via de apoio para a construção da logística da exploração mineral e da Estrada de Ferro do Amapá (EFA) (GALVÃO, 2016).

Na década de 1970, a abertura da rodovia Perimetral Norte e o início do cultivo de monoculturas, como pinus e dendê em áreas de cerrado pelas empresas Amapá Florestal e Celulose S.A (AMCEL) e Companhia de Palma do Amapá LTDA (COPALMA), respectivamente, foram fatores determinantes na atração do fluxo de trabalhadores que provocaram um aumento significativo da população no local, que hoje é a sede do município, impulsionando a ampliação da infraestrutura social da cidade e, posteriormente, seu desmembramento de Macapá (GALVÃO, 2016).

O município de Porto Grande possui área de 4.428,013 km² e população de 21.484 habitantes no ano de 2017, com IDH (0,64) considerado médio PNUD (2010). O PIB *per capita* do município é de R\$ 15,6 mil sendo o 7º no Estado (IBGE, 2018).

A base econômica de maior expressão é a extração da madeira, o valor da produção alcançou R\$ 7,4 milhões em 2017 (IBGE, 2018), seguida da atividade agrícola, também se destacam as atividades de silvicultura, com ênfase na exploração de *Eucalyptus* spp. e *Pinus* spp. (AMAPÁ, 2013).

O município de Porto Grande é nacionalmente conhecido por situar-se entre os vinte maiores municípios brasileiros produtores de madeira em tora do País, ocupando a 15ª posição nesse *ranking* no ano de 2017. Além disso, é o maior produtor de madeira em tora do Estado do Amapá, com produção de 152.708 m³, em 2017, contribuindo com cerca de 19% da produção do Estado. O valor da produção madeireira municipal alcançou R\$ 7,4 milhões, no mesmo período (IBGE, 2018).

No que se refere ao setor madeireiro desse município, o relatório (não publicado) do Instituto Estadual de Florestas do Amapá (IEF/AP) identificou em 2016, cinco serrarias ativas atuando em florestas de terra firme no município de Porto Grande.

No entanto, não foram encontradas, até o presente estudo, publicações sobre o setor madeireiro desse município.

Dessa forma, a realização do presente estudo se justifica, uma vez que o conhecimento acerca da atuação das serrarias locais auxilia na compreensão da realidade do setor madeireiro, tornando-se uma ferramenta fundamental para a formação de uma perspectiva econômica baseada no uso sustentável dos recursos naturais, pois as serrarias são responsáveis pelo nível de aproveitamento da matéria-prima, fator que influencia diretamente a área de floresta necessária para atender a demanda por madeira e o uso sustentável desse recurso (CYSNEIROS *et al.*, 2017).

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Apresentar a situação do setor madeireiro do município de Porto Grande-AP, para discutir a extração e processamento de madeira nativa da Amazônia e o uso sustentável desse recurso pelo setor local.

2.2 Específicos

- Verificar como se dá a atuação das serrarias nesse município, a partir de informações sobre a origem, a produção e a comercialização da matéria-prima;
- Sistematizar dados de órgãos inerentes ao setor madeireiro e outros dados secundários, para comparar com os dados obtidos em campo.

3 REFERÊNCIAS

- ADEODATO, S. **Madeira de ponta a ponta: o caminho desde a floresta até o consumo**. São Paulo: FGV/RAE, 2011, 128 p.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; DE MORAES GONÇALVES, J. L.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift. Stuttgart*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- AMAPÁ. Instituto Estadual de Florestas do Amapá (IEF). **Plano Anual de Outorga Florestal do Estado do Amapá – PAOF 2019**. Macapá/AP: IEF/AP, 2018.
- _____. Instituto Estadual de Florestas do Amapá – IEF/AP. **Plano de Manejo da Floresta Estadual do Amapá**. Macapá: STCP Engenharia, 2014.
- _____. Instituto Estadual de Florestas. **Diagnóstico do setor madeireiro no estado do Amapá**. Macapá: [no prelo], 2016.
- _____. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Relatório de Análise de Mercados de Terras do Estado do Amapá**: mercado regional de terras Leste e mercado regional de terras Oeste. Macapá: Incra, 2016.
- _____. **Plano diretor participativo do município de Porto Grande, Estado do Amapá**. diagnóstico das condicionantes, deficiências e potencialidades municipais propostas e ações. Porto Grande: 2013, 348 p.
- AMARAL, P.; NETO, M. A. **Manejo florestal comunitário: processos e aprendizagens na Amazônia brasileira e na América Latina**. Belém: IEB: IMAZON, 2005.
- ANGELO, H.; SILVA, J. C.; ALMEIDA, A. N.; POMPERMAYER, R. S. Análise estratégica do manejo florestal na Amazônia brasileira. *Floresta*, v. 44, p. 341-348, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE – ABIMCI. **Estudo setorial da indústria de madeira processada mecanicamente**. Curitiba, 2009.
- AZEVEDO, C. P.; SILVA, J. N. M.; SOUZA, C. R.; SANQUETTA, C. R. Eficiência de tratamentos silviculturais por anelamento na floresta do Jari, Amapá. *Floresta*, Curitiba, v. 42, n. 2, p. 315- 324, 2012.
- AZEVEDO-RAMOS, C.; CHAVES, J. H.; ARGUELLES, M. **Florestas Nativas de Produção Brasileiras**. (Relatório). BRASILIA – DF: SFB/IPAM, 2011.
- AZEVEDO-RAMOS, C.; SILVA, J. N. M.; MERRY, F. The evolution of Brazilian forest concessions. *Elementa: Science of the Anthropocene*, vol. 48, 2015.
- AZEVEDO-SANTOS, V. M.; FEARNSIDE, P. M.; FEARNSIDE, C. S.; PADIAL, A. A.; PELICICE, F. M.; VITULE, R. S. Removing the abyss between conservation Science and policy decisions in Brazil. *Biodivers Conserv*, 2017.
- BASSO, V.M; JACOVINE, L. A. G.; ALVES, R. R.; VALVERDE S. R.; SILVA F. L. D.; BRIANEZI D. Avaliação da influência da certificação florestal no cumprimento da legislação ambiental em plantações florestais. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.35, n.4, p.835-844, 2011.
- BASSO, V.M.; JACOVINE, L. A. G.; ALVES, R. R.; NARDELLI, Á. M. B. Contribuição da certificação florestal ao atendimento da legislação ambiental e social no Estado de Minas Gerais. *Revista Árvore*, Viçosa, v.36, n.4, p.747-757, 2012.

BATISTA, D. C.; SILVA, J. G. M.; CORTELETTI, R. B. Desempenho de uma serraria com base na eficiência e na amostragem do trabalho. **Floresta e Ambiente**, v. 20, p. 271-280, 2013.

BENATTI, J. H.; MCGRATH, D. G.; OLIVEIRA, A. C. M. Políticas Públicas e Manejo Comunitário de Recursos Naturais na Amazônia. **Ambiente & Sociedade**, vol. 6, n. 2, 2003.

BIASI, C. P.; ROCHA, M. P. Rendimento em madeira serrada e quantificação de resíduos para três espécies tropicais. **Floresta**, v. 37, n. 1, p. 95-108, 2007.

BIASI, C. P. Rendimento em madeira serrada, geração de resíduos e eficiência no desdobro de três espécies tropicais. 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais. Curitiba, 126 p.

BRAGA, P.I.S. Subdivisão fitogeográfica, tipos de vegetação, conservação e inventário florístico da floresta amazônica. Supl. **Acta Amazônica**, v. 9, n. 4, p. 53-80, 1979.

BRANCALION, P.H.S. A critical analysis of the Native Vegetation Protection Law of Brazil (2012): updates and ongoing initiatives. **Natureza e Conservação**, v.14, p.1-15, 2016.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 406, de 02 de fevereiro de 2009. Estabelece parâmetros técnicos a serem adotados na elaboração, apresentação, avaliação técnica e execução de Plano de Manejo Florestal Sustentável – PMFS com fins madeireiros, para florestas nativas e suas formas de sucessão no bioma Amazônia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, dois de fevereiro de 2009. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=597>>. Acesso em: 01 fev 2019.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 411, de 06 de maio de 2009. Dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, seis de maio de 2009. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=604>>. Acesso em: 01 fev 2019.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 474, de 06 de abril de 2016. Altera a Resolução nº 411, de 6 de maio de 2009, que dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, seis de abril de 2016. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=720>>. Acesso em: 01 fev 2019.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 10/11/2017.

_____. Instituto de Colonização e Reforma Agrária – Incra. Instrução Normativa nº 65, de 27 de dezembro de 2010. Estabelece critérios e procedimentos para as atividades de manejo florestal sustentável em projetos de assentamento. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, vinte e sete de dezembro de 2010. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/media/institucional/legislacao/atos_internos/instrucoes/instrucao_normativa/in_65_manejo.pdf>. Acesso em: 30 jan 2019.

_____. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (Ibama). **Documento de origem florestal (DOF)**. Brasília: [Base de dados], 2012.

_____. Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis no 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, vinte cinco de maio 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 10 jan 2018.

_____. Lei nº 11.284, de 02 de março de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nº 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, dois de março de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11284.htm>. Acesso em: 19/12/2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. **Boletim SNIF 2017**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/documentos/publicacoes/3230-boletim-snif-2017-ed1-final/file>> Acesso em: 12/01/2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Instrução Normativa nº 5, de 11 de dezembro de 2006. Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável – PMFS nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, onze de dezembro de 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/pnf/_arquivos/in%20mma%2005-06.pdf>. Acesso em: 30 jan 2019.

BRAZ, E. M.; MATTOS, P. P. D.; THAINES, F.; MADRON, L. D. D.; GARRASTAZU, M. C.; CANETTI A.; D'OLIVEIRA, M.V. N. Criteria to be considered to achieve a sustainable second cycle in Amazon Forest. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 35, n. 83, p. 209-225, 2015.

CARNEIRO, V. M. C. Composição florística e análise estrutural da floresta primária de terra firme na bacia do rio Cuieras, Manaus-AM. 2004. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Amazonas, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. Manaus, 145 p.

CASTANHEIRA NETO. **Perspectivas e desafios na promoção do uso das florestas nativas no Brasil**. Brasília: CNI, 2018, 94 p.

CASTELO, T. B. Legislação florestal brasileira e políticas do governo de combate ao desmatamento na Amazônia Legal. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, n. 4, v. 18, p. 221-242, 2015.

CASTILHO, N. T. F. Manejo da regeneração natural e produção de madeira pau mulato em floresta de várzea do estuário Amazônico. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Amapá, Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Tropical. Macapá, 2013, 95 p.

- CYSNEIROS, V. C.; PELISSARI, A. L.; MACHADO, S. A.; FIGUEIREDO FILHO, A.; SOUZA, L. Modelos genéricos e específicos para estimativa do volume comercial em uma floresta sob concessão na Amazônia. **Scientia Forestalis**, v. 45, p. 295–304, 2017.
- DANIELLI, F. E.; GIMENEZ, B. O.; OLIVEIRA, C. K. A.; SANTOS, J.; HIGUCHI, N. Modelagem do rendimento no desdobro de toras de *Manilkara* spp. (Sapotaceae) em serraria do Estado de Roraima, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 44, n. 111, p.641-651, 2016.
- ESPADA, A. L. V. **Reflexões sobre a execução do Projeto de Apoio ao Desenvolvimento do Manejo Florestal Comunitário e Familiar em Florestas Públicas da Amazônia Brasileira**. Belém-PA: IFT, 2016, 74 p.
- EULER, A. M. C.; BERNADELLI, A.; SOUSA, W. P.; CARVALHO, A. C. A. de. Viabilidade econômica da produção de castanha-do-Brasil no território Sul do Amapá, Brasil. In: SIMONIAN, L. T. L.; COSTA, A. J. S. da; BAPTISTA, E. R. (Org.). **Escudo Guianês, biodiversidade, conservação dos recursos naturais e cultura**. Belém, PA: NAEA, 2013. p. 331-348.
- EULER, A. M. C. O acordo de Paris e o futuro do REDD+ no Brasil. In: VICENTE, M. C. P. (Org.). **Mudanças climáticas: desafio do século**. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2016. p. 85-104.
- FARIAS, L. L. **Guia prático do manejo florestal em pequena escala no Amapá**: roteiro para produção de madeira. Manaus: IDESAM, 2016.
- FEIL, A. A.; SCHREIBER, D. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus Significados. **Cadernos. EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, 2017.
- FERNANDES, M. V. Floresta estadual de rendimento sustentado rio madeira “B”: as ocupações humanas e a sustentabilidade do território. 2012. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Rondônia, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Porto Velho, 136 p.
- GALVÃO, C. S. Leishmaniose Tegumentar Americana: um estudo a partir da instalação da Hidrelétrica Cachoeira Caldeirão no município de Porto Grande. 2016. Dissertação (mestrado) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Macapá, 134 p.
- GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M.; SCOLFORO, J. R. S. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, estado do Pará. **Ciência Florestais**, Santa Maria, v. 13, n. 2, p. 71-82, 2003.
- GREENPEACE BRASIL, **Face a face com a destruição**: relatório Greenpeace sobre as companhias multinacionais madeireiras na Amazônia Brasileira. São Paulo: 1999.
- GROOTEN, M.; ALMOND, R. E. A. **Relatório Planeta Vivo - 2018**: uma ambição maior. WWF, Gland, Suíça, 2018.
- HIGUCHI, N. Desenvolvimento Sustentável: a experiência do Setor Madeireiro. In: **Relatório Final do Projeto Bionte**. Manaus: INPA, 1999, p.34-43.
- HIGUCHI, N.; CHAMBERS, J.; SANTOS, J.; RIBEIRO, R. J.; PINTO, A. C. M.; SILVA, R. P.; ROCHA, R. DE M.; TRIBUZY, E. S. Dinâmica e balanço do carbono da vegetação primária da Amazônia Central. **Revista Floresta**, v. 34, n. 3, p. 295-304, 2005.

HUMMEL, A. C.; ALVES, M. V. S.; PEREIRA, D.; VERÍSSIMO, A.; SANTOS, D. A. **Atividade madeireira na Amazônia brasileira: produção, receita e mercados**. Belém: Imazon, 2010.

HUMMEL, A. C. **Normas de Acesso ao Recurso Florestal na Amazônia Brasileira: O Caso do Manejo Florestal Madeireiro**. Manaus: INPA/UA, 2001, 101 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção da extração vegetal e silvicultura**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, v. 32, 2018.

_____. **Produção da extração vegetal e silvicultura**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, v. 31, 2017.

_____. **Área dos municípios brasileiros**, 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html?&t=downloads>>. Acesso em: 10/10/2018.

_____. **Estimativa da população**, 2017. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas de Populacao/Estimativas 2017/estimativa dou 2017.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2017/estimativa_dou_2017.pdf)>. Acesso em: 10/10/2018.

_____. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2ª ed. 2012.

INSTITUTO DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – Incra/AP). **Sistema de informação e projetos de reforma agrária**. Macapá, 2011.

ITTO, International Tropical Timber Agreement, 2006. Disponível em: <http://www.itto.int/direct/topics/topics_pdf_download/topics_id=3363&no=1&disp=inline>.

Acesso: 20/02/2018.

LEITE, C. C. C. Custo de produção de madeira em tora e definição ótima de unidades de produção anual em florestas nativas na Amazônia. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias e Engenharias. Vitória, 200 p.

LIMA-FILHO, D. A.; REVILLA, J.; COÊLHO, L. S.; RAMOS, J. F.; SANTOS, J. L.; OLIVEIRA, J. G. Regeneração natural de três hectares de floresta ombrófila densa de terra firme na região do Rio Urucu-AM, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 32, n. 4, p. 555-569, 2002.

LIRA, F. L. Determinação de rendimento no processamento de madeira de sete espécies em uma serraria de médio porte no município de Itacoatiara. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade do Estado do Amazonas, Graduação em engenharia florestal. Manaus, 35 p.

MELO, R. R.; ROCHA, M. J.; RODOLFO JUNIOR, F.; STANGERLIN, D. M. Análise da influência do diâmetro no rendimento em madeira serrada de cambará. **Pesquisa Florestal Brasileira**, V. 36, p. 393–398, 2016.

MEDINA, G; POKORNY, B. Avaliação financeira do manejo florestal comunitário. **Novos Cadernos NAEA**, v. 14, n. 2, p. 25-36, 2011.

MOHAMMED, A. J.; INOUE, M.; SHIVAKOTI, G. Moving forward in collaborative forest management: Role of external actors for sustainable Forest socio-ecological systems. **Forest Policy and Economics**, vol. 74, p. 13–19, 2017.

MURARA JUNIOR, M. I.; ROCHA, M. P.; TRUGILHO, P. F. Estimativa do rendimento em madeira serrada de pinus para duas metodologias de desdobro. **Floresta e Ambiente**, p. 1-8, 2013.

NEWMAN, A. **Tropical rainforest: our most valuable and endangered habitat with a blueprint for its survival into the third millennium**. [S.l.]: Checkmark, 2. ed. 2002.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 434 p.

OLIVEIRA, A.D.; MARTINS, E. P.; SCOLFORO, J. R. S.; REZENDE, J. L. P.; SOUZA, A. N. Viabilidade econômica de serrarias que processam madeira de 32 florestas nativas: o caso do município de Jarú, estado de Rondônia. **Cerne**, Lavras, 2003.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LAS MADERASTROPICALES – OIMT. **Reseña anual y evaluación de lasituación mundial de lasmaderas**. Yokohama, Japón, 2012.

PACAUD, N. Prospectiva de manejo florestal no Estado do Amapá na Amazônia brasileira para os próximos 30 anos (2016-2046). Desafios e perspectivas. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso – Cirad, VetAgroSup.

PAIVA, S. N. D.; SILVA, D. A. D.; ROCHADELLI, R.; HOSOKAWA, R. T.; OSHIRO, C. R. A certificação florestal pelo FSC®: um estudo de caso. **Floresta**, Curitiba, v. 45, n. 2, p. 213 - 222, 2015.

PEREIRA, D.; SANTOS, D.; VEDOVETO, M.; GUIMARÃES, J.; VERÍSSIMO, A. **Fatos florestais da Amazônia**. Belém: Imazon, 2010.

PINTO, A. C. M.; SOUZA, A. L. de; SOUZA, A. P. de; MACHADO, C. C.; MINETTE, L. J.; VALE A. B. do. Análise de danos de colheita de madeira em floresta tropical úmida sob regime de manejo florestal sustentado na Amazônia ocidental. **Revista Árvore**, v. 26, p. 459-466, 2002.

POTT, C. M.; ESTRELA, C. C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Estudos Avançados**, v. 31, 2017.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil**, 2016. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/data/rawData/RadarIDHM_Analise.pdf>. Acesso em: 15/03/2018.

RIBEIRO, L. **Florestabilidade: educação para o manejo florestal**. Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho, 2012.

ROCHA, M. P.; TRUGILHO, P. F. Aspectos tecnológicos no desdobro de Pinus. **Revista da Madeira**, Curitiba, 2002.

_____. **Desdobro Primário da Madeira**. Curitiba: FUPEF, 1999, 61 p.

_____. Qualidade da madeira serrada de *e. dunnii* em função do desdobro e da condição de umidade. **Revista Cerne**, Lavras, 2006.

RODRIGUES, A.; EWERS, R.; PARRY, L.; SOUZA JR, C.; VERISSIMO, A.; BALMFORD, A. Boom-and-bust development patterns across the Amazon deforestation frontier. **Science**. 2009.

SABLAYROLLES, P.; ROCHA, E.; ARMANDO, D.M.S. **Problemática da implantação de concessões florestais no Módulo II da Flota, do ponto de vista dos atores**. Relatório técnico. Projeto Apoio à elaboração de uma política de gestão sustentável da floresta e da biodiversidade no Estado do Amapá (Amazônia brasileira). Macapá/AP: GRET, 2013.

SANTANA, A. C. D.; SANTOS, M. A. S. D.; OLIVEIRA, C. M. D. Comportamento histórico da produção e comércio de madeira do Estado do Pará nos mercados local e internacional. **Amazônia: Ci. & Desenv.**, v. 6, p. 63-90, 2010.

SANTIAGO, T. M. O.; REZENDE, J. L. P.; BORGES, L. A. C. The legal reserve: historical basis for the understanding and analysis of this instrument. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.47, 2017.

SANTOS, G. N. Análise comparativa das dinâmicas territoriais da atividade madeireira nos assentamentos rurais Pancada do Camaipí (Mazagão) e Nova Canaã (Porto Grande), Amapá, Brasil. 2017. Dissertação (Mestrado) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. Macapá, 109 p.

SANTOS, L. L. **Plano de manejo florestal sustentável no Amapá: uma análise dos critérios administrativos e legais do licenciamento ambiental**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental e Políticas Públicas. Macapá, 94 p.

SILVA, E. C. A urbanização em Macapá após a criação do estado do Amapá: expansão urbana e desigualdade socioespacial. **Ciência Geográfica**, Bauru, vol. 21, 2017.

SILVA, E.V.; BASSO, V. M.; SOUZA, N. D.; CARVALHO, A. M.; DIAS JÚNIOR, A. F.; ARAÚJO, E. J. G. Quais os principais desvios no manejo florestal da Amazônia brasileira perante a certificação?. **Revista Ciências Agrárias**, v. 59, n. 4, p. 393-400, 2016.

SILVA, I. C.; FILOCREÃO, A. S. M.; LOMBA, R. M. Assentamentos rurais no Estado do Amapá: uma visão da realidade. In: **XXI ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA. TERRITÓRIO EM DISPUTA: OS DESAFIOS DA GEOGRAFIA AGRÁRIA NAS CONTRADIÇÕES DO DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO**. Uberlândia MG, 2012.

SILVA, W. F. M. **Florística, dinâmica e estrutura e da regeneração natural em floresta explorada na Flona do Tapajós-PA**. Manaus, 2015.

TIMOFEICZYK-JUNIOR, R.; BERGER, R.; SOUSA, R. A. T. M.; SILVA, V. S. M. Custo de oportunidade da terra no manejo de baixo impacto em florestas tropicais – um estudo de caso. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 3, p. 1-12, 2007.

UNITED NATIONS, **Transforming Our World: The 2030 agenda for sustainable Development**, 2016. Disponível em:<<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>>. Acesso em: 05/05/2018.

VERÍSSIMO, A.; CAVALCANTE, A.; VIDAL, E.; LIMA, E.; PANTOJA, F.; BRITO, M. **O setor madeireiro no Amapá: situação atual e perspectivas para o desenvolvimento sustentável**. Belém: IMAZON, 1999.

VERÍSSIMO, A.; PEREIRA, D. Produção na Amazônia Florestal: Características, desafios e oportunidades. **Parcerias Estratégicas**, v. 19, p. 13–44, 2014.

VILLAS BÔAS, H. C. **A indústria extrativa mineral e a transição para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Cetem/MCT/CNPq, 2011.

4 ARTIGO CIENTÍFICO

Extração e processamento de madeira nativa de terra firme no Amapá, Amazônia Oriental

Artigo submetido ao periódico “FLORESTA”

Extração e processamento de madeira nativa de terra firme no Amapá, Amazônia Oriental

Claudecília Chaves de Oliveira FIGUEIRA^{1*}, Marcelino Carneiro GUEDES^{1,2}, Ana Margarida Castro EULER³

¹Universidade Federal do Amapá, Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Macapá, Amapá, Brasil

²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, Macapá, Amapá, Brasil

³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, Macapá, Amapá, Brasil

*Autor correspondente: claufigueira91@gmail.com

Extração e processamento de madeira nativa de terra firme no Amapá, Amazônia Oriental

Resumo

O conhecimento sobre o setor madeireiro e atuação das indústrias locais auxilia na compreensão da economia florestal na Amazônia e da necessidade de conservação da floresta em pé, a partir do uso sustentável. Neste estudo, foi apresentada a situação do setor madeireiro do município de Porto Grande-AP, para discutir a extração e processamento de madeira nativa da Amazônia e o uso sustentável desse recurso pelo setor local. Foram aplicados formulários em todas as serrarias do referido município, com coleta de dados referente ao ano de 2017, sobre: origem da matéria-prima, volume de tora processado, produtos e volume serrados, resíduos, mercados, dentre outros. Também foram entrevistados comerciantes locais de madeira e obtidos dados secundários de diversas instituições. Foram encontradas seis serrarias, que exercem atividade licenciada, e processaram 69.300 m³ de toras no referido período, com extração média de 21 m³/ha, principalmente, em Projetos de Assentamento (PA) da reforma agrária. Apenas 36% da madeira processada em Porto Grande é oriunda do próprio município, indicando limitação de oferta nas áreas mais próximas e deslocamento da frente de extração, demonstrando que esse modelo dependente de lotes de PA, sem previsão de novo ciclo de corte, pode estar próximo do esgotamento. No que se refere ao rendimento (55%) produtivo das serrarias, está acima do máximo, recentemente, estabelecido pelo CONAMA (35%). Não há aproveitamento de subprodutos e resíduos pela maioria das serrarias e a madeira serrada é exportada, principalmente, para a região Nordeste do País, para utilização na construção civil. Desse modo, para garantir melhor desempenho econômico e ambiental do setor, recomenda-se às serrarias a busca por novas áreas florestais como fontes de matéria-prima, adesão ao mercado de certificação florestal e utilização de resíduos para geração de bioenergia. Ao governo, recomenda-se a habilitação de novas florestas para manejo, por meio de ações que solucionem indefinições fundiárias e promovam a oferta de florestas públicas, bem como o fomento à redução dos custos de licenciamento e simplificação do processo pelos órgãos ambientais para unidades de manejo certificadas.

Palavras-chave: Setor madeireiro, produção de florestas nativas, rendimento de madeira serrada, manejo florestal.

Abstract

Harvesting and processing of timber from lowland tropical forests in Amapá, Eastern Amazon The knowledge of the timber industry and local industries activity assists in the understanding of forestry in the Amazon and the need for forest conservation from its sustainable use. In this study the wood sector situation of the municipality of Porto Grande-AP was presented, to discuss the extraction and processing of native wood from the Amazon and the sustainable use of this resource by the local sector. Forms were applied to all sawmills and the data corresponded to the year of 2017, the informations collected were about: the raw material origin, volume of log processed, products and volume sawed, waste, markets, etc. Local timber traders were also interviewed and secondary data from different institutions were obtained. Six sawmills were found, which exert licensed activity, they processed 69.300 m³ of logs, with an average extraction of 21m³/ha, mainly in land reform Settlement Projects (PA, Portuguese acronym). Only 36% of the wood processed in Porto Grande comes from the municipality itself, what indicates a limited supply in the nearest areas and displacement of the extraction front. This shows that this model dependent on lots of PA, without predicting a new cutting cycle, may be close to exhaustion. The productive yield (55%) of the sawmills was higher and incompatible with the maximum recently established by CONAMA (35%). There is no use of by-products and waste by most sawmills. Sawn wood is mainly exported to the Northeast of Brazil, for use in civil construction. In order to guarantee a better economic and environmental performance of the sector, it's recommended that the sawmills search for new forest areas as sources of raw material, adhere to the forest certification market and use their waste for bioenergy generation. To the Government, it's recommended the qualification of new areas as a source of the forest raw material, through actions that solve land defacements and promote the supply of public forests, as well as promoting the adhesion of timber companies to the certification market, through incentives such as reduction of licensing costs and simplification of the process by environmental agencies for certified management units.

Keywords: Timber sector, production of native forests, yield lumber, forest management.

INTRODUÇÃO

A região amazônica é uma das principais regiões produtoras de madeira nativa tropical do mundo e abastece os mercados interno e internacional (BIASI; ROCHA, 2007; OIMT, 2012). Essa região é responsável por garantir a movimentação de mercados madeireiros locais, além de abastecer os grandes centros do País, como as regiões Sul e Sudeste (IBGE, 2017).

No entanto, a produção de madeira legal na Amazônia é um desafio para o setor florestal, que enfrenta concorrência desleal com a madeira de origem não manejada (ADEODATO, 2011). Nesse sentido, o manejo florestal representa uma oportunidade de a atividade madeireira na região conciliar uso econômico e conservação, garantido o uso sustentável das florestas (CASTANHEIRA-NETO, 2018).

O Estado do Amapá, integrante da região amazônica, também convive com esse cenário de extração ilegal de madeira, principalmente nas florestas de várzea. A única fonte de produção de madeira legal no Estado, atualmente, são as florestas de terra firme (PACAUD, 2016).

Apesar de o Amapá conviver com o mercado de madeira não manejada, apresenta características favoráveis ao desenvolvimento da economia local com base no uso racional dos recursos florestais, pois a própria abundância desse recurso se torna um potencial. Além disso, sua localização na foz do rio Amazonas, direcionando-se ao oceano, favorece o alcance de mercados americanos e europeus (PACAUD, 2016).

No entanto, a disponibilidade de áreas para uso econômico pelo manejo florestal no Amapá é limitada pela oferta de florestas públicas e pela ausência de regularização fundiária em áreas de florestas privadas (AMAPÁ, 2018). Desse modo, a maior parte da madeira legal produzida no Estado do Amapá advém dos projetos de assentamento sob a gestão do Instituto de Colonização e Reforma Agrária (Incra), onde há registro de posse ou de propriedade do imóvel rural, uma das condicionantes para o licenciamento ambiental da atividade (SABLAYROLLES *et al.*, 2013). Esse é um dos motivos de o setor madeireiro no Amapá buscar áreas para manejo florestal em assentamentos de reforma agrária.

O município de Porto Grande, no Estado do Amapá, é o maior município produtor de madeira em tora do Estado, com produção, em 2017, de 152.708 m³, além disso, é nacionalmente conhecido por situar-se entre os vinte maiores municípios brasileiros produtores de madeira em tora do País, ocupando a 15ª posição nesse *ranking*, no mesmo período (IBGE, 2018). Contudo, até o presente estudo, não foram encontradas publicações que discutissem o setor madeireiro desse município de forma mais minuciosa, dentre as poucas publicações encontradas na revisão de literatura que abordam de alguma forma esse setor (VERÍSSIMO *et al.*, 1999; HUMMEL *et al.*, 2010; AMAPÁ, 2014; AMAPÁ, 2017) nenhuma o estudou com profundidade, indicando ser um tema pouco debatido pela comunidade científica brasileira.

Desse modo, justifica-se a realização do presente estudo, uma vez que o conhecimento acerca da atuação das serrarias locais é uma ferramenta fundamental para a formação de uma perspectiva econômica baseada no uso sustentável dos recursos naturais, pois as serrarias são responsáveis pelo nível de aproveitamento da matéria-prima, fator que influencia diretamente a área de floresta necessária para atender a demanda por madeira e o uso sustentável desse recurso (CYSNEIROS *et al.*, 2017).

Assim, o objetivo deste trabalho foi apresentar a situação do setor madeireiro do município de Porto Grande-AP, para discutir a extração e processamento de madeira nativa da Amazônia e o uso sustentável desse recurso pelo setor local.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi realizado em todas as seis serrarias economicamente ativas no ano de 2018 localizadas no município de Porto Grande (N 00° 41' 53.91" W 051° 26' 4.27"), no centro-oeste do Estado do Amapá, na região Norte do Brasil, Amazônia Oriental. As serrarias são localizadas próximas à BR/AP-210 (Figura 1), que passa pelo município de Porto Grande.

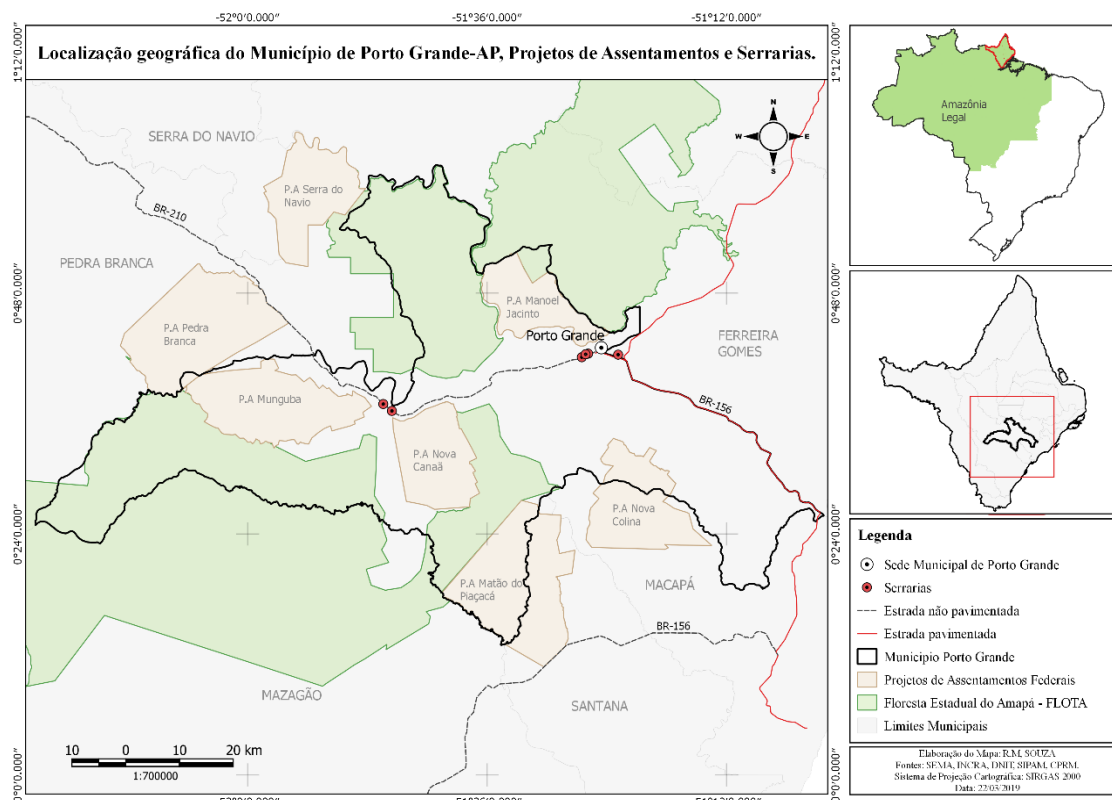


Figura 1. Localização das serrarias no município de Porto Grande. São apresentadas também áreas de Projetos de Assentamento e a Floresta Estadual do Amapá, principais áreas com potencial para exploração florestal no município.

Figure 1. Location of sawmills in the municipality of Porto Grande, and the main areas with potential for forest exploitation in the municipality - Settlement Projects (pink) and the Amapá State Forest (green).

O clima da região segundo a classificação de Köppen é Am (tropical úmido), caracterizado por estação seca acentuada entre os meses de agosto a novembro com precipitações concentradas de dezembro a julho. A precipitação anual média gira em torno de 2.850 mm, com período de monções entre fevereiro e maio, quando a precipitação mensal é de cerca de 400 mm. A temperatura média anual é de 27°C (ALVARES *et al.*, 2013) e a vegetação predominante é perenifolia, característica da fitofisionomia ombrófila densa de terras baixas e submontanas (IBGE, 2012).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Porto Grande possui área de 4.428,013 km² e população de 21.484 habitantes no ano de 2017, com IDH (0,64) considerado médio PNUD (2010). O PIB *per capita* do município é de R\$ 15,6 mil sendo o 7º no Estado (IBGE, 2018).

A base econômica de maior expressão é a extração da madeira, o valor da produção alcançou R\$ 7,4 milhões em 2017 (IBGE, 2018), seguida da atividade agrícola, também se destacam as atividades de silvicultura, com ênfase na exploração de *Eucalyptus* spp. e *Pinus* spp. (AMAPÁ, 2013). Desde 2008, Porto Grande permanece em primeiro lugar no *ranking* do IBGE como o maior produtor de madeira do Amapá.

Coleta de dados

Com base nessas informações, a coleta de dados ocorreu em todas as serrarias processadoras de madeira nativa do município, por meio de entrevistas semiestruturadas, com aplicação de formulários (apêndice) que continham perguntas dicotômicas, encadeadas, fechadas e abertas. Foi possível extrair múltiplas respostas a partir das seguintes variáveis: produção, rendimento das serrarias e comercialização de madeira serrada.

Sendo assim, foram obtidas informações sobre: origem da matéria-prima, área de colheita, volume de processamento anual de madeira em tora, intensidade de extração, espécies exploradas, principal espécie utilizada na produção, espécies mais comercializadas, produtos serrados, principal produto serrado, rendimento produtivo anual, aproveitamento de resíduos, destino final dos produtos (mercados), período de venda, volume anual de madeira serrada, renda média anual e lucro.

Os formulários foram aplicados nas serrarias para os proprietários, gerentes ou funcionários ativos com mais de cinco anos de experiência e as informações colhidas foram relativas ao ano de 2017. Também foram

entrevistados comerciantes locais de madeira em estabelecimentos como estâncias, movelarias e lojas de material de construção da Capital (Macapá) e do segundo maior município do Estado (Santana). Esses municípios concentram mais da metade (73,9%) da população do Amapá (IBGE, 2018) e representam com expressividade o consumo do Estado.

Para complementar o estudo foram, também, reunidos dados secundários nas seguintes instituições oficiais: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) por via de consulta ao sistema de Documentos de Origem Florestal (DOF), IBGE por meio do sítio eletrônico *IBGE cidades* e da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS), bem como do Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial do Amapá (IMAP), por meio de pesquisa física ao acervo do instituto sobre as autorizações de exploração (AUTEX), referentes ao mesmo período.

Análise dos dados

Os dados obtidos em campo foram tabulados em planilhas, utilizando o programa Microsoft Office Excel 2016. Os dados quantitativos, tais como: área de exploração, volume de madeira em tora e serrada e lucro anual, foram calculados utilizando a estatística descritiva básica (média) e apresentados em forma de tabelas.

Para se obter o rendimento produtivo das serrarias foi calculada a razão entre o volume de madeira serrada pelo volume de madeira em tora processada, multiplicado por cem, semelhante ao realizado por Biasi (2005) utilizando a seguinte equação:

$$Rp(\%) = \frac{V_s}{V_p} \times 100$$

em que: $Rp(\%)$ representa o percentual do rendimento produtivo das serrarias, V_s indica o volume de madeira serrada e V_p o volume de madeira processada.

A intensidade de extração foi determinada pela razão entre o volume de tora processada sobre o quantitativo de área utilizada, em um mesmo período, no caso, por um ano, de acordo com a equação proposta por Pimentel (2014):

$$It(m^3 ha^{-1}) = \frac{V_{tp}}{HA_a}$$

em que: $It(m^3 ha^{-1})$ representa a intensidade de extração em metros cúbicos por hectare utilizada pelas serrarias na exploração madeireira, V_{tp} anuncia o volume de tora processada e HA_a a quantia anual de hectare.

Para esses resultados também foi calculada a média.

Na análise de perguntas fechadas referentes à origem da matéria-prima, aproveitamento de resíduos, lucratividade e período de venda, as variáveis foram categorizadas para se obter o percentual de cada resposta.

Para as questões em que a resposta poderia ser múltipla (espécies utilizadas, mais comercializadas, produtos serrados e aproveitamento de resíduos) foi adotado o cálculo da frequência relativa, no qual se obteve a razão entre a somatória das respostas dadas para um determinado quesito sobre a somatória de todos os itens respondidos, similar ao feito por Del Menezzi e Bonduelle (2002), conforme a equação abaixo:

$$FR(\%) = \frac{\sum rd}{\sum ir} \times 100$$

em que: $FR(\%)$ descreve a frequência relativa encontrada, rd indica as respostas dos entrevistados para a questão e ir os itens respondidos para o quesito.

Por fim, dados primários foram comparados a dados secundários por meio do cálculo de variação percentual, a fim de se identificar a diferença entre quantidades na forma de porcentagem relativa, obtendo-se respostas a partir da relação entre uma quantidade anterior (dados obtidos pelas entrevistas) e uma quantidade posterior (dados obtidos nos órgãos oficiais). Para isso, utilizou-se a seguinte equação:

$$V(\%) = \frac{V_1 - V_2}{V_2} \times 100$$

em que: $V(\%)$ caracteriza a variação percentual obtida, V_1 representa a resposta descoberta em campo e V_2 o dado secundário.

RESULTADOS

Apresentação e atuação das serrarias

Todas as seis serrarias do município de Porto Grande possuem Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) com registro empresarial nas denominações de Empresa de Pequeno Porte (EPP) e Microempresa (ME). Os referidos empreendimentos também exercem atividade licenciada pelo órgão ambiental competente, no caso o IMAP.

O maquinário utilizado pelas serrarias é composto por serra fita vertical, horizontal e serra circular (refiladeira e destopadeira), apresentando baixo nível de automação, pois a operação dos equipamentos depende em parte da mão de obra, operando em média com 31 funcionários.

O investimento médio inicial para montar a serraria é de R\$ 1,6 milhão e o pagamento médio pelo consumo anual de energia durante o processo produtivo é de R\$ R\$ 175 mil.

Todos os entrevistados informaram que a principal área de colheita da madeira é em Projetos de Assentamentos (PA), sob gestão do Incra. Os proprietários das serrarias transacionam o uso da reserva legal dessas áreas com os assentados, por meio de contratos de extração de madeira. Conforme verificado nas AUTEEX, são os assentados que figuram como detentores dos planos de manejo (individual). Nessa negociação, os madeireiros se responsabilizam pelo trâmite burocrático, planejamento e execução do plano de manejo madeireiro. Em contrapartida, eles remuneram os assentados pagando em média R\$ 45 pelo m³ da tora, independente da espécie.

Os PA mais explorados pelas serrarias de Porto Grande para a atividade madeireira, no ano de 2017, foram Munguba e Nova Colina.

Produção de madeira em tora e intensidade de extração

A soma da produção anual de madeira em tora, referente ao ano de 2017, declarado pelas serrarias, foi de 69.300 m³ e intensidade média de extração de 21 m³ha⁻¹ (Tabela 1).

Tabela 1. Volume de madeira em tora de floresta nativa de terra firme da Amazônia Oriental, área e intensidade de extração de cada serraria em Porto Grande, Amapá, no ano de 2017.

Table 1. Timber log volume of up land Eastern Amazon native forest, area and extraction intensity of each sawmill of Porto Grande, Amapá, in the year 2017.

Serraria	*Porte	Volume (m³)	Área utilizada (ha ano ⁻¹)	Intensidade de extração (m³ ha ⁻¹)
A	Pequeno	15.600	600	26
B		12.900	575	22
C		12.600	600	21
D		12.000	500	24
E		10.200	560	18
F		6.000	450	13
		Total = 69.300	Total = 3.285	-
		Média = 11.550	Média = 547	Média = 21

Legenda: *Porte, conforme classificação de Rocha (2002).

Duas espécies comerciais (maçaranduba e angelim vermelho) se destacaram nas serrarias. A importância dessas duas espécies na produção foi confirmada pelos dados de planos de manejo autorizados pelo IMAP para exploração no ano de 2017 (Figura 2).

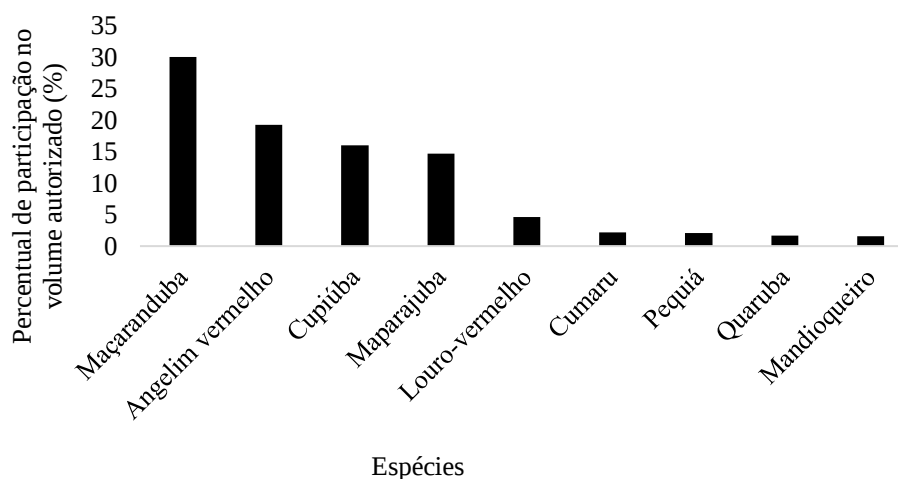


Figura 2. Espécies mais exploradas no município de Porto Grande-AP, de acordo com os inventários florestais que subsidiaram a elaboração dos planos de manejo aprovados.

Figure 2. Principal timber species used by sawmills in the municipality of Porto Grande-AP, according to the forest inventories that subsidized the preparation of approved management plans.

As duas espécies mais processadas e comercializadas pelas serrarias, foram mencionadas nas respostas dos entrevistados com frequência de 50%. No geral, a extração da madeira é realizada de forma seletiva, sendo utilizadas de 10 a 15 espécies. Além das duas principais, angelim vermelho (*Dinizia excelsa*) e maçaranduba (*Manilkara huberi*), foram citadas principalmente: angelim pedra (*Hymenolobium nitidum*), mandioqueiro (*Qualea paraensis*), cumaru (*Dipteryx odorata*), quaruba (*Vochysia paraensis*), cupiúba (*Goupia glabra*), sucupira (*Bowdichia nitida*) e louro vermelho (*Ocotea rubra*).

Os entrevistados foram unânimes em afirmar que o ipê (*Handroantus albus*) é a espécie madeireira de maior interesse econômico. É uma madeira pesada, dura e resistente ao apodrecimento e ao ataque de fungos e cupins, de secagem fácil e rápida. No entanto, não a utilizam na produção, por ser, segundo eles, uma espécie rara de encontrar na floresta.

As serrarias produzem oito tipos de produtos como madeira serrada. A viga representa 50% da produção e a ripa 21%. O preço médio da produção madeireira varia por produto e espécie (Tabela 2).

Tabela 2. Preços da madeira, por espécie e produto, nas serrarias do município de Porto Grande no ano de 2017.
Table 2. Wood prices, by species and product, in sawmills of the municipality of Porto Grande in the year 2017.

Espécie arbórea	Produto serrado	Preço médio (R\$/m ³)	Preço mínimo (R\$/m ³)	Preço máximo (R\$/m ³)
	*qualquer peça	1.300	1.300	1.300
angelim vermelho	Ripa	1.200	1.200	1.200
	Viga	1.187	1.175	1.200
maçaranduba	qualquer peça	1.250	1.100	1.450
	qualquer peça	1.950	1.950	1.950
madeira vermelha	Ripa	1.016	600	1.250
	Viga	1.015	930	1.100
	qualquer peça	1.175	1.050	1.300
madeira branca	Ripa	950	950	950
	Viga	762	750	775

Legenda: *qualquer peça, tábua, caibro, prancha, flexal, esteio e bloco. Viga (espessura ≥ 4 cm, largura 11-20 cm), ripa (espessura < 2 cm, largura ≤ 10 cm), Resolução nº 474/2016-CONAMA.

A denominação regional “madeira branca”, mencionada na tabela 2, foi utilizada pelos entrevistados quando se referiram às espécies de menor valor tecnológico para a industrialização e a denominação “madeira vermelha” se refere às espécies de maior aproveitamento produtivo e procura por clientes.

Produtividade das serrarias

O rendimento produtivo médio anual, referente ao ano de 2017, estimado pelas informações coletadas em todas as serrarias de Porto Grande foi de 55% (Tabela 3).

Tabela 3. Rendimento produtivo das serrarias do município de Porto Grande-AP, Amazônia oriental.
Table 3. Productive yield of the sawmills of the Porto Grande-AP municipality, eastern Amazon.

Serrarias	Produção de madeira em tora (m ³ ano ⁻¹)	Volume de madeira serrada (m ³ ano ⁻¹)	Rendimento (%)
A	15.600	4.800	31
B	12.900	6.600	51
C	12.600	6.600	52
D	12.000	6.000	50
E	10.200	5.500	54
F	6.000	5.400	90
Total	69.300	34.900	-
Média	11.550	5.817	55

Na serraria de menor produção (F), mostrada na tabela 3, foi calculado um rendimento produtivo (90%) muito elevado, fora do padrão observado nas demais e incoerente com o observado nas serrarias na Amazônia. Isso pode estar relacionado à informação subestimada do volume de madeira processada, pois geralmente, nesse tipo de empreendimento de pequeno porte, há maior controle sobre o volume da madeira serrada comercializado. A baixa intensidade de extração dessa mesma serraria (Tabela 1) também corrobora esse pressuposto.

Os subprodutos e resíduos da produção (lenha e serragem) não são aproveitados por mais da metade (57%) dos entrevistados. Eles destacaram subprodutos e resíduos como um problema resultante do processo industrial, enfatizaram, ainda, que possuem a expectativa de que a gestão governamental estadual e/ou municipal implemente política pública destinada à realização de estudos para melhor aproveitamento da madeira e redução de resíduos.

Comercialização

O volume anual de madeira serrada para comercialização estimado pelas informações obtidas nas serrarias de Porto Grande ano de 2017, foi de 34.900 m³.

O período de maior venda de produtos madeireiros ocorre na estação chuvosa (inverno amazônico). Entretanto, há demanda pela madeira durante todo o ano.

Quanto ao destino dos produtos madeireiros, 100% dos entrevistados relataram que o mercado predominante é a exportação nacional, configurando a região Nordeste como principal importadora. Nessa região, os Estados da Bahia (BA) e Rio Grande do Norte (RN) se destacam como maiores compradores. Apenas um entrevistado informou que também abastece o mercado madeireiro da região Sudeste, exportando a produção para os Estados de São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ) e Minas Gerais (MG). O escoamento da produção ocorre por meio de transporte terceirizado (frete).

O mercado interno (local e estadual) absorve apenas o resíduo da produção industrial, exclusivamente lenha (costaneiras, aparas, refilos, etc.), e pequena parte da madeira serrada, normalmente, sob encomenda. No sistema DOF, a madeira serrada em Porto Grande destinada ao próprio Estado foi de apenas 990,47 m³ (2%).

A renda média anual não foi informada por nenhum dos entrevistados, porém 71% consideraram a atividade madeireira lucrativa e informaram um percentual de ganho de 22% ao ano.

DISCUSSÃO

Apresentação e atuação das serrarias

A unanimidade de serrarias legalizadas encontradas no município de Porto Grande operando com licenciamento ambiental, sugere que a atividade madeireira nessa região é realizada de forma sustentável, em virtude do pressuposto de aplicação do manejo florestal. No entanto, o fato das serrarias não possuírem florestas próprias para a extração da madeira faz com que elas dependam de áreas de terceiros, como os PA gerenciados pelo Incra. Esse órgão estabeleceu que somente o assentado (beneficiário individual da reforma agrária) ou associação (representação coletiva) pode atuar como detentor de Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) para utilização de recursos florestais como a madeira (BRASIL, 2010).

Desse modo, os assentados configuram como detentores dos planos, conforme verificado nas AUTEX emitidas pelo IMAP, e recebem pela madeira extraída sem participarem ativamente do processo de execução do plano de manejo. Ao passo que as empresas madeireiras locais funcionam como reais exploradoras da madeira, porém, sem participação oficial nos procedimentos de licenciamento da atividade, gerando uma dinâmica de extração em PA que vai de encontro à normativa legal do Incra.

Em relação ao valor médio pago aos assentados pelo m³ da tora (R\$ 45), o resultado encontrado foi semelhante ao registrado no Plano Anual de Outorga Florestal do Amapá de 2018 (PAOF/2018), que mensurou a média de R\$ 46,8 por m³ de madeira em florestas de terra firme para todas as espécies florestais (AMAPÁ, 2018).

Estudo realizado por Gret (2014) aponta que o assentado extrativista atuante em sua própria floresta possui retorno financeiro quase três vezes maior que aquele que transaciona seu lote para empresas elaborarem o plano de manejo. O primeiro recebe aproximadamente R\$125 por m³ de madeira. Já a renda gerada para o assentado que negociou com empresas madeireiras varia entre R\$ 45 e R\$ 55 por m³. De modo que seria mais lucrativo para o assentado exercer autonomia sobre a colheita florestal. Entretanto, a vulnerabilidade socioeconômica a que os assentamentos rurais estão submetidos, bem como a falta de cultura florestal, de conhecimento do processo e de experiência com as práticas do manejo florestal afastam esta condição de autonomia (CALANDINO *et al.*, 2012). Assim, como as políticas públicas para auxiliar os assentados com o manejo florestal são débeis, a negociação com os madeireiros se tornou uma opção de renda para eles.

Gret (2014) também identificou uma tipologia de assentados que tinham como principal objetivo ao ocupar lotes, a negociação de madeira por intermédio de acordo com madeireiras, resultando em uma ocupação de terras meramente especulativa. Também já foi identificado por Barros (2011) que empresas do mercado nacional

consumidoras dessa matéria-prima custeiam adiantamentos de recursos para madeireiros do Amapá viabilizarem o processo de extração. Esse estudo induz que madeireiros atuam como intermediários entre assentados (detentores das florestas) e empresas do mercado nacional.

O resultado que revelou os PA Munguba e Nova Colina como os mais explorados pelas serrarias é um indicativo de que esse modelo de extração da madeira em lotes de PA pode estar próximo do esgotamento. Como a reserva legal de cada lote é uma área pequena e a extração ocorre em Unidade de Produção Anual (UPA) única, conforme verificado nas AUTEX, emitidas pelo IMAP, a retirada das árvores ocorre uma única vez em cada área deslocando a frente de extração da madeira para outras áreas mais distantes.

Produção de madeira em tora e intensidade de extração

O volume de 69.300 m³ de madeira em tora encontrado no levantamento da produção anual das serrarias foi comparado com ao volume autorizado para exploração pelo IMAP (98.268,69 m³), evidenciando percentual de 29,4% menor em relação ao volume autorizado pelo órgão ambiental. Essa diferença a menor no volume extraído pelas serrarias pode ser atribuída ao prazo de validade das AUTEX emitidas em 2017 (dois anos), portanto, é possível que as serrarias não tenham conseguido executar todos os planos no mesmo ano.

O volume obtido nas serrarias também foi confrontado à quantidade de madeira em tora (152.708 m³) publicada pelo IBGE para Porto Grande, apresentando percentual 56% menor que o divulgado pelo órgão. Essa diferença pode ser atribuída à diversidade de fontes nas quais o IBGE baseia sua coleta de dados, haja vista que as informações foram retiradas da pesquisa PEVS, na qual o trabalho de coleta é desenvolvido a partir das unidades estaduais, com poucos informantes de instituições ligadas ao setor (ÁLVARO, 2008). O que permite afirmar que a estatística do IBGE para a produção de madeira em tora do município de Porto Grande diverge de fontes como IMAP e as próprias serrarias, com valores acima dos registrados nesse estudo.

Ao se comparar o volume de produção estimado para as serrarias com o lançado no sistema DOF para o transporte doméstico de toras com destino a Porto Grande, com origem do próprio município e de outros do Estado, identificou-se o volume de 159.618,11 m³ de toras no ano de 2017, revelando que mais da metade (64%) da madeira processada nas serrarias de Porto Grande não vem do próprio município, divergindo do informado nas entrevistas.

Apenas 36% da madeira processada em Porto Grande foi extraída nas florestas do município, indicando uma limitação de oferta nas áreas mais próximas às serrarias. Essa limitação é potencializada pelo modelo de extração em UPA única e pelo fato de os planos de manejo não considerarem o próximo ciclo de coleta, tratamentos silviculturais ou monitoramento das áreas exploradas, como exigido pela Lei de proteção à Vegetação Nativa (Lei nº 12.651/2012), deslocando a frente de extração da madeira para outras áreas distantes. Nesse sentido, para garantir melhor desempenho econômico e ambiental do setor, recomenda-se às serrarias a busca por novas áreas florestais como fontes de matéria-prima, no entanto, para isso ocorrer o governo deve habilitar essas novas áreas por meio de ações que solucionem indefinições fundiárias e promovam a oferta de florestas públicas pelas concessões florestais.

No que se refere à intensidade de extração, todas as serrarias, apesar de explorarem a floresta com uma única UPA, apresentaram intensidade de extração dentro dos limites estabelecidos na Resolução do CONAMA nº 406/2009, que determina limite máximo de extração de até 30 m³ ha⁻¹ para plano de manejo que prevê a utilização de máquinas para o arraste de toras.

Quanto às espécies maçaranduba e angelim vermelho se destacarem como as principais utilizadas na produção das serrarias, o que se verificou foi que a frequência delas nas respostas dos entrevistados se assemelhou à encontrada nas autorizações de planos de manejo emitidas pelo IMAP. Essa análise confirma as referidas espécies como as mais exploradas na atividade madeireira do município de Porto Grande.

É possível atribuir a demanda por essas espécies ao fato de que as mesmas apresentam madeira de qualidade e propriedades tecnológicas interessantes para diversos usos (ROSA *et al.*, 2014). Também ocorre, que elas estão entre as espécies mais abundantes na região e podem ser caracterizadas como espécies hiperdominantes na floresta amazônica de terra firme (PEREIRA *et al.*, 2011; APARICIO *et al.*, 2014; SARDINHA *et al.*, 2017).

No entanto, a concentração do manejo e da atividade madeireira sobre poucas espécies pode levar as espécies florestais dessas famílias a exaustão, em médio ou a longo prazo. Indo de encontro ao manejo como garantia de continuidade na produção madeireira e como alternativa ao desmatamento (ÂNGELO *et al.*, 2014).

Ribeiro (2012) recomenda como uma das alternativas para diminuir a pressão sobre espécies comerciais tradicionais, sobretudo as de maior valor econômico, a inserção de novas espécies na produção. Contudo, produtores, comerciantes e consumidores apresentam resistência quando se introduz uma nova espécie no mercado, em virtude das características físicas e mecânicas das espécies comerciais (RIBEIRO, 2012). Por essa razão, torna-se necessária a busca por espécies com as mesmas características tecnológicas.

Em relação aos preços praticados pelos madeireiros, se mostraram similares aos encontrados no PAOF 2018 para madeira serrada de florestas de terra firme. No referido documento espécies com preço médio de até

R\$ 950 por m³ foram classificadas como de baixo valor e as que custam acima de R\$1.400 como de valor elevado, corroborando os resultados encontrados.

Produtividade das Serrarias

O percentual aferido para o rendimento médio da produção (55%) das serrarias está acima do percentual (41%) encontrado no ano de 2009 por Hummel *et al.* (2010) para o setor madeireiro da Amazônia legal. Com a alteração no percentual de rendimento volumétrico, de 45% para 35%, realizada pelo CONAMA no ano de 2016 e posteriormente em 2018, esses valores, que antes se enquadravam na normativa, passam a ser considerados irregulares.

Desde 2009, o coeficiente de rendimento volumétrico (CRV) era utilizado de acordo com as especificidades de cada serraria, tendo apenas que obedecer ao limite máximo de 45% para rendimento em madeira serrada originada de tora ou torete. Caso o empreendedor alcançasse CRV inferiores ou superiores precisava apresentar estudo técnico ao órgão ambiental competente (BRASIL, 2009). Em 2016, o CRV passou a ter limite máximo de 35% e com a exigência de aprovação dos estudos técnicos pelo órgão ambiental (BRASIL, 2016).

O CRV foi reduzido de 45% para 35% com o objetivo de inviabilizar a geração de créditos excedentes (falsos) de madeira no sistema DOF. Durante a vigência do CRV de 45% o sistema concedia para cada m³ de tora processada 0,45 m³ de madeira serrada, na forma de crédito (BRASIL, 2016). No entanto, a redução do CRV foi proposta ao CONAMA pelo Ibama e pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB) com o intuito de evitar sobre de crédito no sistema e aperfeiçoar regras para industrialização e transporte de madeira manejada (BRASIL, 2016).

Por outro lado, a diminuição do CRV pode estimular o processo de perdas na produção e aumento na geração de resíduos, problema ambiental comum na Amazônia. Essa preocupação emerge pelo fato de o setor madeireiro na região amazônica apresentar baixo desempenho produtivo devido ao uso de maquinário de baixa tecnologia e pouco conhecimento sobre a matéria-prima (MELO *et al.*, 2016).

O nível de aproveitamento da matéria-prima influencia diretamente sobre a área de floresta explorada necessária para atender a demanda por madeira, todavia, cumpre ressaltar que o rendimento em madeira serrada também é influenciado por outros fatores que envolvem espécie utilizada, máquinas de desdobro, modelos de corte e capacitação dos operadores das máquinas (DANIELLI *et al.*, 2016; MANHIÇA *et al.*, 2012). Portanto, o rendimento no desdobro das toras nas serrarias possui relação direta com o uso sustentável de recursos florestais, haja vista que o mau uso da madeira vai de encontro à atual preocupação mundial com a perpetuação e disponibilidade de recursos naturais.

Nesse sentido, observou-se que os órgãos de comando e controle, na tentativa de eliminar fraudes no sistema DOF, podem promover, por outro lado, o fomento ao desperdício dessa matéria-prima.

No que diz respeito ao aproveitamento de subprodutos e resíduos, a maioria dos entrevistados que respondeu não fazer uso deles para outros fins, efetua doação de lenha para fábricas de tijolos da capital (Macapá). Enquanto, que os entrevistados que responderam aproveitá-los, comercializam lenha ao preço de R\$ 20,00 o m³ para carvoarias e fábricas de tijolos de Macapá.

Em todas as serrarias entrevistadas verificou-se que não há destinação dos resíduos. A serragem é armazenada no pátio, a céu aberto e sem aproveitamento específico. Geralmente a serragem é destinada à queima. Isso demonstra que os resíduos da madeira são considerados como um passivo industrial e não como fonte de redução de custos e oportunidade de geração de renda. Para Santos *et al.* (2017), as serrarias precisam incluir também os subprodutos do desdobro como peças capazes de receber valor agregado e com isso contribuir para a redução do desperdício e maior lucratividade da empresa, conforme demonstrado por Silva *et al.* (2018) em estudo realizado acerca das propriedades desse resíduo industrial na fabricação de carvão vegetal no Amapá.

Figueiró *et al.* (2019) indicam como uma das alternativas de uso para a serragem sua utilização no desenvolvimento de bioenergia. A aplicação de resíduos como fonte própria de geração de energia pelas serrarias de Porto Grande pode reduzir o custo anual de energia utilizada durante o processo produtivo que é de R\$ 175 mil em média, atualmente, além de ser uma alternativa ambientalmente responsável. Entretanto, essas possibilidades de emprego de resíduos para geração de bioenergia são ainda recentes e pouco difundidas ou exploradas na região amazônica.

No que diz respeito à expectativa dos entrevistados de que o governo implemente políticas públicas referentes ao melhor aproveitamento da madeira e redução de resíduos, é possível atribuir essa expectativa ao desconhecimento do teor da Resolução nº 474/2016 – CONAMA. Essa norma estabelece que cabe ao empreendedor realizar estudos técnicos para melhor aproveitamento da madeira e arcar com os custos inerentes. Já a Lei de Proteção à Vegetação Nativa determina que os geradores de resíduos devem ser responsáveis pela destinação final dele (BRASIL, 2012).

Nesse contexto, cumpre ressaltar que os empresários do setor madeireiro possuem a responsabilidade de conhecer a legislação ambiental e internalizar as externalidades consideradas negativas inerente à atividade madeireira.

Comercialização

A sazonalidade comercial de produtos madeireiros, pode estar associada às condições de manejo na Amazônia, impostas pela legislação ambiental. A IN nº 05/2006-MMA estabelece que o órgão ambiental competente indique no período chuvoso intervalos de restrição das atividades de corte e extração em florestas de terra firme, conforme o período estacional local. Sendo assim, as serrarias do município de Porto Grande não dispõem do ano inteiro para realizar a colheita na floresta, já que em épocas de chuvas mais intensas (monções entre fevereiro e maio) não é permitida a entrada de máquinas para retirada de madeira.

Além disso, o acesso aos PA no período chuvoso se torna mais arriscado e complicado, devido ao acesso por estradas de terra sem manutenção. Essa constatação permite afirmar que os madeireiros locais estocam a madeira extraída durante a estiagem para realizar maior processamento e comercialização na estação chuvosa.

A madeira serrada produzida no município de Porto Grande é comercializada principalmente para a região Nordeste do Brasil e em menor frequência para a Sudeste, conforme apresentado nos resultados, e atende o setor da construção civil. Corroborando o exposto, o estudo de Braga e Sarrouf (2011) acerca das aplicações da madeira produzida na Amazônia, no qual identificaram que o consumo é concentrado nos produtos de menor valor agregado em relação a outros usos como movelaria, por exemplo.

Não foram encontrados dados secundários para o comércio exterior acerca de produtos serrados de florestas nativas do Amapá. As informações sobre exportação para outros países aportadas no site do Ministério da Economia, Indústria, Comércio exterior e serviços (MDIC) e as coletadas na Secretaria de Estado da Fazenda do Amapá (Sefaz) se referem a madeira de reflorestamento, corroborando o resultado encontrado nesse trabalho, de que a madeira das florestas de terra firme do Amapá, atualmente, não é exportada para outros países.

O município de Porto Grande, embora seja o maior produtor de madeira do Estado do Amapá não consegue abastecer o mercado interno da construção civil devido à ausência de demanda pelo mercado local. Isso pode ser justificado pelo acréscimo dos custos de manejo na comercialização do produto final de madeira serrada, pois os preços da madeira manejada das florestas de terra firme enfrentam uma concorrência desleal com os da madeira das florestas de várzea oriunda das ilhas do estuário amazônico no Estado do Pará (PA) e que abastecem os estabelecimentos madeireiros do Amapá, conforme verificado nas entrevistas com comerciantes locais.

Os preços da madeira da floresta de várzea são mais acessíveis pela exploração ainda ocorrer de forma irregular (ÂNGELO *et al.*, 2014). Além disso, a madeira de várzea, no geral, pode ser considerada de qualidade inferior àquelas consideradas “nobres”, da terra firme, para a maioria dos usos (ROSA *et al.*, 2014).

O lucro anual auferido, de 22%, com o exercício da atividade madeireira informado pelos entrevistados se assemelha ao encontrado por Hummel *et al.* (2010) para o setor madeireiro da Amazônia no ano de 2009. Nesse sentido, nota-se que houve estagnação no rendimento financeiro do setor madeireiro dessa região ao longo dos anos de 2009 e 2017. O que não ocorreu com outras matérias-primas de cadeias produtivas da biodiversidade. O valor de produção do açaí, por exemplo, fruto de *Euterpe oleracea* Mart., muito comum na região amazônica e procurado nacional e internacionalmente pela sua polpa, aumentou, aproximadamente, 333% no mesmo período (IBGE, 2018).

A defasagem de lucro na atividade madeireira pode estar associada a ilegalidade que envolve essa cadeia produtiva. A madeira ilegal apresenta preços reduzidos no mercado se comparada à colhida a partir de planos de manejo, de modo que os preços praticados neste mercado não refletem os preços de equilíbrio competitivo ou o custo de oportunidade da atividade florestal (SANTANA *et al.*, 2010).

Segundo Paiva *et al.* (2015) as medidas recomendadas para reverter essa tendência de estacionamento nos preços e tornar a madeira um negócio rentável que possa contribuir com a economia do país estão relacionadas à adesão das indústrias madeireiras ao mercado de certificação florestal.

A adesão a sistemas de certificação permite o monitoramento de toda a cadeia produtiva. Os produtos madeireiros com selo de certificação garantem que o processo de produção respeitou a legislação ambiental, fiscal e trabalhista, bem como a origem manejada da matéria-prima (PAIVA *et al.*, 2015). Também se recomenda ao governo que fomente à adesão pelas empresas madeireiras ao mercado de certificação, por meio de incentivos, como redução dos custos de licenciamento e simplificação do processo pelos órgãos ambientais para unidades de manejo certificadas.

CONCLUSÕES

- As serrarias que compõem o setor madeireiro do município de Porto Grande exercem atividade licenciada, com madeira oriunda de planos de manejo autorizados. No entanto, a limitação de áreas para manejo, a exploração da principal área (Projetos de Assentamento) ocorrer em UPA única e o fato de os planos de manejo não considerarem o próximo ciclo de coleta, tratamentos silviculturais ou monitoramento das áreas exploradas, pode inviabilizar a produção sustentável.

- O rendimento médio da produção nas serrarias está acima do CRV estabelecido pela Resolução do CONAMA, demonstrando que a diminuição do CRV não condiz com a realidade das serrarias estudadas, o que pode desestimular a busca pela melhoria da eficiência das serrarias, fomentando a geração de resíduos do setor madeireiro.
- A comercialização dos produtos madeireiros tem como destino a exportação para o mercado nacional, principalmente, para a região Nordeste, para atender o setor da construção civil. O mercado interno absorve apenas subprodutos do processo produtivo devido à concorrência desleal entre madeira manejada e ilegal. Recomenda-se às indústrias madeireiras a adesão ao mercado de certificação florestal, de forma que se torne possível o monitoramento de toda a cadeia produtiva, possibilitando a expansão para novos mercados.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento do trabalho científico. À Universidade Federal do Amapá (Unifap) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Amapá), pelo apoio de transporte e infraestrutura.

REFERÊNCIAS

- ADEODATO, S. **Madeira de ponta a ponta: o caminho desde a floresta até o consumo**. São Paulo: FGV/RAE, 2011, 128 p.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; DE MORAES GONÇALVES, J. L.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*. **Stuttgart**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- ÁLVARO, M. A. G. **O IBGE bate à porta: vivência e perspectiva dos que trabalham na coleta de dados**. IBGE: 2008.
- AMAPÁ. Instituto Estadual de Florestas do Amapá – IEF/AP. **Plano de Manejo da Floresta Estadual do Amapá**. Macapá: STCP Engenharia, 2014.
- _____. Instituto Estadual de Florestas do Amapá (IEF). **Plano Anual de Outorga Florestal do Estado do Amapá – PAOF 2018**. Macapá/AP: IEF/AP, 2017.
- _____. Instituto Estadual de Florestas do Amapá (IEF). **Plano Anual de Outorga Florestal do Estado do Amapá – PAOF 2019**. Macapá/AP: IEF/AP, 2018.
- _____. **Plano diretor participativo do município de Porto Grande, Estado do Amapá**. diagnóstico das condicionantes, deficiências e potencialidades municipais propostas e ações. Porto Grande: 2013, 348 p.
- ANGELO, H.; SILVA, J. C.; ALMEIDA, A. N.; POMPERMAYER, R. S. Análise estratégica do manejo florestal na Amazônia brasileira. **Floresta**, v. 44, p. 341-348, 2014.
- APARÍCIO, L. P. O.; SOUZA, R. N. Níveis de regeneração natural em floresta de terra firme no Amapá Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.38, n.4, p.699-710, 2014.
- BARROS, L. C. **Análise dos contratos celebrados entre beneficiários da Reforma Agrária e empresas madeireiras no Amapá para exploração florestal em Projetos de Assentamento**. Macapá-AP: GRET, 2011.
- BIASI, C. P.; ROCHA, M. P. Rendimento em madeira serrada e quantificação de resíduos para três espécies tropicais. **Floresta**, v. 37, n. 1, p. 95-108, 2007.
- BIASI, C. P. Rendimento em madeira serrada, geração de resíduos e eficiência no desdobro de três espécies tropicais. 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais. Curitiba, 126 p.
- BRAGA, E.; SARROUF, L. **Aquisição responsável de madeira na construção civil**. São Paulo: SindusCon-SP e WWF-Brasil: 2011.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 411, de 06 de maio de 2009. Dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF,

seis de maio de 2009. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=604>>. Acesso em: 01 fev 2019.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 474, de 06 de abril de 2016. Altera a Resolução nº 411, de 6 de maio de 2009, que dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, seis de abril de 2016. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=720>>. Acesso em: 01 fev 2019.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 484, de 22 de março de 2018. Altera a Resolução nº 474, de 6 de abril de 2016, que dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de coeficientes de rendimento volumétricos de madeira serrada. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, vinte e dois de março de 2018. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=733>>. Acesso em: 05 fev 2019.

_____. Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, vinte cinco de maio 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 10 jan 2018.

_____. Instituto de Colonização e Reforma Agrária – Incra. Instrução Normativa nº 65, de 27 de dezembro de 2010. Estabelece critérios e procedimentos para as atividades de manejo florestal sustentável em projetos de assentamento. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, vinte e sete de dezembro de 2010. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/media/institucional/legislacao/atos_internos/instrucoes/instrucao_normativa/in_65_manejo.pdf>. Acesso em: 30 jan 2019.

_____. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Instrução Normativa nº 5, de 11 de dezembro de 2006. Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável – PMFS nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, onze de dezembro de 2006. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/pnf/_arquivos/in%20mma%2005-06.pdf>. Acesso em: 30 jan 2019.

CALANDINO, D.; WEHRMANN, M.; KOBLITZ, R. Contribuição dos assentamentos rurais no desmatamento da Amazônia: um olhar sobre o Estado do Pará. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 26, p. 161-170, 2012.

CASTANHEIRA NETO. **Perspectivas e desafios na promoção do uso das florestas nativas no Brasil**. Brasília: CNI, 2018, 94 p.

CYSNEIROS, V. C.; PELISSARI, A. L.; MACHADO, S. A.; FIGUEIREDO FILHO, A.; SOUZA, L. Modelos genéricos e específicos para estimativa do volume comercial em uma floresta sob concessão na Amazônia. **Scientia Forestalis**, v. 45, p. 295–304, 2017.

DANIELLI, F. E.; GIMENEZ, B. O.; OLIVEIRA, C. K. A.; SANTOS, J.; HIGUCHI, N. Modelagem do rendimento no desdobro de toras de *Manilkara* spp. (Sapotaceae) em serraria do Estado de Roraima, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 44, n. 111, p.641-651, 2016.

DEL MENEZZI, C. H. S.; BONDUELLE, G. M. Diagnóstico do controle de qualidade na indústria da madeira e do mobiliário do distrito federal. **Floresta**, Curitiba, v. 33, n. 1, p. 76-86. 2002.

FIGUEIRÓ, C. G.; CARNEIRO, A.D.C.O.; FIALHO, L. D. F.; SILVA, C. M. S. D.; PERES, L. C. Energetic valorization of sawmill waste through slow pyrolysis. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 49, n. 1, p. 109-116, 2019.

GROUPE DE RECHERCHE ETD'ECHANGES TECHNOIQUES – GRET. **Estudo socioeconômico no Projeto de Assentamento Nova Canaã, Porto Grande, Amapá, Brasil**. Macapá-AP: Projeto Gestão de Florestas do Amapá – GEFLO: 2014.

HUMMEL, A. C.; ALVES, M. V. S.; PEREIRA, D.; VERÍSSIMO, A.; SANTOS, D. A. **Atividade madeireira na Amazônia brasileira**: produção, receita e mercados. Belém: Imazon, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção da extração vegetal e silvicultura**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, v. 32, 2018.

_____. Produção da extração vegetal e silvicultura. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, v. 31, 2017.

_____. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2ª ed. 2012.

MANHIÇA, A. A.; ROCHA, M. P.; TIMOFEICZYK JÚNIOR, R. Rendimento no desdobro de Pinus sp. Utilizando modelos de corte numa serraria de pequeno porte. *Floresta*, Curitiba, v. 42, n. 2, p. 409 - 420, 2012.

MELO, R. R.; ROCHA, M. J.; RODOLFO JUNIOR, F.; STANGERLIN, D. M. Análise da influência do diâmetro no rendimento em madeira serrada de cambará. *Pesquisa Florestal Brasileira*, V. 36, p. 393–398, 2016.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LAS MADERASTROPICALES – OIMT. **Reseña anual y evaluación de lasituación mundial de lasmaderas**. Yokohama, Japón, 2012.

PACAUD, N. Prospectiva de manejo florestal no Estado do Amapá na Amazônia brasileira para os próximos 30 anos (2016-2046). Desafios e perspectivas. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso – Cirad, VetAgroSup.

PAIVA, S. N. D.; SILVA, D. A. D.; ROCHADELLI, R.; HOSOKAWA, R. T.; OSHIRO, C. R. A certificação florestal pelo FSC®: um estudo de caso. *Floresta*, Curitiba, v. 45, n. 2, p. 213 - 222, 2015.

PEREIRA, L. A.; PINTO SOBRINHO, F. D. A.; COSTA NETO, S. V. Florística e Estrutura de uma Mata de Terra Firme na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Rio Iratapuru, Amapá, Amazônia Oriental, Brasil. *Floresta*. Curitiba, v. 41, p. 113-122, 2011.

PIMENTEL, C.E.H. Otimização dinâmica e controle na extração de recursos florestais. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Modelagem de sistemas complexos. São Paulo, 63 p.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Atlas do desenvolvimento humano no Brasil, 2016. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/data/rawData/RadarIDHM_Analise.pdf>. Acesso em: 15/03/2018.

RIBEIRO, L. **Florestabilidade**: educação para o manejo florestal. Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho, 2012.

ROCHA, M. P.; TRUGILHO, P. F. Aspectos tecnológicos no desdobro de Pinus. *Revista da Madeira*, Curitiba, 2002.

ROSA, R. A.; FRANÇA L. C. A.; SEGUNDINHO, P. G. A.; PAES, V. M. L. Caracterização da madeira de maçaranduba (*Manilkara* sp.) por métodos destrutivos e não destrutivos. *Ciência da Madeira*. Pelotas, v. 05, n. 01, p. 01-11, 2014.

SABLAYROLLES, P.; ROCHA, E.; ARMANDO, D.M.S. **Problemática da implantação de concessões florestais no Módulo II da Flota, do ponto de vista dos atores**. Relatório técnico. Projeto Apoio à elaboração de uma política de gestão sustentável da floresta e da biodiversidade no Estado do Amapá (Amazônia brasileira). Macapá/AP: GRET, 2013.

SANTANA, A. C. D; SANTOS, M. A. S. D; OLIVEIRA, C. M. D. Comportamento histórico da produção e comércio de madeira do Estado do Pará nos mercados local e internacional. *Amazônia: Ci. & Desenv.*, v. 6, p. 63-90, 2010.

SANTOS, R. O.; ARAUJO, C. C. S.; TAVARES, H. V. B.; SILVA, D. A. S.; OLIVEIRA, C. P.; LIMA, R. B. Modelagem do rendimento em madeira serrada para espécies comerciais em serrarias do Estado do Amapá. *NATIVA*, v. 5, p. 612-618, 2017.

SARDINHA, M.A.; FREITAS, J.D.L.; SANTOS, A.C.D.; CRUZ JUNIOR, F.D.O.; SANTOS, E.S.D. Florística e utilização de espécies florestais em assentamento agroextrativista, Amapá, Amazônia Oriental. *Enciclopédia Biosfera*, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.14, n.26, p. 595, 2017.

SILVA, M. D.R.D.S. E; RIBEIRO, E.A.D.S.; BARBOSA, J.P.; ALVES JÚNIOR, F.T.; GUEDES, M.C.; PINHEIRO, P.G.; BUFALINO, L. Quality attributes of commercial charcoals produced in Amapá, a Brazilian state located in the Amazonia. *Springer Nature*, 2018.

VERÍSSIMO, A.; CAVALCANTE, A.; VIDAL, E.; LIMA, E.; PANTOJA, F.; BRITO, M. **O setor madeireiro no Amapá:** situação atual e perspectivas para o desenvolvimento sustentável. Belém: IMAZON, 1999.

APÊNDICE – Formulário aplicado nas Serrarias de Porto Grande - AP

Tipo/Nome do estabelecimento: _____ Entrevistado: _____

Função: ☐ proprietário ☐ gerente ☐ funcionário com mais de 5 anos de experiência

Entrevistador: _____ Data: ____/____/____

Dados sobre apresentação e atuação das serrarias:

- 1) O estabelecimento possui registro empresarial?
☐ não ☐ sim.
- 2) Se afirmativo qual o porte da empresa?
☐ ME ☐ EPP ☐ EIRELI ☐ outro _____
- 3) Quanto investiu para montar a serraria?

- 4) Quanto paga de energia por mês?

- 5) Quantas pessoas trabalham na serraria?

- 6) A madeira utilizada na produção vem de qual local, município ou região?

- 7) Em que tipo de área é realizada a extração?
☐ particular ☐ projeto de assentamento ☐ unidade de conservação ☐ outros
- 8) Utiliza madeira proveniente de manejo florestal em sua produção?
☐ não ☐ sim
- 9) Elabora plano de manejo?
☐ não ☐ sim
- 10) Se afirmativo em que tipo de área?
☐ própria ☐ de terceiro em assentamento ☐ de terceiro em área particular ☐ outros
- 11) Se elabora plano de manejo utiliza quantos hectares ao ano?

- 12) O (a) senhor (a) poderia informar quanto é pago pelo m³ da madeira em tora? Para as principais espécies?

Dados sobre produção de madeira em tora e intensidade de extração:

- 13) Quais espécies são utilizadas na produção?

- 14) Qual (s) a (s) espécie (s) mais utilizada (s) na produção?

☐ angelim vermelho ☐ maçaranduba ☐ sucupira ☐ outros

- 15) Quais os produtos serrados?

☐ tábua ☐ ripa ☐ viga ☐ outros

- 16) Qual o produto madeireiro de maior produção?

- 17) Qual o preço da venda por produto?

- 18) Qual o produto madeireiro de maior preço comercializado no seu estabelecimento?

- 19) Qual o produto madeireiro mais comercializado no seu estabelecimento?

- 20) _____

Dados sobre produtividade das serrarias:

- 21) Quantas pessoas trabalham na serraria?

- 22) Quantas máquinas a serraria possui?

- 23) Quais os principais equipamentos utilizados durante o desdobro e/ou beneficiamento da madeira?

☐ serra fita ☐ serra multilâminas ☐ serra alinhadeira ☐ outros

- 24) Aproveita subprodutos e resíduos do processamento

☐ não ☐ sim

- 25) Qual a destinação final de subprodutos e resíduos?

Dados sobre comercialização:

26) O (a) senhor (a) vende a madeira em tora?

☐ Não ☐ Sim

27) Quantos m³ de madeira em tora o (a) senhor (a) vende por ano?

28) Quantos m³ de madeira serrada o (a) senhor (a) vende por ano?

29) Quantos m³ de madeira em tora é processado por ano no seu estabelecimento?

30) Qual o mês do ano que o sr. vende mais?

31) E que vende menos?

32) Tem algum período que não tem venda?

33) Quem são os maiores compradores de seus produtos de madeira serrada?

☐ Movelarias ☐ Lojas de material de construção ☐ Estâncias ☐ outros

34) Como o (a) senhor (a) comercializa a produção de madeira?

☐ direto para o consumidor ☐ direto para exportação nacional ☐ via cooperativa ou associação ☐ outros

35) O (a) senhor (a) considera a atividade madeireira uma atividade lucrativa?

☐ Não ☐ Sim ☐ razoável

36) Qual sua renda média anual?

37) Qual sua porcentagem de lucro?

ANEXO A – Protocolo de submissão ao periódico Floresta



Revista Floresta

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal
Centro de Ciências Florestais e da Madeira
Setor de Ciências Agrárias

INSS1982-4688

banner SIB/7 C3SL

SUBMISSÕES ATIVAS

ATIVO ARQUIVO

ID	MM-DD ENVIADO	SEÇÃO	AUTORES	TÍTULO	SITUAÇÃO
66018	13-04-2019	ART	FIGUEIRA, GUEDES, EULER	EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO DE MADEIRA NATIVA DE TERRA FIRME...	Aguardando designação

1 a 1 de 1 itens

INICIAR NOVA SUBMISSÃO

Você está em:

Biblioteca Digital de Periódicos

OPEN JOURNAL SYSTEMS

Ajuda do sistema

USUÁRIO

Logado como:
claudecilia9196



 Escrever

 Caixa de entrada

 Com estrela

 Adiados

 claudecilia

1 de 128

[RF] Agradecimento pela Submissão Caixa de entrada x

 ojs@c3sl.ufpr.br para eu 06:28 (há 8 minutos)

Prezado (a) senhora CLAUDECILIA CHAVES DE OLIVEIRA FIGUEIRA,

Agradecemos a submissão do seu manuscrito "EXTRAÇÃO E PROCESSAMENTO DE MADEIRA NATIVA DE TERRA FIRME NO AMAPÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL" para FLORESTA. Através da interface de administração do sistema, utilizado para a submissão, será possível acompanhar o progresso do documento dentro do processo editorial, bastando logar no sistema localizado em:

URL do Manuscrito: <https://revistas.ufpr.br/floresta/author/submission/66018>
Login: claudecilia9196

Nenhum bate-papo recente

[Iniciar um novo](#)

**ANEXO B – Certificado de Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da
Universidade Federal do Amapá.**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

CERTIFICADO

Título da Pesquisa: O SETOR MADEIREIRO DO ESTADO DO AMAPÁ -
AMAZÔNIA ORIENTAL

Pesquisador Responsável: CLAUDECILIA CHAVES DE OLIVEIRA
FIGUEIRA

CAAE: 91691218.5.0000.0003

Submetido em: 17/09/2018

Instituição Proponente: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

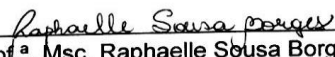
Situação da Versão do Projeto: Parecer Consubstanciado Emitido (Aprovado)

Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável

Certificamos que o Projeto cadastrado está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Humana, adotados pelo Comitê Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), em reunião realizada em 18/09/2018.

Macapá, 18 de setembro de 2018

Raphaelle Souza Borges
Comitê de Ética em Pesquisa
Portaria 051/2015


Prof.^a Msc. Raphaelle Souza Borges
Coordenadora - CEP-UNIFAP
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa/PROPESPG
Portaria nº 051/2015

Universidade Federal do Amapá
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP - UNIFAP
Rod. JK km 2, Marco Zero CEP 68908-130 – Macapá – AP - Brasil
Email: cep@unifap.br