



---

**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS NA**  
**AMAZÔNIA – MPGAP**

**ANÁLISE DA PRODUÇÃO MADEIREIRA EM CONCESSÕES**  
**FLORESTAIS NA FLONA DO JAMARI (RO)**

**MILLER HOLANDA CÂMARA**

Manaus, 2019

**MILLER HOLANDA CÂMARA**

**ANÁLISE DA PRODUÇÃO MADEIREIRA EM CONCESSÕES  
FLORESTAIS NA FLONA DO JAMARI (RO)**

Dissertação apresentada ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Gestão de Áreas Protegidas na Amazônia.

**Orientador: Prof. Dr. Gil Vieira**

Manaus, 2019

**MILLER HOLANDA CÂMARA**

**ANÁLISE DA PRODUÇÃO MADEIREIRA EM CONCESSÕES  
FLORESTAIS NA FLONA DO JAMARI (RO)**

Dissertação apresentada ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Gestão de Áreas Protegidas na Amazônia.

Aprovada em:

---

Prof. Dr. Henrique dos Santos Pereira – INPA  
Primeiro Examinador

---

Dr. Adriano José Nogueira Lima – INPA  
Segundo Examinador

---

MSc. Raimundo Saturnino de Andrade – SEIND  
Terceiro Examinador

---

Prof. Dr. Gil Vieira  
Orientador

**Manaus, 2019**

**FICHA CATALOGRÁFICA**

SEDAB/INPA © 2019 - Ficha Catalográfica Automática gerada com dados fornecidos pelo(a) autor(a) Bibliotecário responsável: Jorge Luiz Cativo Alauzo - CRB11/908

C172a CÂMARA, Miller  
Análise da Produção Madeireira em Concessões  
Florestais na Flona do Jamari (RO) / Miller  
CÂMARA; orientador Gil Vieira. -- Manaus:[s.l],  
2019.  
64 f.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós Graduação  
em Ciências de Florestas Tropicais) -- Coordenação  
do Programa de Pós-Graduação, INPA, 2019.

1. Unidades de Conservação. 2. Manejo Florestal  
Sustentável. 3. Concessão Florestal. 4. Fiscalização  
Ambiental. I. Vieira, Gil, orient. II. Título.

CDD: 333.75

**Dedico este trabalho**

À minha esposa Ivania, pelo apoio e incentivo. Aos filhos Victor e Heitor, que iniciam a trilha do conhecimento; Aos meus pais, Tadeu e Fátima, pelo valor que me repassaram sobre educação; Aos familiares que me apoiaram, com palavras e ações.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me permitir a oportunidade de aprendizagem e crescimento.

Ao INPA, pelo oferecimento do Mestrado Profissional em Gestão de Áreas Protegidas na Amazônia (MPGAP).

Ao Prof. Dr. Gil Vieira pela orientação, disponibilidade, atenção e paciência dedicada.

À Prof. Dr. Henrique dos Santos Pereira, pelas idéias e críticas.

Aos professores do MPGAP por compartilharem seus conhecimentos com a turma.

Aos colegas do IBAMA, que me indicaram o programa de mestrado.

Aos funcionários do INPA que colaboram para o funcionamento do MPGAP.

Aos servidores do IBAMA/Sede pela colaboração na disponibilização dos dados.

Aos colegas da turma pelo companheirismo.

Aos, amigos Val e Silvana, pela acolhida durante minha estadia em Manaus.

Ao IBAMA por me proporcionar conhecer parte da Amazônia.

E a todos os demais que de alguma forma contribuíram para a realização e conclusão deste trabalho.

## RESUMO

Atualmente, a oferta de madeira legalizada é considerada pelo mercado como um dos entraves para o setor florestal na Amazônia. A instabilidade na oferta desse produto pode limitar o crescimento do setor, provocar restrições em mercados consumidores, além de trazer, a reboque, uma série de danos ambientais decorrentes da exploração predatória da floresta. Como estratégia para enfrentar o problema, em 2006, o governo brasileiro iniciou profundas mudanças no modelo de gestão. A partir de uma nova legislação, foram implantadas novas ferramentas de comando e controle, a exemplo do Documento de Origem Florestal (DOF/Ibama). Diretamente envolvidas no tema, estão as Unidades de Conservação (UCs) de uso sustentável, a princípio, por seu potencial madeireiro. A tarefa, então, passou a aliar-se à preservação de seus recursos, dando continuidade aos serviços ambientais ofertados à sociedade, garantindo a convivência com as populações locais e, ainda, sendo viáveis economicamente, sob regras rígidas de controle. Atualmente, essa proposta ainda é um grande desafio, visto que apenas uma minoria das UCs possui efetiva implementação. Um caminho apontado pelo governo brasileiro foram as concessões florestais, iniciadas em 2008. Para a administração pública, as concessões vêm se mostrando cada vez mais consolidadas, melhorando a cada ano seus índices, garantindo a preservação e qualificando o setor madeireiro no País. Noutra visão, ainda há muito a ser feito, motivo pelo qual o modelo de concessão florestal é questionado em sua eficácia. O objetivo do presente estudo é avaliar a exploração de toras de madeira nativa em áreas de concessão florestal na Floresta Nacional do Jamari, em Rondônia, comparando-as com as áreas exploradas fora de concessão florestal. Para tanto, é realizada uma análise quantitativa sobre a produção de madeira contrastando as áreas com e sem concessão florestal na referida unidade de conservação, a partir de sua produção declarada no sistema de controle DOF/Ibama. Foram analisados todos os DOFs expedidos a partir de autorizações de exploração emitidas durante o período de 2012 a 2017 para a Flona do Jamari em Rondônia, com um total de 688.721 documentos de origem florestal que abrangem 811 espécies de madeira. A amostra selecionada utiliza 15 espécies de madeira que representam 50,65% do volume total de 10.876.354,51m<sup>3</sup> de toras nativas extraídas nesse período. A análise de dados inicia-se com a sistematização das variáveis volume, valor e preço médio das toras de madeiras extraídas. Em seguida é realizado um teste qui-quadrado de independência para verificar se há associação entre o volume de madeiras exploradas e os grupos com e sem concessão florestal. Esse teste é realizado também para observar se o preço médio negociado das madeiras exploradas está associado ao fato de a extração de madeira ter ocorrido dentro ou fora de concessões florestais. O estudo testa duas hipóteses relacionadas ao volume extraído e aos preços praticados entre os dois grupos, com e sem concessão florestal, por meio do teste t para comparação de médias. Verificou-se que três espécies, *Caryocar villosum*, *Goupia glabra* e *Qualea paraensis*, possuem volume médio de exploração das toras de madeira nos empreendimentos fora de concessão maiores do que as que são exploradas sob esse regime, indicando uma possível exploração acima do que é permitido para os PMFS da Amazônia. Quanto ao preço praticado, foi observado que as médias dos preços na concessão florestal são maiores que os dos manejos fora de concessão. Esse resultado coloca as áreas de concessão florestal em uma melhor posição no mercado, o que poderá interferir no aumento da demanda por concessões. Ao final das análises, também foram feitas observações sobre possíveis fragilidades do modelo de monitoramento das guias de transporte, propondo intervenções para fortalecê-lo.

**Palavras Chave:** Concessão Florestal, na Floresta Nacional do Jamari, Documento de Origem Florestal, Manejo Florestal, Unidade de conservação.

## ABSTRACT

Currently, the supply of legal wood is considered by the market as one of the obstacles to the forest sector in the Amazon. The instability in the supply of this product can limit the sector growth, promote restrictions in consumer markets, as well as cause a number of environmental damages resulting from predatory forest exploitation. As a strategy to address the problem, in 2006, the Brazilian government initiated fundamental changes in the management model. Based on a new legislation, new command and control tools were implemented, such as the Documents of Forest Origin (DFO/Ibama). Directly involved in the theme are Conservation Units (CUs) of sustainable use, mainly, for their timber potential. The task, then, began to combine with the preservation of its resources, continuing the environmental services offered to society, ensuring coexistence with local populations and being economically viable under strict control rules. Currently, this proposal is still a major challenge, since only a minority of the CUs have effective implementation. One way pointed out by the Brazilian government was the forest concessions, which started in 2008. For the public administration, the concessions are proving to be increasingly consolidated, improving each year their indexes, ensuring the preservation and improving the quality of the timber sector in the country. On the other hand, much remains to be done, which is why the forest concession model is questioned in its effectiveness. The objective of this study is to evaluate the exploitation of native wood logs in concession areas in the Jamari National Forest in Rondônia, comparing them with the areas explored out of concession. To this end, a quantitative analysis of the wood production is performed, contrasting the areas with and without forest concession in the referred conservation unit, based on its production declared in the DFO/Ibama control system. All DFOs issued from exploration permits emitted during 2012-2017 to Flona do Jamari in Rondônia were analyzed, a total of 688,721 Documents of forest origin covering 811 wood species. The selected sample covers 15 wood species that represent 50.65% of the total volume of 10,876,354.51m<sup>3</sup> of native logs extracted during this period. Data analysis begins with the systematization of the variables volume, value and average price of the extracted wood logs. Then, a chi-square test of independence is performed to verify if there is a relation between the volume of timber harvested and the groups with and without forest concession. This test is also performed to see if the average price of harvested timber is associated with the fact that logging occurred within or outside forest concessions. The study tests two hypotheses related to the volume extracted and the prices in the two groups, with and without forest concession, through the t-test to compare means. It was found that three species, *Caryocar villosum*, *Goupia glabra* and *Qualea paraensis*, show an average volume of log exploitation in off-concession ventures higher than those exploited under this regime, indicating a possible exploitation above what is allowed for the Amazon PMFS. Regarding the price, it was observed that the average prices in the forest concession are higher than those in non-concession management. This result puts forest concession areas in a better position in the market, which may interfere with the increase in concessions demand. At the end of the analysis, observations were also made on possible weaknesses of the transportation guide monitoring model, proposing interventions in order to improve it.

**Key words:** Forest Concession; Jamari National Forest, Documents of Forest Origin, Forest planning, Conservation Unity.



## LISTA DE ABREVIATURAS

ATPF	Autorização para Transporte de Produto Florestal
CGFLOP	Coordenação Geral de Florestas Públicas
DOF	Documento de Origem Florestal
FAO	Food and Agriculture Organization
FLONA	Floresta Nacional
IBAMA	Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade
INP	Instituto Nacional do Pinho
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPAAM	Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas
PAOF	Plano Anual de Outorga Florestal
PEVS	Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura
PIB	Produto Interno Bruto
PMFS	Plano de Manejo Florestal Sustentável
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
POA	Plano Operacional Anual
SBF	Serviço Florestal Brasileiro
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
TCU	Tribunal de Contas da União
UC	Unidade de Conservação
UMF	Unidade de Manejo Florestal
UPA	Unidade de Produção Anual

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
3.1	OBJETIVO GERAL.....	11
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3.3	HIPÓTESES .....	12
<b>4</b>	<b>EMBASAMENTO TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
4.1	PANORAMA DAS FLORESTAS E DAS ÁREAS PROTEGIDAS NO BRASIL .....	13
4.2	AS FLORESTAS NACIONAIS E O INÍCIO DA CONSERVAÇÃO NO BRASIL .....	15
4.3	CONCESSÃO FLORESTAL .....	17
<b>4.3.1</b>	<b>Dados sobre a concessão florestal no mundo .....</b>	<b>17</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Exploração florestal no Brasil: manejo e concessão florestal.....</b>	<b>21</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Como é feito o monitoramento das concessões .....</b>	<b>25</b>
4.4	MERCADO, LEGISLAÇÃO E MECANISMOS DE CONTROLE DA CADEIA DE CUSTÓDIA DA MADEIRA .....	28
<b>4.4.1</b>	<b>Potencial econômico das florestas e viabilidade da produção.....</b>	<b>28</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Evolução da exploração madeireira e dos mecanismos de controle .....</b>	<b>32</b>
<b>4.4.3</b>	<b>Espécies comerciais da Amazônia: identificando o potencial em meio à diversidade .....</b>	<b>34</b>
<b>5</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>37</b>
5.1	DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA .....	37
5.2	A FLORESTA NACIONAL DO JAMARI (RO).....	38
<b>5.2.1</b>	<b>Informações sobre a Flona e suas concessões florestais autorizadas.....</b>	<b>38</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Dados das unidades de manejo florestal e dos planos operacionais anuais .....</b>	<b>40</b>
<b>6</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>43</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES E PROPOSTA DE INTERVENÇÃO .....</b>	<b>57</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>58</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Desde o século XVIII, as concessões florestais já vêm sendo utilizadas no mundo para uma ampla gama de recursos naturais e outros tipos de recursos, em que eles têm variado de concessões de direitos perpétuos transferíveis a direitos muito mais limitados. Foram, num passado recente, instrumento de governança dominante para a colheita e o manejo de florestas públicas/estatais naturais em muitos países tropicais, sendo menos importantes em zonas temperadas, embora muito comuns nas áreas florestais da Europa Oriental. Apesar de haver escassez de dados sobre o tema, estudos mostram haver uma tendência de aumento em sua aplicação pelos governos (HENSBERGEN, 2016). No Brasil, falhas de projeto e na sua implementação, relacionadas sobretudo a mecanismos para alocação de concessões, geração de receita, acesso desigual, regulação e monitoramento, têm sido motivos para que a eficácia do modelo de concessão florestal seja questionada (AZEVEDO-RAMOS; SILVA; MERRY, 2015).

Nesse cenário, o Estado brasileiro aparece como ator de destaque no processo de gestão da cadeia produtiva, seja através do seu poder de polícia, que consiste no temor da punição promovida pelo Estado contra o indivíduo que cometeu uma infração ou a outros que possam cometê-la (SCHMITT; SCARDUA, 2015), seja pela manutenção da sustentabilidade das atividades econômicas em longo prazo, que deverão garantir as extensas áreas com cobertura florestal, viabilizar a extinção do desmatamento, especialmente na Amazônia, e colocar o país mais próximo de uma economia de baixo carbono (SFB; IPAAM, 2011). Entre as ferramentas governamentais, destaca-se o sistema DOF (Documento de Origem Florestal), que tem suas bases na abordagem de comando e controle constante na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), estabelecida pela Lei nº 6.938/81 (BRASIL, 1981). O DOF concebido com o objetivo de aumentar o controle do poder público sobre a matéria-prima florestal de origem nativa, concomitantemente com a realização de operações de repressão à exploração florestal e desmatamentos irregulares, bem como à comercialização de produtos ilegais (TAKEDA, 2015).

Neste trabalho, a partir da base de dados do sistema DOF, o volume médio de toras nativas extraídas nas concessões florestais da Floresta Nacional do Jamari (RO) foi comparado com o do manejo florestal fora dessas áreas, com a finalidade de verificar se há diferença entre a quantidade do que é explorado nas áreas públicas (concessões) e nos empreendimentos privados. Paralelamente, foi feita uma análise sobre o preço médio praticado nos dois grupos, de modo a constatar se há diferença significativa entre ambos. O período estudado compreendeu os anos de 2012 a 2017, sendo analisadas 15 dentre 811 espécies, que

representaram 50,66% de todo o volume explorado e informado na documentação (688.721 guias de transporte). Considerando a pouca informação sobre o tema concessão florestal, o trabalho propõe-se a lançar uma visão analítica acerca das informações prestadas ao sistema DOF na concessão florestal no Brasil.

## 2 JUSTIFICATIVA

A Amazônia legal brasileira, com quase 5 milhões de km<sup>2</sup>, representando 70% do total amazônico e cerca de 60% do território nacional, apresenta diversas possibilidades de exploração (TILIO NETO, 2010). No Brasil, o Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) é o instrumento básico para gestão sustentável das florestas. Atualmente, estão sob concessão florestal federal 1,018 milhão de hectares, de um total de aproximadamente 311 milhões de hectares de florestas públicas cadastradas (SFB, 2017). Corroborando com esse dado, decresce a demanda por produtos florestais madeireiros e não madeireiros sem origem legal e cresce a adesão de consumidores por produtos legais, sustentáveis e, sobretudo, com certificação de manejo e de cadeia de custódia (SOUZA *et al.*, 2014).

Com a publicação da Lei de Gestão de Florestas Públicas (Lei nº 11.284/2006), o governo federal pôde conceder a empresas e comunidades o direito de manejar florestas públicas para extrair madeira, produtos não madeireiros e oferecer serviços de turismo. 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 dessas áreas. As concessões florestais vêm sendo uma tendência e o sucesso ou fracasso do manejo florestal sob elas é, portanto, um fator-chave que influencia a salvaguarda dos recursos florestais em nível global (GRETZINGER; RESOURCES, 2016). Sendo as florestas públicas um bem de grande relevância no país, considera-se igualmente importante a produção de conhecimento acerca do tema, e o sistema DOF destaca-se como reservatório de dados sobre o controle da produção nessas áreas, pelo fato de reunir as informações de todos os estados em um único sistema (IBAMA, 2010).

## 3 OBJETIVOS

### 3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a exploração de toras de madeira nativa em planos de manejo florestal de áreas de concessão florestal na Floresta Nacional do Jamari, em Rondônia, comparando-as com as áreas exploradas fora de concessão florestal.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Comparar o volume em tora (m<sup>3</sup>) movimentado entre os grupos com e sem concessão florestal;

- b) Verificar se há diferença no preço médio negociado para os grupos com e sem concessão florestal; e
- c) Propor intervenções que tornem mais eficiente o controle da cadeia de custódia da madeira através das informações geradas pelo sistema DOF.

### 3.3 HIPÓTESES

Para alcançar os objetivos da pesquisa, são propostas as seguintes hipóteses relacionadas à exploração de madeira na Floresta Nacional do Jamari:

- H1: O volume médio extraído nas áreas com concessão é maior que o volume extraído nas áreas sem concessão; e
- H2: O preço médio do grupo com concessão é maior que o grupo sem concessão.

## 4 EMBASAMENTO TEÓRICO

### 4.1 PANORAMA DAS FLORESTAS E DAS ÁREAS PROTEGIDAS NO BRASIL

As florestas congregam 80% da biodiversidade do planeta, sendo o maior sumidouro de carbono e responsáveis por regular o clima global da terra. Elas também contribuem na manutenção da fertilidade do solo, protegem as fontes de águas e reduzem os riscos de desastres, como as enchentes e deslizamentos (WORLD BANK, 2008). A alta biodiversidade das florestas tropicais tem pelo menos duas implicações práticas: (a) a necessidade de preservar essas espécies para as futuras gerações, por meio da criação de largas extensões de áreas florestais protegidas na forma de Áreas Protegidas, a exemplo das unidades de conservação; e (b) a necessidade de utilizar os recursos básicos para a sobrevivência das populações locais e para os mercados estabelecidos para os produtos florestais tropicais de uma forma racional. (ESPADA *et al.*, 2014).

Unidades de Conservação (UCs) são territórios instituídos pelo poder público em razão de características naturais relevantes, e fazem parte da estratégia mundial de conservação da biodiversidade, detendo importantes nascentes de água, jazidas minerais, madeira, látex e outros recursos naturais de valor econômico, turístico, social e ambiental. As UCs visam também ao manejo da natureza pelo uso humano de forma sustentável. No Brasil, a área total protegida por unidades de conservação na Amazônia é de 1.202.272 km<sup>2</sup>, sendo 428.932 km<sup>2</sup> de proteção integral e 773.340 km<sup>2</sup> destinados ao uso sustentável<sup>1</sup>. Essa destinação das terras pode aumentar a proteção dos ecossistemas, à medida que restringem o seu uso, ao passo que também pode potencializar conflitos entre os atores envolvidos, dentro e na região do entorno da UC.

O governo brasileiro normatizou parte das áreas protegidas com a criação do Sistema Nacional De Unidades e Conservação (SNUC), dividindo-as em duas grandes categorias. (BRASIL, 2000):

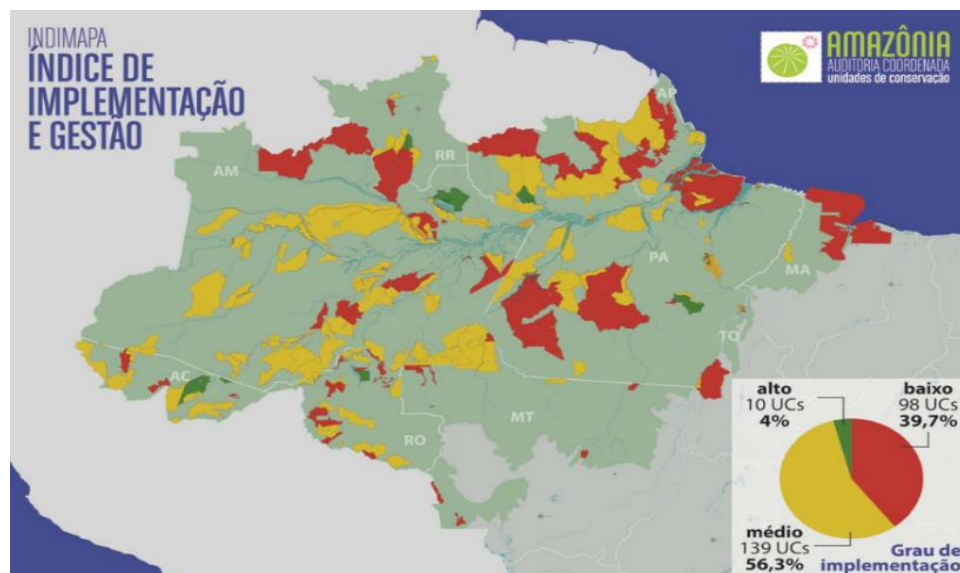
---

<sup>1</sup> Disponível em: CNUC/MMA - [www.mma.gov.br/cadastro\\_uc](http://www.mma.gov.br/cadastro_uc) Acesso em: 07 ago. 2018

**Figura 1** - Classificação das unidades de conservação

Fonte: Tribunal de Contas da União<sup>2</sup> (2013).

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) coordena o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), cabendo ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) a gestão das UCs federais. No grupo de Proteção Integral, em regra, não é permitida a fixação de pessoas. No grupo de Uso Sustentável, a presença de populações tradicionais é admitida e incentivada (TCU, 2013). Apesar da argumentação amplamente favorável às UCs, o TCU avaliou que o índice de implementação dessas unidades ainda está aquém do esperado, com várias fragilidades e dificuldades a serem superadas. O resultado é demonstrado na figura a seguir:

**Figura 2** - Índice de implementação e gestão das Unidades de Conservação

Fonte: TCU (2013)

<sup>2</sup>Auditoria coordenada em unidades de conservação da Amazônia. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/auditoria-coordenada-em-unidades-de-conservacao-da-amazonia.htm>. Acesso em: 10 jul. 2018.



Mesmo com o baixo índice de implementação (apenas 4% das UCs), a importância dessas áreas faz-se notar pelos seus importantes serviços para a sociedade, a exemplo do fornecimento de alimentos e água, no controle de doenças infecciosas e no amortecimento de alterações do clima e de desastres naturais. Além disso, podem contribuir nas estratégias de redução da pobreza, na sua relação com os povos tradicionais e indígenas. Levando-se em conta toda a pressão sobre os recursos naturais através das gerações humanas, com considerável perda de biodiversidade na primeira metade do século passado, aumentar consideravelmente as áreas de proteção à biodiversidade é uma meta clara e alcançável, sendo potencialmente atingível por meio de fundos arrecadados no setor privado e alavancados através dos governos (PIMM *et al.*, 2001).

#### 4.2 AS FLORESTAS NACIONAIS E O INÍCIO DA CONSERVAÇÃO NO BRASIL

A categoria de Floresta Nacional (Flona)<sup>3</sup> tem suas origens no Brasil na década de 1940, com as reservas de domínio estatal para exploração e produção de madeira, vindo a ser regulamentada de fato somente após o Código Florestal de 1965. Depois disso, passou a fazer parte da política florestal do país, quando o governo deu início ao processo de implantação de florestas nacionais na Amazônia, sendo a primeira delas a Flona do Tapajós, no sudoeste do Pará:

A criação da Flona Tapajós inaugurou um programa de reservas florestais estabelecido para a Amazônia, o qual fazia parte de um planejamento estatal mais amplo para o desenvolvimento da atividade florestal, traçado no contexto das políticas de expansão das fronteiras de exploração de recursos naturais e da sua integração à economia política nacional, implantadas pelos governos militares. Com significativos investimentos na produção de conhecimento científico e no controle sobre vastas áreas de florestas, o governo federal tentou o estabelecimento de um sistema de reservas florestais para impulsionar e disciplinar a atividade madeireira nos parâmetros científicos do manejo florestal. (IORIS, 2008, p. 290).

O governo brasileiro seguiu, então, os moldes do governo alemão. Iniciadas em 1817 e introduzidas pela primeira vez na Prússia, nas universidades de Halle e Frankfurt, as Câmaras

---

<sup>3</sup> A Floresta Nacional é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. É de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas de acordo com o que dispõe a lei. É admitida a permanência de populações tradicionais que a habitam quando de sua criação, em conformidade com o disposto em regulamento e no plano de manejo da unidade. A visitação pública é permitida, condicionada às normas estabelecidas para o manejo da unidade pelo órgão responsável por sua administração. A pesquisa é permitida e incentivada, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por ele estabelecidas e àquelas previstas em regulamento. Deverá dispor de um conselho consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e, quando for o caso, das populações tradicionais residentes. (BRASIL, 2000).

das Ciências (*Staatswissenschaften*) foram firmemente estabelecidas no currículo universitário em toda a Alemanha no último terço do século. Os profissionais formados assessoravam os monarcas com técnicas direcionadas para a administração do estado e seus domínios. A base desse modelo consistia em um controle direto da floresta e dos seus recursos pelo estado, numa prática que logo se tornou o principal instrumento das políticas florestais em todo o mundo. Destaca-se que, apesar da França de Luís XIV ter iniciado reformas que resultaram em planos de prosperidade para as florestas estatais e, em 1669, promoveu o conceito de dividir a floresta em áreas de corte anuais, um manejo florestal científico não criou raízes no país até ser importado da Alemanha na década de 1820 (LOWOOD, 1991).

Naquele momento, as florestas representavam uma das principais fontes de receita para o estado na Europa Central, significando um importante setor para a administração e requerendo, dessa forma, atenção especial das Câmaras das Ciências. Os técnicos envolvidos nos trabalhos da época já sinalizavam para a crescente demanda da madeira e sua possível escassez, sendo impelidos a buscar meios mais eficientes para manejar e controlar os recursos florestais. Nos Estados Unidos, essa perspectiva de manejo exerceu forte influência sobre o movimento para a criação de reservas florestais em finais do século XIX, cujas lideranças eram formadas por profissionais treinados nas escolas alemãs e francesas, e criaram o conceito de Floresta Nacional para designar reservas florestais para produção sustentada de madeira. O Brasil, porém, foi um dos últimos países da América do Sul a adotar o sistema de florestas nacionais (IORIS, 2008).

Ao final do século XIX, no período pós-guerra contra o Paraguai, com a reforma inicial das ciências naturais, o Brasil estabelecia conceitos inaugurais para a conservação das florestas, ao estabelecer as bases para a pesquisa econômica da botânica nos trópicos. Um dos destaques foi Alberto Loefgren, botânico sueco, pioneiro em alertar para a necessidade de o Brasil dispor de um código florestal nacional, de parques nacionais e de um serviço florestal (BARRETTO, 2001). Como diretor do Serviço Botânico e Florestal do Estado de São Paulo, criado em 1889, Loefgren ainda advogou para a necessidade de uma exploração sustentada das matas por meio do manejo florestal racional, e da criação e implantação de florestas nacionais e estaduais nos mesmos moldes das que haviam sido estabelecidas nos Estados Unidos, o que só viria a acontecer, de forma esporádica, na década de 1920, em virtude da busca por madeiras que poderiam se tornar escassas após a Primeira Guerra Mundial. No entanto, a regulamentação para exploração racional de florestas só veio ocorrer em janeiro de 1934, com o primeiro código florestal. Daí por diante sucederam-se novos regulamentos e estruturas administrativas na busca por aperfeiçoamento da atividade, que sofria com técnicas

rudimentares e conseqüente alto custo de produção. Destacam-se nesse momento o Instituto Nacional do Pinho (INP), que se tornou, de fato, o braço operacional das políticas florestais brasileiras até finais da década de 1960, quando foi criado o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) (IORIS, 2008).

O fato é que, até 1994, o manejo florestal era praticamente inexistente na Amazônia Legal. A partir daí, alavancado por avanços das técnicas de manejo florestal, pressão do mercado externo por madeira legal e sustentável, melhoria da fiscalização ambiental e aperfeiçoamento do marco regulatório, o manejo florestal atingiu mais de seis milhões de hectares em 2006. Esse ímpeto, porém, foi contido pela escassez de áreas florestais regularizadas e tituladas. A saída encontrada para ampliar a oferta de áreas para manejo florestal foi a aprovação da Lei de Concessão Florestal ou Lei de Gestão de Florestas Públicas em 2006 (Lei nº 11.284/2006). Dessa forma, o governo buscava regularizar as terras “devolutas” com a criação de unidades de conservação de uso sustentável, ao mesmo tempo que incentivava o manejo florestal e tentava arrefecer a ocupação desordenada de terras públicas para a pilhagem de seus recursos (VERÍSSIMO; PEREIRA, 2014).

Atualmente, o manejo florestal é o instrumento básico e legal para exploração das florestas, sejam elas públicas ou não. O objetivo é a obtenção de produtos madeireiros e não madeireiros com adoção de medidas previamente diagnosticadas para obtenção de benefícios econômicos, sociais e ecológicos que se perpetuem para as futuras gerações, através de técnicas silviculturais condizentes às áreas manejadas (produção continuada) e diminuição dos impactos advindos da exploração (SABOGAL *et al.*, 2006). O SFB possui contratos para concessão florestal em seis florestas nacionais (Flonas) no Pará e em Rondônia. No total, foram disponibilizados cerca de um milhão de hectares de florestas, que serão manejadas de forma sustentável por dez empresas durante 40 anos<sup>4</sup>.

## 4.3 CONCESSÃO FLORESTAL

### 4.3.1 Dados sobre a concessão florestal no mundo

O conceito de concessões não é novo, estando em uso desde o século XVIII para uma ampla gama de recursos naturais e outros tipos de recursos, em que têm variado de concessões de direitos perpétuos transferíveis a direitos muito mais limitados. As concessões florestais, por sua vez, foram, no passado recente, o instrumento de governança dominante para a colheita

---

<sup>4</sup> Disponível em: <http://snif.florestal.gov.br/pt-br/concessao-florestal>. Acesso em: 10 jul. 2018

e o manejo de florestas públicas/estatais naturais em muitos países tropicais, sendo menos importantes em zonas temperadas, apesar de muito comuns nas áreas florestais da Europa Oriental. (FAO, 2016).

Não há dados consolidados para concessões florestais, embora alguns estudos da própria organização mostrem que houve um aumento das florestas públicas geridas por empresas privadas de 3% em 1990 para 15% em 2010<sup>5</sup>. Alguns países, de forma voluntária, informam sobre a área e/ou produção de madeira de concessões florestais (Camboja e Moçambique, por exemplo) com base em registos administrativos ou em estudos específicos.

As maiores áreas de concessão não ocorrem na floresta tropical, mas nas zonas frias de floresta temperada e boreal do Canadá e da Rússia (HENSBERGEN, 2016). Somente o Canadá tem 265 milhões de hectares (76% de sua cobertura florestal total) sob concessões florestais. A Rússia tem mais de 600 milhões de ha (68% da cobertura florestal total) definidos como floresta de produção, com quase toda a área, atualmente de propriedade estatal, disponível como concessões, embora tenham sido identificados problemas sérios extração ilegal de madeira (até 50 % do total produzido no extremo oriente da Rússia), possivelmente facilitada pela corrupção<sup>6</sup>.

O Canadá parece ter um sistema de concessão mais bem sucedido, mas, ainda assim, recebeu críticas, tais como: a maioria das concessões é alocada por meio de negociação, e não por licitação; existem casos de sobreposição de prazos que têm sido problemáticos e tem havido uma crítica de que os baixos preços de corte são uma forma de subsídio às empresas florestais canadenses. Já nos países tropicais, por via de regra, o grande incentivo é o fluxo da receita produzida pelas concessões florestais (HENSBERGEN, 2016).

De fato, os problemas comuns a vários países com concessões florestais dividem-se em duas grandes categorias: falhas de projeto e falhas na implementação, estando relacionados sobretudo a mecanismos para a alocação de concessões, geração de receita, acesso desigual, regulação e monitoramento (AZEVEDO-RAMOS; SILVA; MERRY, 2015). Relatórios regionais produzidos<sup>7</sup> indicam que há pelo menos 122 milhões de hectares de concessões de

<sup>5</sup> FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Global forest resources assessment 2010: Main Report*. Roma: FAO, 2010. (FAO Forestry Paper, 163).

<sup>6</sup> FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *The Russian Federation: forest sector outlook study to 2030*. Roma: FAO, 2012.

<sup>7</sup> (1) KARSENTY, A. *The Contemporary Forest Concessions in West and Central Africa: Chronicle of a Foretold Decline?* Roma: FAO, The Forestry Policy and Institutions Working Papers, 2016. (34).

(2) CHAN, B. *Status of Forest Concessions in Southeast Asia*. Roma: FAO, The Forestry Policy and Institutions Working Papers, 2016. (33). (3) GRETZINGER, S; RESOURCES, Z. *Latin American experiences in forest concessions*. Roma: FAO, The Forestry Policy and Institutions Working Papers, 2016. (35).

florestas tropicais, representando 14% das florestas de propriedade do Estado. O sucesso ou fracasso do manejo florestal sob concessões é, portanto, um fator-chave que influencia a salvaguarda dos recursos florestais em nível global (HENSBERGEN, 2016). A tabela a seguir mostra números absolutos e percentuais sobre a concessão florestal em regiões tropicais:

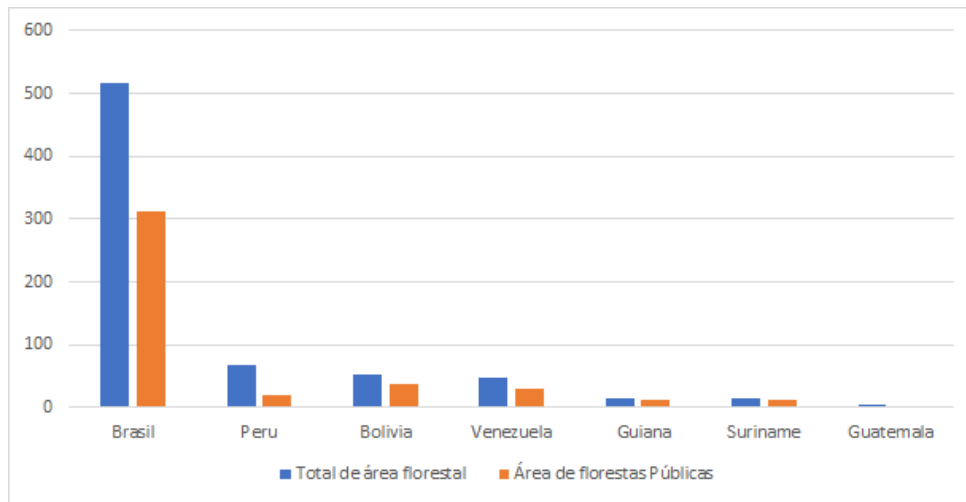
**Tabela 1** - Floresta natural e áreas de concessão nas regiões tropicais (áreas em 1.000 ha)

Região	Total de área florestal	Área de florestas Públicas	% de floresta em terras públicas	% de terras públicas para produção	Área de concessões industriais	% de terras públicas sob concessões
América Latina	718,82	425,368	59%	10%	18,597	4%
África Ocidental e Central	262,365	260,227	99%	26%	56,114	22%
Sudeste Asiático	222,694	180,909	81%	52%	48,122	27%
Total	1,203,879	866,503	72%	19%	122,833	14%

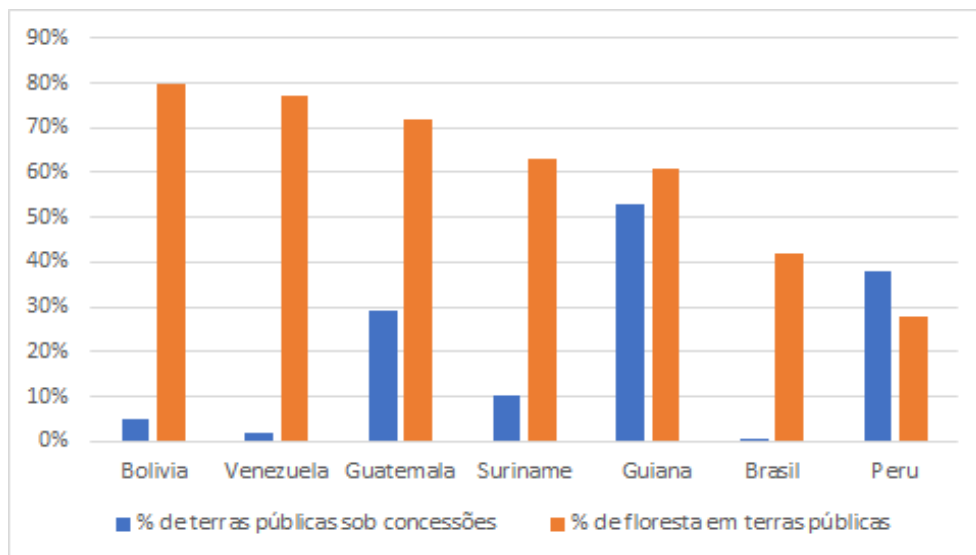
Fonte: Hensbergen (2016).

Pelos dados acima, pode-se observar que, entre os países tropicais, a América Latina é a região com os números mais expressivos em área florestal, no entanto, é na África Ocidental e Central e no Sudeste Asiático onde as maiores porcentagens de floresta são de domínio público. Igualmente, estas duas últimas regiões detêm os maiores índices de florestas sob concessão, seja em números totais, seja em percentuais, sendo representadas fortemente pelo setor industrial. Essa diferença entre as regiões é devida em grande parte pelo efeito do Brasil, que responde por quase 75% da área florestal dos países estudados, com 516 milhões de ha, dos quais 313 milhões de hectares são de propriedade pública, mas apenas 840.000 ha são alocados sob concessões. Se os dados do Brasil não forem considerados, o resto da América Latina é semelhante ao restante das regiões tropicais aqui cobertas (HENSBERGEN, 2016).

Apesar de ser o país de maior extensão florestal, o Brasil ainda fica atrás de outros países quando se analisa a proporção das florestas em terras públicas ou mesmo quanto dessas florestas estão em produção sob concessão, apesar do novo programa estabelecido recentemente.

**Gráfico 1** - Total de área florestal e florestas públicas em países da América Latina (áreas em 1.000 ha)

Fonte: Hensbergen (2016).

**Gráfico 2** - Percentual das florestas públicas destinadas à concessão em países da América Latina

Fonte: Hensbergen (2016).

Com relação ao Brasil, problemas diversos são relatados nas concessões florestais, levantando dúvidas sobre a efetividade desse modelo para o que se propõe, ou seja, a produção sustentável, socialmente justa e viável economicamente. Entre esses problemas estão a corrupção, regulação e monitoramento. Além disso, as condições em que as concessões de madeira se tornam financeiramente atrativas para os licitantes têm sido amplamente debatidas. Acredita-se que as concessionárias sob prazos de longa duração e com grandes áreas florestais podem ter pouco incentivo para manejar a floresta (AZEVEDO-RAMOS; SILVA; MERRY, 2015).

### 4.3.2 Exploração florestal no Brasil: manejo e concessão florestal

As unidades de conservação têm demonstrado sua relevância na produção de madeira em florestas tropicais. No caso das UCs de uso sustentável, há uma relativa proximidade com o manejo florestal. Cerca de 60% dos planos de manejo do estado do Amazonas, por exemplo, estão dentro ou no entorno de unidades de conservação, principalmente nas reservas extrativistas, e mais de dois terços deles são de pequena escala. Aproximadamente 91% da madeira licenciada é extraída por organizações empresariais com plano de manejo sustentável empresarial em larga escala, ou seja, apesar dos manejos comunitários serem mais numerosos, a esmagadora maioria do que é explorado vem de PMFS tradicional (TOMASI, 2016).

Entende-se manejo florestal sustentável a administração da floresta para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras, de múltiplos produtos e subprodutos não madeireiros, bem como de outros bens e serviços de natureza florestal (SFB; IMAZON, 2010). A seu favor, o manejo florestal teria como fator importante, principalmente, a “manutenção da cobertura vegetal”, seguida pelo “manejo com garantia de continuidade da produção da madeira” e o “manejo florestal como alternativa ao desmatamento”. É, pois, uma boa alternativa, tendo em vista o planejamento e o uso de técnicas adequadas que garantam a continuidade da produção e reduzam o desperdício de madeira, além de certificarem os produtos florestais com conseqüente valorização perante o mercado mundial (ANGELO *et al.*, 2014). Além disso, a exploração sustentável da floresta é mais rentável do que as atividades agropecuárias, que, para serem implantadas, exigem a retirada da floresta (SANTANA *et al.*, 2012). As boas práticas de manejo requerem, no entanto, um planejamento detalhado da exploração, resultando em maiores investimentos em mão de obra. Porém, esses custos adicionais são compensados pelo uso mais efetivo de máquinas, diminuição de desperdícios e menores danos ambientais, proporcionando recuperação mais rápida das florestas (SABOGAL *et al.*, 2009).

A exploração de florestas e formações sucessoras sob o regime de manejo florestal sustentável, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá de prévia aprovação do Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) pelo órgão ambiental competente, nos termos do Decreto Federal nº 5.975/2006. Na Amazônia, o sistema de manejo florestal é policíclico, baseado em ciclo de corte de 35 anos, para uma intensidade de corte máxima de 30 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, com a seleção de árvores baseada em critérios técnicos e

ecológicos para promover a regeneração das espécies florestais manejadas. Na prática, apenas 4-6 árvores por hectare devem ser derrubadas, por meio de técnicas de exploração florestal de impacto reduzido, visando à proteção do solo e à qualidade da floresta remanescente (SFB; IMAZON, 2010). Nas unidades de conservação em que o PMFS é permitido, ele está sujeito às regras estabelecidas pelo SNUC, em seu art. 20, sendo admitida a exploração de componentes dos ecossistemas naturais em regime de manejo sustentável e a substituição da cobertura vegetal por espécies cultiváveis, desde que sujeitas ao zoneamento, às limitações legais e ao plano de manejo da área. Sabogal *et al.* (2009) apresentam definições que distinguem diferentes níveis de exploração das florestas:

**Quadro 1** - Terminologia usada em manejo florestal na Amazônia brasileira e suas características

Exploração florestal	Colheita de produtos florestais.
Exploração convencional	Exploração sem planejamento. Não utiliza operários qualificados nem equipamentos e máquinas apropriados.
Exploração planejada	Planejamento eficiente da exploração para maximizar a produção e reduzir desperdícios, a começar com o planejamento do inventário 100%, da infraestrutura, de trilhas de arraste, etc.
Exploração de impacto reduzido	Exploração planejada que prevê atividades para diminuir danos à vegetação remanescente, considerando a manutenção do estoque para futuras colheitas.
Manejo florestal	Exploração de impacto reduzido que prevê atividades pós-colheita como tratamentos silviculturais para estimular o desenvolvimento da floresta e providências para a proteção da área.
Manejo florestal sustentável	Manejo florestal que prevê atividades que garantam a manutenção dos serviços ambientais, econômicos e sociais da floresta para as gerações atuais e futuras.
Plano de Manejo Florestal Sustentável	Planejamento da utilização da floresta aprovado pelo órgão ambiental conforme a legislação vigente.
Manejo certificado	Certificação da produção (selo verde) pela observância a princípios, critérios e indicadores de bom manejo florestal preestabelecidos pelo certificador.

Fonte: Sabogal *et al.* (2009).

Quanto ao plano de manejo florestal sustentável nas UCs, o governo federal regulamentou em 2006 as concessões nas florestas públicas. A concessão florestal é a forma pela qual a concessionária (uma empresa, associação comunitária ou cooperativa) recebe do



governo o direito de explorar produtos e/ou serviços florestais, por determinado tempo e em uma área pública, por meio de práticas de manejo florestal sustentável. Cada área concedida é chamada de Unidade de Manejo Florestal (UMF). A definição de quem irá explorar uma determinada área acontece por meio de um processo público de licitação, e os candidatos a concessionários devem apresentar um conjunto de documentos que comprovem sua capacidade técnica, sua regularidade ambiental, trabalhista, jurídica e financeira em dois tipos de proposta (MORGADO *et al.*, 2018):

**a) Proposta de preço:** valor a ser pago pelos produtos e serviços explorados na área concedida. Por exemplo, quanto a licitante pretende pagar para cada metro cúbico (m<sup>3</sup>) de madeira produzido.

**b) Proposta técnica:** metas e compromissos relacionados a maiores benefícios sociais, menor impacto negativo no meio ambiente, maior eficiência e maior agregação local de valor ao produto ou serviço explorado. Por exemplo, o número de empregos que serão gerados e o valor que será investido anualmente em infraestrutura, bens e serviços nas comunidades locais.

A condução desse processo distribui-se da seguinte forma: a União é o poder concedente; o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) é o órgão gestor, responsável por elaborar os editais, conduzir as licitações, julgar as propostas apresentadas, assinar, gerir e fiscalizar os contratos com os concessionários, incentivar o uso sustentável das florestas públicas, entre outras ações; e, por fim, a Comissão de Gestão de Florestas Públicas (CGFLOP) atua como órgão consultivo, composto por representantes dos governos federal, estaduais e municipais, de organizações da sociedade civil, do setor produtivo e de instituições de pesquisa e de extensão. A CGFLOP tem atribuições de órgão consultivo, com a responsabilidade de assessorar, avaliar e propor diretrizes para a gestão de florestas públicas da União e manifestar-se sobre o Plano Anual de Outorga Florestal (Paof) (MORGADO *et al.*, 2018).

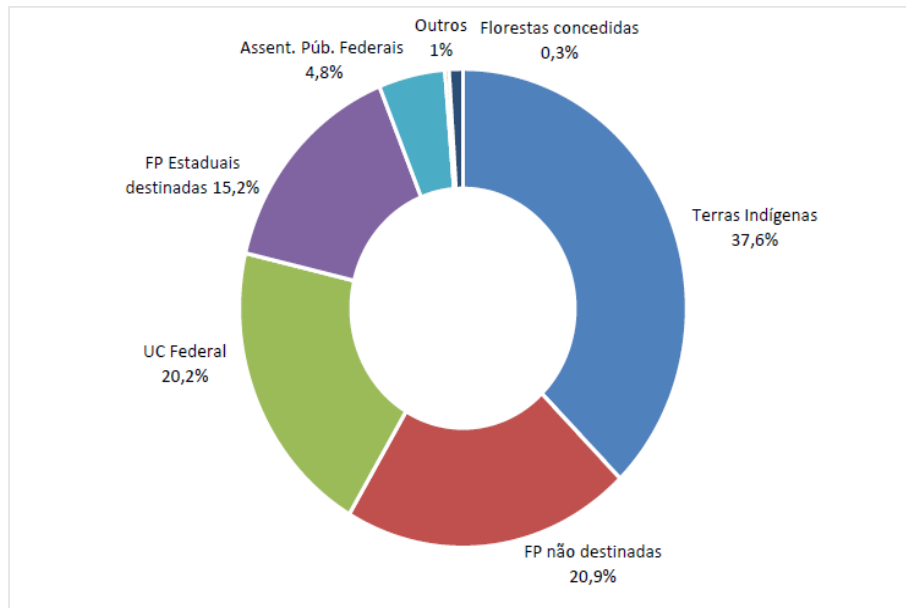
A concepção e implementação de concessões florestais no Brasil abrange três fases principais: pré-licitação, licitação e execução. Especificamente nesta última fase, em que o monitoramento de uma concessão florestal é uma tarefa compartilhada entre diferentes instituições, sua eficácia é questionada.

Entre os órgãos federais, o SFB monitora os contratos de concessão; o ICMBio monitora a unidade de conservação (por exemplo, a Floresta Nacional) onde a concessão é feita; e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA) é responsável pela aprovação e monitoramento dos Planos de Manejo Florestal Sustentável das concessionárias. Sem dúvida, esse arranjo traz uma complexidade operacional isso pode obscurecer qualquer benefício possível. Não apenas as três agências precisam sincronizar seus interesses, mas as concessionárias têm que lidar com todas elas durante a colheita e o processamento. (AZEVEDO-RAMOS; SILVA; MERRY, 2015, p. 15).

Apesar do avanço nas concessões nos últimos anos, seriam necessários mais 72 anos, conforme o ritmo atual, para que o Brasil atingisse todo o seu potencial, pois, durante oito anos, apenas 11% da área de produção potencial foi alcançada, considerando apenas as áreas federais (AZEVEDO-RAMOS; SILVA; MERRY, 2015).

Favoráveis ao sistema de concessões, têm-se os seguintes mecanismos que ampliam o monitoramento da exploração: sistemas informatizados on-line de controle da produção (cadeia de custódia); sistemas de rastreamento de veículos de transporte de madeira; checagem em campo da implementação e condução das atividades de exploração florestal; avaliação da dinâmica de desenvolvimento da floresta e de possíveis impactos à biodiversidade por meio de parcelas experimentais; vigilância contra incêndios florestais e degradação de corpos d'água; e acompanhamento de indicadores socioeconômicos das regiões das concessões e do bem-estar das populações tradicionais envolvidas, entre outros (PINAGÉ, 2013).

Vale registrar, ainda, outros benefícios que merecem destaque. Após a publicação da lei de concessão de florestas, essas áreas não mais podem ser desflorestadas ou convertidas para outras formas de uso e ocupação do solo. Somente é possível a prática de manejo sustentável da floresta, a sua transformação em unidades de conservação ou outras formas de proteção da floresta previstas em lei. O mesmo dispositivo legal também dispõe, em seu artigo 10 que, o Plano Anual de Outorga Florestal (Paof) é instituído e definido como o documento que conterá a descrição de todas as florestas públicas federais que podem ser submetidas a processos de concessão no ano em que esse plano estiver vigente. O conteúdo mínimo do Paof está definido no art. 20 do Decreto n° 6.063, de 20 de março de 2007 (MONTEIRO, 2011). O panorama atual das florestas em concessão é demonstrado a seguir:

**Figura 3** - Proporção de florestas públicas cadastradas

Fonte: SFB (2017).

Atualmente, estão sob concessão florestal federal 1,018 milhão de hectares, de um total de aproximadamente 311 milhões de hectares de florestas públicas cadastradas. Desde setembro de 2008, quando foi celebrado o primeiro contrato de concessão florestal no Brasil, na Floresta Nacional (Flona) do Jamari, em Rondônia, outros 17 (dezesete) contratos já foram firmados pelo Serviço Florestal Brasileiro, totalizando: 3 (três) na Flona do Jamari (RO), 4 (quatro) na Flona de Saracá-Taquera (PA), 2 (dois) na Flona de Jacundá (RO), 2 (dois) na Flona do Crepori (PA), 4 (quatro) na Flona de Altamira (PA) e 3 (três) na Flona de Caxiuanã (PA). Desses 18 (dezoito) contratos, 1 (um) contrato de concessão na Flona do Jamari foi extinto por desistência do concessionário, 2 (dois) da Flona Crepori estão suspensos por determinação judicial liminar e 1 (um) na Flona de Saracá-Taquera encontra-se suspenso administrativamente (SFB, 2017).

#### 4.3.3 Como é feito o monitoramento das concessões

Florestas sob concessão estão submetidas a monitoramento constante, sendo realizado basicamente de duas formas: remotamente, através da análise de imagens de satélite, e através de aplicativos que reúnem os dados da cadeia de custódia da madeira.

O monitoramento por satélite é feito utilizando-se de metodologia desenvolvida pelo Inpe, que criou o Sistema de Detecção de Exploração Seletiva (Detex), capaz de realçar as cicatrizes da exploração madeireira em imagens ópticas de satélite de média resolução espacial, sendo possível observar, além da exploração da madeira, outras perturbações da floresta, como

desmatamento, degradação e queimadas. O SFB também faz uso da plataforma *Google Earth Engine* para acesso e processamento de imagens de satélite, a qual tem aumentado a velocidade das análises e, portanto, a identificação de ilícitos ambientais em áreas concedidas. Tais ilícitos, quando identificados, são imediatamente comunicados às autoridades competentes para que sejam tomadas as providências necessárias. Até o ano de 2017, foram identificados os seguintes ilícitos por meio desse tipo de monitoramento:

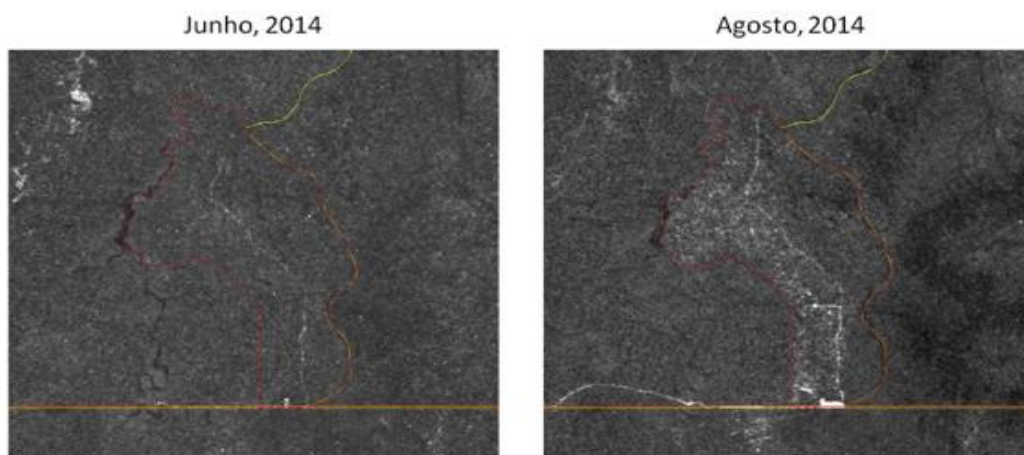
**Tabela 2** - Ilícitos ambientais identificados em áreas sob concessão florestal federal em 2017

Flona	UMF	Descrição	Área impactada (ha)
Jamari (RO)	III	Roubo de madeira	3.229
Altamira (PA)	II	Queimada	403
Caxiuanã (PA)	III	Roubo de madeira	388
Crepori (PA)	III	Desmatamento associado à prática de garimpo	68
<b>TOTAL</b>			<b>4088</b>

Fonte: SFB (2017).

Há outro sistema de sensoriamento remoto, o Lidar<sup>8</sup>. Ao contrário das imagens de satélite ópticas e de fotografias aéreas, ele utiliza a varredura a laser e pode simultaneamente mapear o terreno embaixo das árvores (gerando o MDT, Modelo Digital de Terreno), bem como obter a estimativa da altura e da estrutura florestal (gerando o MDS, Modelo Digital de Superfície). Nas figuras abaixo, pode-se ter uma percepção acerca da diferença entre os dois sistemas:

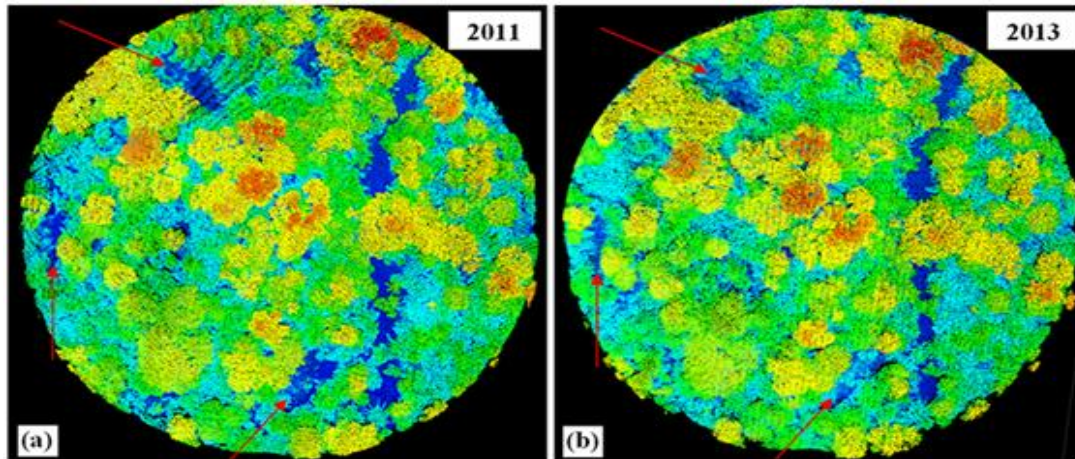
**Figura 4** - Monitoramento da concessão florestal na Flona do Jamari pelo Detex



Fonte: SFB (2018).

<sup>8</sup> Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/monitoramento>. Acesso em: 10 jul. 2018.

**Figura 5** - Monitoramento da concessão florestal na Flona do Jamari pelo Lidar



Fonte: SFB (2018).

Na Figura 4, no mês de junho, é possível identificar na imagem apenas a estrada principal, no mês de agosto, vê-se que toda a área situada na margem esquerda da estrada havia sido manejada. A poligonal vermelha refere-se ao limite geográfico da Unidade de Produção Anual (UPA) autorizada para manejo. Já na Figura 5, no ano de 2011 (a), a floresta havia sido recém-manejada, enquanto na imagem (b), obtida em 2013, é possível observar indícios de recuperação da floresta, com a redução das áreas de clareiras. A gradação de cores está associada à altura do ponto em relação ao terreno: quanto mais alto, mais vermelho, e quanto mais próximo ao terreno, mais azul.

A outra forma de monitoramento que merece destaque é o Sistema de Cadeia de Custódia (SCC). Trata-se de um procedimento de controle informatizado da produção, adotado para o rastreamento dos produtos florestais madeireiros originados nas áreas sob concessão florestal, que abrange desde o abate de árvores, o seccionamento e o transporte das toras até a sua transformação na primeira unidade de processamento industrial. O sistema é alimentado pelos próprios concessionários, qualquer que seja a etapa da exploração. Especificamente, o SCC contém dados dos PMFS, dos inventários florestais, dos Planos Operativos Anuais (POA), dos Documentos de Origem Florestal (DOF), o georreferenciamento das Unidades de Produção Anuais (UPA) e de todas as árvores comerciais, além de outras informações sobre as operações florestais. Desde o ano de 2015, há um aplicativo desenvolvido pelo SFB que condensa esses dados, tornando-os acessíveis a *smartphones* e *tablets*. Os códigos de controle das guias de transporte também podem ser consultados no site do SFB, de forma a ampliar a rastreabilidade do produto florestal em transporte através do *link*: <https://sistemas.florestal.gov.br/scc/public/login.html?1>.

**Figura 6** - Representação da cadeia de custódia da madeira



Fonte: SFB (2018).

Há, ainda, a possibilidade de Auditorias Florestais Independentes (AFI), em intervalos não superiores a três anos, sem prejuízo de ações de fiscalização do órgão ambiental e do Serviço Florestal Brasileiro, conforme a lei de gestão de florestas públicas.

#### 4.4 MERCADO, LEGISLAÇÃO E MECANISMOS DE CONTROLE DA CADEIA DE CUSTÓDIA DA MADEIRA

##### 4.4.1 Potencial econômico das florestas e viabilidade da produção

Do ponto de vista econômico, as florestas representam uma importante fonte de crescimento e de empregos, com um valor global de negócios na ordem de US\$ 270 bilhões e cerca de 50 milhões de trabalhadores, em que os países desenvolvidos dominam 20% do referido mercado. No entanto, a proporção dessa contribuição para o PIB total é muito maior em países de baixa renda, onde ela chega a quase 1,4% em comparação com apenas 0,1% em países de alta renda. Em 2010, cerca de 12,7 milhões de pessoas estavam empregadas somente na silvicultura e na extração de madeira. Apesar disso, menos de 5% das florestas tropicais são geridas de forma sustentável, sobretudo nos países em desenvolvimento, impactados por fatores como corrupção, monitoramento deficiente e exploração ilegal da madeira e impulsionados pelos altos valores que esse produto pode apresentar (WORLD BANK, 2008). Em 2011, o setor florestal contribuiu com um valor total estimado de US\$ 600 bilhões, ou cerca de 0,9% do PIB global. Os dados reportados por 148 países indicam que a silvicultura e a extração de madeira contribuíram com cerca de US\$ 117 bilhões. Desse montante, os

países de alta renda responderam por 41%, enquanto os países de baixa renda representaram apenas 5%. (FAO, 2016).

A madeira serrada em 2018 teve um incremento em 19,7% do total exportado<sup>9</sup> se comparado com o ano anterior, sendo que o seu grupo, o de semimanufaturados, totalizou US\$ 2,5 bilhões em exportações entre janeiro a março de 2018. Entretanto, para o Brasil chegar a uma posição de destaque no mercado internacional de madeira tropical, deve ser garantida uma produção madeireira estável e sustentável a longo prazo, respeitando-se as crescentes exigências ambientais, muitas ainda a serem observadas, e proporcionando benefícios sociais à população da região. Porém, a maioria da produção madeireira da região amazônica é considerada predatória ou oriunda de desmatamento e, da produção dita sustentável, grande parte teria sua origem a partir de planos de manejo deficientes, com pessoal não treinado e equipamentos inadequados, resultando em danos excessivamente altos à floresta. Algumas dificuldades enfrentadas para a efetiva implantação de um manejo florestal sustentável estão relacionadas à necessidade de alto investimento inicial, à burocracia dos órgãos reguladores, à concorrência desleal com madeireiras clandestinas e à falta de segurança fundiária na região amazônica. (ALMEIDA *et al.*, 2010).

Por sua vez, o setor industrial madeireiro da Região Norte é formado por segmentos diferenciados de empresas, de acordo com o destino dos produtos finais, sendo possível evidenciar três padrões diferentes de qualidade do produto: de elevado padrão de qualidade, cujo destino é o mercado internacional; de qualidade intermediária, destinado aos mercados das Regiões Sul e Sudeste; e de qualidade inferior, orientados para os mercados da Região Nordeste. Há ainda os produtos sem padrão de qualidade definida que circulam nos mercados locais (SANTANA; 2002). Pode-se inferir que o desenvolvimento de um setor em detrimento de outro poderá influenciar na demanda por produtos de maior ou menor qualidade, refletindo diretamente no tipo de exploração na floresta. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), acompanha a evolução da produção madeireira no Brasil através do levantamento sobre a Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) (IBGE, 2017). O programa investiga informações sobre a quantidade e o valor da produção decorrente dos processos de exploração dos recursos vegetais nativos e dos maciços florestais plantados, tendo como unidade de coleta o município. A área total existente e a área colhida de cultivos florestais também são objetos da pesquisa. Os resultados dos últimos 21 anos mostram uma tendência

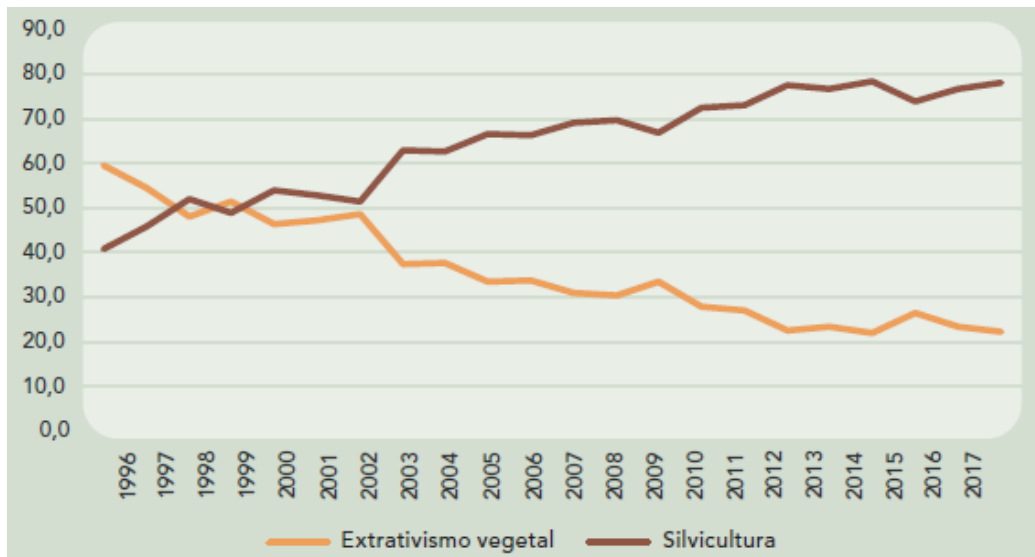
---

<sup>9</sup>Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços: <http://www.mdic.gov.br/index.php/noticias/3197-saldo-comercial-do-primeiro-trimestre-bate-recorde-de-us-14-bilhoes>. Acesso em: 10 jul. 2018.



da diminuição da extração florestal e do aumento da silvicultura:

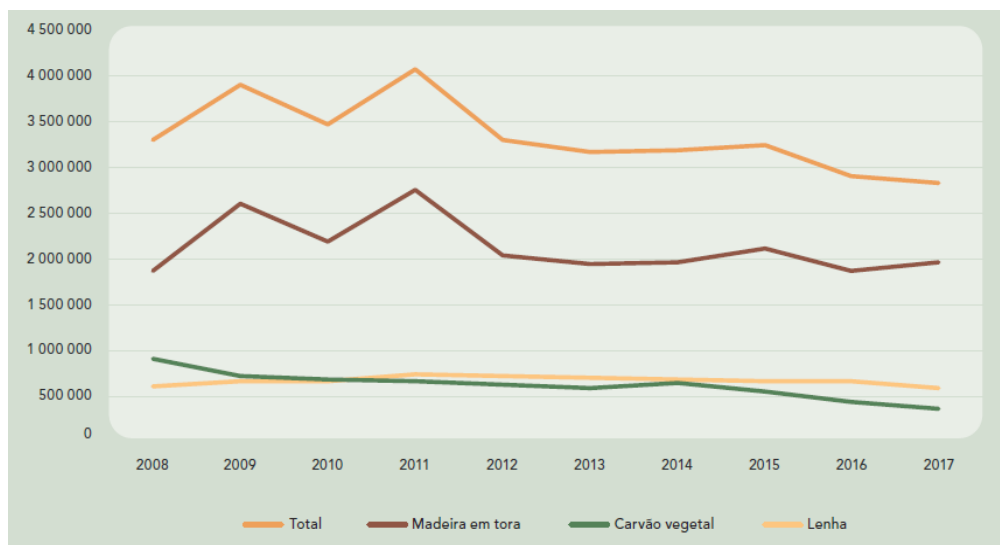
**Gráfico 3** - Porcentagem do extrativismo vegetal e da silvicultura no valor da produção primária florestal



Fonte: IBGE (2017).

Em 2017, a PEVS identificou registro de produção primária florestal em 4.837 municípios, que, juntos, apresentaram valor da produção de R\$ 19,1 bilhões, o que representou um crescimento de 3,4% em relação ao período anterior. Esse avanço foi puxado pela silvicultura, que cresceu 5,0%, enquanto a extração vegetal recuou 1,9% em relação a 2016. No total, a silvicultura responde por 77,3%, contra 22,3% da extração vegetal. O gráfico a seguir resume a produção da extração vegetal:

**Gráfico 4** - Evolução do valor de produção dos produtos madeireiros da extração vegetal na última década (mil R\$)



Fonte: IBGE (2017).

O relatório PEVS do IBGE (2017) mostra que a madeira em tora, com R\$ 1,9 bilhão, registrou o maior valor de produção entre os produtos madeireiros advindos da extração,



seguido da lenha, com R\$ 541,0 milhões, e do carvão vegetal, com R\$ 317,2 milhões. Os dois últimos apresentaram, em 2017, redução no valor de produção de 13,9% e 19,4%, respectivamente. Como já registrado anteriormente, o relatório também observa que a produção extrativa de madeira vem perdendo espaço ao longo dos anos no País. Os dados da pesquisa informam que, dentre os dez primeiros estados brasileiros, apenas o Pará, em 4º, e Mato Grosso, em 9º, têm a extração vegetal liderando a arrecadação do setor madeireiro (IBGE, 2017). Esse movimento teria como justificativa a legislação ambiental, que estabelece maior rigor e controle em operações que envolvem espécies nativas, as quais vêm sendo gradativamente substituídas pela produção oriunda de áreas florestais plantadas. Somam-se a isso os esforços empreendidos pelos principais setores consumidores desses produtos, como o siderúrgico, na substituição do carvão vegetal extrativo pelo produto com origem em florestas plantadas.

Apesar dos graves problemas enfrentados, tais como a baixa qualidade das operações florestais, que ocasionam a degradação e destruição da floresta, o setor madeireiro na Amazônia contribui expressivamente para a economia regional e nacional e para a geração de empregos e bem-estar social (SABOGAL *et al.*, 2006). Estima-se, somente com as concessões florestais, a geração de 560.706 empregos (diretos e indiretos), representando um montante de renda salarial líquida mensal de R\$ 281.137.988,40. Esse valor equivale aproximadamente a 36,3% do valor de referência associado à pobreza extrema na região amazônica (BONFIM *et al.*, 2016). É, portanto, um esforço inútil de produção se o mercado de madeira tropical estiver inundado com produtos mais baratos da produção insustentável. No caso das concessões madeireiras, a rastreabilidade clara dos produtos, aliada ao combate eficiente da produção ilegal, deverá aumentar os retornos financeiros (AZEVEDO-RAMOS; SILVA; MERRY 2015). O sistema de concessão pode contribuir para que se contraponha a exploração predatória da madeira, que faz repicar um ciclo já observado em outras áreas. Após um período curto de crescimento econômico (10-15 anos), que atrai consigo outras atividades, como a pecuária e agricultura extensiva, segue-se a perda da cobertura florestal, o declínio da atividade madeireira, bem como a degradação e abandono dos pastos. O resultado é o colapso da economia local, com perda severa de renda e emprego (VERÍSSIMO; PEREIRA, 2014).

#### 4.4.2 Evolução da exploração madeireira e dos mecanismos de controle

No início da exploração madeireira, anteriormente à década de 1980, a venda de madeira destinava-se a suprir necessidades básicas da população local, como refeições, vestuário e materiais de trabalho, sendo basicamente uma relação de troca de mercadorias por produção. No entanto, a partir de meados da década de 1990, o número de compradores passa a crescer significativamente e, em 2004, o setor madeireiro atingiu números de destaque:

Em 2004, o setor madeireiro extraiu 23,5 milhões m<sup>3</sup>, o equivalente a 6,2 milhões de árvores, gerando cerca de 10,4 milhões de m<sup>3</sup> de madeira processada, em tábuas, produtos beneficiados, laminados, compensados etc., sendo 64% para o consumo interno e 36% para o externo e gerando um incremento significativo nas exportações, que passaram de US\$ 381 milhões em 1998 para US\$ 943 milhões em 2004. (LENTINI; VERÍSSIMO; PEREIRA, 2005 *apud* NASCIMENTO, 2016, p. 12).

Números como os apresentados acima obviamente soam como uma provocação aos órgãos de controle, que usam de instrumentos normativos para tentar coibir a exploração ilegal ou desordenada. Nesse sentido, o governo federal promove, a partir de 2006, uma profunda reestruturação na gestão florestal do País. Naquele ano, a gestão florestal passaria a ser controlada pelos órgãos estaduais de meio ambiente, e não mais pelo Ibama, através da Lei de Gestão de Florestas Públicas (Lei nº 11.284/2006) e, a partir de agosto do mesmo ano, o armazenamento, o transporte, a comercialização da madeira nativa e outras atividades afins são, obrigatoriamente, informadas em sistema eletrônico oficial federal, por meio do Documento de Origem Floresta, DOF (IBAMA, 2010). A partir de então, a emissão do documento de transporte e demais operações passavam a ser realizadas eletronicamente por meio do sistema DOF, disponibilizado via internet pelo Ibama, sem ônus financeiro para o setor produtivo e empresarial de base florestal, na qualidade de usuários finais do serviço, e para os órgãos de meio ambiente integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama), como gestores no contexto da descentralização da gestão florestal. O sistema representou a quebra de paradigma do mecanismo de controle cartorial — que exigia a presença do usuário em alguma unidade do órgão ambiental para obter a autorização — para um instrumento moderno e universal conectado à rede mundial de computadores, oferecendo seu serviço virtualmente, podendo ser acessado de qualquer local do país onde haja uma conexão com a internet. O documento de transporte vigente até então, a Autorização para Transporte de Produtos Florestais, (ATPF) não atendia mais aos critérios de segurança e confiabilidade que outrora garantiam o controle do transporte da matéria-prima florestal, impondo ao Estado a necessidade de implementação de um sistema de controle mais eficaz,

eficiente e moderno (TAKEDA, 2015). A implantação do sistema DOF proporcionou o aumento na eficiência do controle de produtos e subprodutos florestais e mais transparência nas informações sobre a exploração, o transporte, o armazenamento e o consumo de produtos florestais de origem nativa (IBAMA, 2010). Em 2012, esse posicionamento foi ratificado com a publicação da Lei nº 12.651/12 ou Lei de Proteção da Vegetação Nativa, conforme seu art. 35, o qual prevê que “o controle da origem da madeira, do carvão e de outros produtos ou subprodutos florestais incluirá sistema nacional que integre os dados dos diferentes entes federativos, coordenado, fiscalizado e regulamentado pelo órgão federal competente do Sisnama.” (BRASIL, 2012). O resumo da legislação associada ao sistema DOF encontra-se descrito no Quadro 2:

**Quadro 2** - Legislação associada ao sistema DOF

Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012	Novo Código Florestal Brasileiro. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.
Instrução Normativa Ibama nº 21, de 24 de dezembro de 2014	Institui o Sinaflor e normatiza do Documento de Origem Florestal (DOF).
Instrução Normativa Ibama nº 9, de 12 de dezembro de 2016	A Instrução Normativa nº 21, de 24 de dezembro de 2014 (Revogada) passa a vigorar com as seguintes alterações:  Art. 31. O Documento de Origem Florestal (DOF), instituído pela Portaria MMA nº 253, de 18 de agosto de 2006, constitui licença obrigatória para o transporte e armazenamento de produtos florestais de origem nativa, inclusive o carvão vegetal nativo.
Instrução Normativa Ibama nº 1, de 30 de janeiro de 2017	Trata dos procedimentos de suspensão e/ou bloqueio no Documento de Origem Florestal (DOF).
Resolução Conama nº 379, de 19 de outubro de 2006	Cria e regulamenta sistema de dados e informações sobre a gestão florestal no âmbito do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama).

Fonte: IBAMA (2016).

O sistema, no entanto, não é uma unanimidade. Com o aumento das exigências burocráticas e muitas vezes conflituosas, há uma tendência de que o controle do Estado seja maior na documentação do que nas necessidades técnicas. O excesso de documentos, reuniões a atos administrativos estariam muitas vezes desconectados das realidades locais e regionais (BRAZ, 2010). Os planos de manejo de florestas tropicais naturais, como

atualmente preconizados, não seriam sustentáveis por não considerarem o real potencial de crescimento das espécies dos tipos florestais (BRAZ *et al.*, 2012). Toda essa complexa estrutura de normas e o aumento da burocracia e das restrições são mais sentidos pelos pequenos manejadores, inclusive pelos que utilizam a madeira como complemento de renda. (NASCIMENTO, 2016).

#### **4.4.3 Espécies comerciais da Amazônia: identificando o potencial em meio à diversidade**

Em meio às dimensões da Amazônia, a identificação de espécies com potencial de comercialização é uma tarefa decisiva no processo de exploração e que requer dedicação especial dos profissionais envolvidos. O processo de comercialização começa com os “mateiros”, ainda no inventário florestal. Considerando que as árvores têm características físicas e mecânicas próprias, advindas de sua composição química e estrutura anatômica, quanto mais fidedigna for essa identificação, melhor será o retorno financeiro ao produtor (FERREIRA; HOPKINS, 2004). Esse processo de identificação envolve duas etapas: na primeira, a partir de critérios de amostragem preestabelecidos, uma equipe identifica, mensura e localiza em um sistema de coordenadas geográficas todas as árvores incluídas em uma unidade de trabalho, cabendo ao parataxonomista (mateiro) a identificação da espécie. Em seguida, essas identificações são convertidas em nomes científicos no escritório (BARALOTO *et al.*, 2007). Disso decorre que, nos inventários florestais, é comum notar o agrupamento de espécies parecidas sob um mesmo nome e o uso errado de nomes científicos para registrar as espécies ocorrentes na área inventariada (FERREIRA; HOPKINS, 2004).

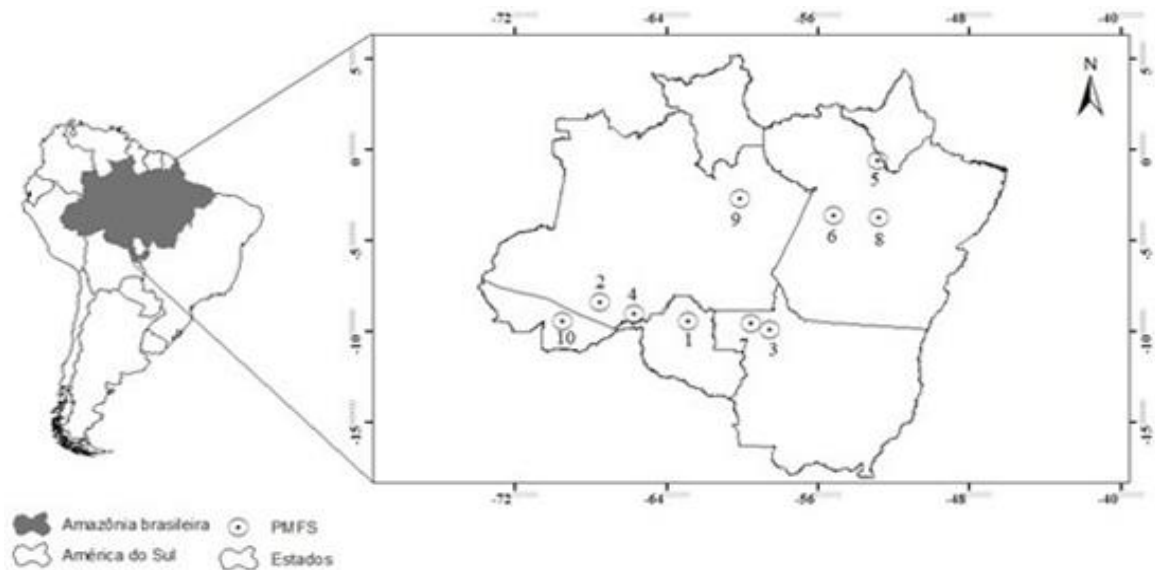
A riqueza de espécies madeiras comercializadas na Amazônia brasileira foi quantificada por Cysneiros *et al.* (2018), em que se observaram as variações regionais dos nomes populares das principais espécies, visando identificar padrões e casos de fidelidade. Para compilação das informações sobre as espécies madeiras, foram utilizados dados de dez planos de manejo florestal sustentável localizados em diferentes regiões da Amazônia brasileira (Figura 6) e sob categorias distintas de manejo (Tabela 2), com o objetivo de captar as peculiaridades das espécies em diversos cenários do manejo florestal no Brasil.

**Tabela 3** - Descrição dos planos de manejo florestal sustentável analisados para levantamento de espécies na Amazônia brasileira

<b>PMFS</b>	<b>Estado</b>	<b>Categoria do manejo</b>	<b>Espécies</b>	<b>Condição das espécies</b>	<b>Área de estudo (ha)</b>
Floresta Nacional do Jamari	RO	Empresarial em larga escala	49	Exploradas	8.800
Floresta Nacional do Purus	AM	Comunitário em pequena escala	34	Licenciadas e potenciais	50
Área Privada	MT	Empresarial em larga escala	27	Exploradas	2.354
Área Privada	AM	Empresarial em média escala	26	Exploradas	547
Vale do Jari	PA	Empresarial em larga escala	25	Exploradas	3.876
Floresta Nacional de Altamira	PA	Empresarial em larga escala	55	Prontas para o manejo	2.500
Município de Cotriguaçu	MT	Diagnóstico municipal	23	Exploradas	-
Floresta Nacional do Tapajós	PA	Experimental	85	Potenciais de exploração	64
Estação Experimental de Silvicultura Tropical	AM	Experimental	85	Potenciais de exploração	96
Área Privada	AC	Empresarial em larga escala	47	Exploradas	4.677

Fonte: Cysneiros *et al.* (2018).

**Figura 7** - Localização geográfica dos planos de manejo florestal sustentável analisados na Amazônia brasileira



Fonte: Cysneiros *et al.* (2018).

Nas áreas estudadas, foram encontrados 195 táxons identificados no nível de espécie, considerando 30 famílias botânicas predominantes nos planos de manejo florestal sustentável da Amazônia brasileira amostrados. A família com maior número de espécies comerciais foi a Fabaceae (68), seguida por Lauraceae (16), Lecythidaceae (12) e Sapotaceae (12). Dessas espécies, foram selecionadas como as mais importantes aquelas contempladas em mais da metade dos PFMS analisados, sendo elas: *Dipteryx odorata* (90%), *Manilkara elata* (90%), *Simarouba amara* (80%), *Apuleia leiocarpa* (70%), *Astronium lecontei* (70%), *Goupia glabra* (70%), *Bagassaguianensis* (60%), *Caryocarglabrum* (60%), *Caryocar villosum* (60%), *Clarisia racemosa* (60%), *Enterolobium schomburgkii* (60%), *Hymenaeacourbaril* (60%), *Dinizia excelsa* (50%) e *Schizolobium parahyba var. amazonicum* (50%). Quanto aos nomes populares das 195 espécies identificadas, foram encontrados 210. Em síntese, a ampla distribuição dessas 14 espécies, bem como sua abundância e qualidade da madeira, favorece o seu manejo por meio de PMFS, estando, por isso, entre as principais espécies madeireiras amazônicas.

## 5 MATERIAIS E MÉTODOS

### 5.1 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA

O estudo foi baseado nos documentos produzidos pelas seguintes instituições públicas: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e Serviço Florestal Brasileiro (SFB). A pesquisa é aplicada quanto a sua natureza, por ser dirigida à solução de um problema específico; tem objetivo descritivo, pois busca descrever fatos e fenômenos relacionados à exploração legal de toras de madeira em unidades de conservação de uso sustentável; é também sem controle de variável, com análise quantitativa de dados e periodicidade horizontal.

Os dados utilizados foram extraídos dos planos de manejo ativos por concessão florestal da Floresta Nacional do Jamari, em Rondônia. Todos os PMFS e os respectivos Planos Operativos Anuais (POAs) das concessões florestais federais estão disponíveis na página do SFB<sup>10</sup>. Já as movimentações sobre toras de madeira nativa produzidas entre 2012 e 2017 foram obtidas no banco de dados do sistema DOF/Ibama. Importa destacar que a fonte dos dados de cada ano está ligada a uma autorização de exploração (Autex) específica para cada empreendimento, com início entre os meses de abril e maio, válida por doze meses, sendo que o detentor da autorização pode transportar a madeira extraída do local autorizado em até 90 dias após o término do ciclo. Embora os concessionários tenham todo esse tempo disponível para movimentar as toras extraídas da floresta, a maior parte da operação dá-se no período da baixa pluviosidade, principalmente entre maio e setembro. A pesquisa foi realizada de acordo com as seguintes etapas:

- a) Coleta de dados no sistema DOF/Ibama, fornecidos pela própria instituição, a partir de requisição protocolada ao setor responsável, que disponibilizou planilhas eletrônicas da movimentação de todas as toras de madeiras nativas no estado de Rondônia, ocorrida entre 2012 e 2017. Os dados abrangem variáveis do tipo: estado e município de origem da madeira, estado e município de destino da madeira, coordenadas geográficas de origem e destino da madeira; espécie comercializada; volume da espécie comercializada; valor pago pelo volume de toras comercializadas, etc. Foram considerados como um produto florestal movimentado (m<sup>3</sup> de tora nativa) somente aqueles

---

<sup>10</sup> Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/florestas-sob-concessao>. Acesso em: 10 jul. 2019.

em cujas guias florestais constavam os seguintes *status* das operações no sistema DOF: **Confirmado o recebimento**: significa que a madeira chegou ao destinatário e este acessa o sistema para confirmar a transação. É importante frisar que essa operação só pode ser feita dentro do prazo de validade do DOF, que, no caso, foi de até oito dias; **Forçada entrega**: quando, por motivo de força maior e devidamente justificado, o produto não consegue ser recebido dentro do prazo de validade do DOF, o gestor do sistema realiza a “entrega forçada”, fazendo com que os créditos florestais que estavam na conta do vendedor migrem para o comprador, regularizando a madeira que está no seu pátio.

- b) Os dados coletados compreendem um total de 688.721 documentos de origem florestal, abrangendo 811 espécies nativas. Para viabilizar a análise de dados, buscou-se chegar a uma amostra representativa da população, tendo como parâmetro o volume de madeira extraída.
- c) Feita essa delimitação, o passo seguinte foi montar planilhas eletrônicas com o somatório do que foi explorado e o valor pago por cada espécie selecionada no estudo, separando-as em dois grupos: G1 (manejo fora da concessão florestal) e G2 (manejo dentro da concessão florestal).
- d) A análise estatística realizada busca descrever todos os aspectos relacionados a esses dois grupos, com e sem concessão florestal. Inicialmente foi realizado o teste de independência Qui-quadrado para observar se há associação entre as variáveis volume e preço médio das madeiras exploradas em relação aos grupos com e sem concessão florestal. Esses testes irão respaldar as hipóteses propostas ao sinalizar se de fato há uma diferença entre os dois grupos. Com a percepção da diferença entre eles, é possível testar as hipóteses propostas por meio da diferença de médias com o uso do teste t de Student.

## 5.2 A FLORESTA NACIONAL DO JAMARI (RO)

### 5.2.1 Informações sobre a Flona e suas concessões florestais autorizadas

A Floresta Nacional (Flona) do Jamari<sup>11</sup> está localizada entre os municípios de

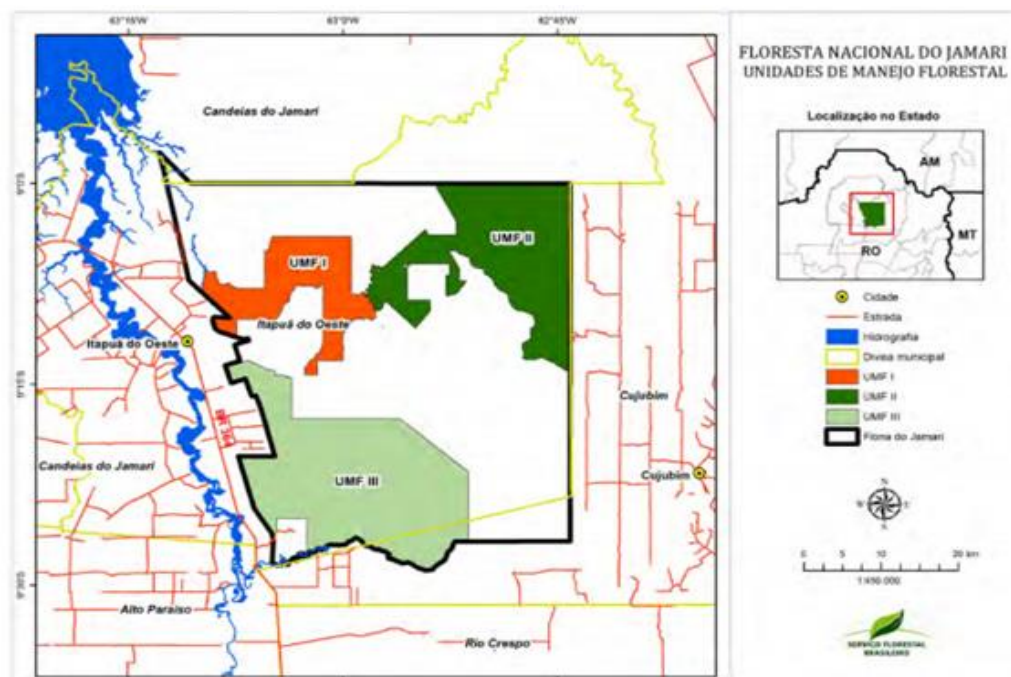
---

<sup>11</sup>Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/florestas-sob-concessao?id=101>. Acesso em: 10 jul. 2018.



Cujubim, Porto Velho, Ariquemes e Itapuã do Oeste, no estado de Rondônia, Brasil. Criada em 25 de setembro de 1984, Flona possui uma área aproximada de 220 mil hectares, dos quais 96 mil foram destinados para concessão florestal. A primeira concessão florestal do País ocorreu naquela unidade de conservação. Seu edital foi publicado em novembro de 2007, ficou aberto por 45 dias, recebendo 19 propostas de 14 empresas dos estados de Rondônia, São Paulo, Bahia e Pará. Três empresas venceram a licitação: a empresa Madeflona Industrial Madeireira, que maneja a Unidade de Manejo Florestal I (UMF I), com 17 mil hectares; a empresa Sakura Indústria e Comércio de Madeiras, que ganhou a licitação para a UMF II, com 32,9 mil hectares; e a empresa Amata, que venceu para a UMF III, com 46 mil hectares.

**Figura 8** - Localização da Floresta Nacional do Jamari (RO) e suas UMFs



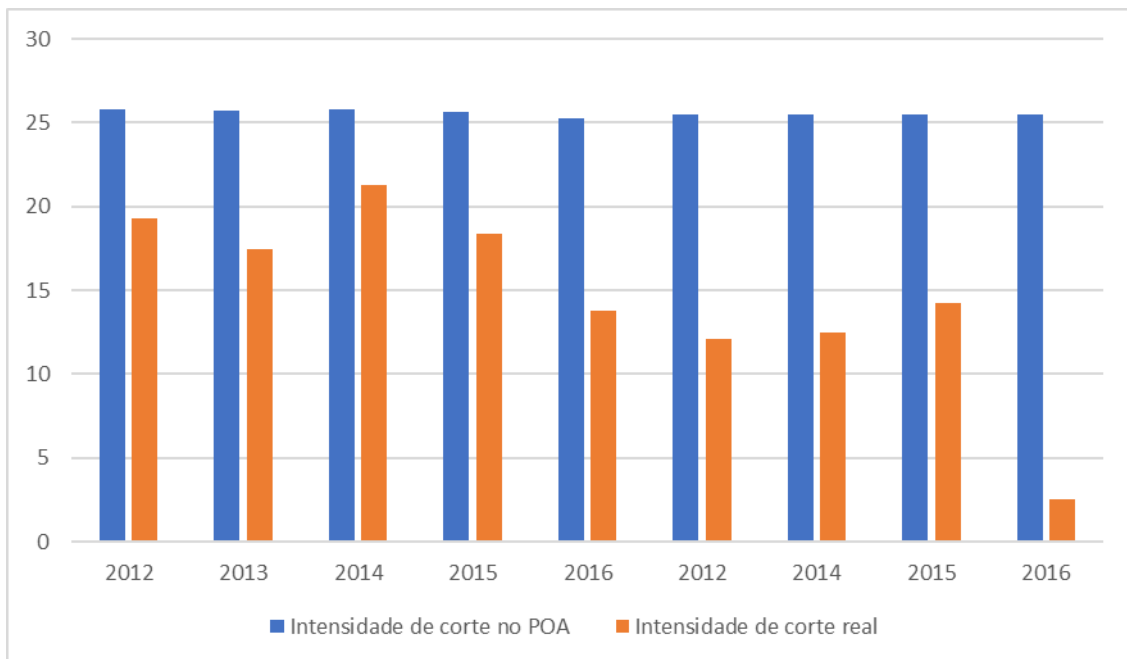
Fonte: SFB (2018).

O período de exploração na Floresta Nacional do Jamari iniciou-se em setembro de 2010, com a assinatura de três contratos que, juntos, somaram R\$ 3.445.050,83. Em 10 de dezembro de 2012, por meio do Diário Oficial da União nº 237, seção 3, página 187, foi publicado o extrato de rescisão contratual unilateral com a Sakura Indústria e Comércio de Madeiras Ltda., motivo pelo qual a empresa não foi incluída nas análises deste estudo.

### 5.2.2 Dados das unidades de manejo florestal e dos planos operacionais anuais

De acordo com os relatórios de monitoramento do SBF<sup>12</sup>, a validade das autorizações de exploração (Autex) é de doze meses, sendo que a legislação permite a movimentação de toras já abatidas até 90 dias após o encerramento da validade da autorização. Durante o período analisado, as Autex de cada unidade de produção eram liberadas sempre em abril, com exceção do ano de 2012, que ocorreu o mês de maio. Dessa forma, o período considerado para o estudo foi o mesmo da validade das Autex, ou seja, já incluído o intervalo de tempo permitido para transporte de material até 90 dias após o abate na área permitida. No gráfico a seguir é demonstrada a intensidade de corte prevista nos POAs e a verificada com os dados do sistema DOF/Ibama dentro das áreas de concessão florestal.

**Gráfico 5** - Intensidade de corte (em m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) prevista no POA e verificada no DOF pelas concessões estudadas



Fonte: Ibama (2010).

### 5.2.2 Conflitos de uso e pressões identificados na Floresta Nacional do Jamari (RO)

Em 2005, o plano de manejo da Flona do Jamari (MMA; IBAMA, 2005) apontava as atividades que não seriam coerentes com os objetivos de uma floresta nacional e que trariam problemas para ela, tanto de caráter ambiental como social ou outros, sendo, portanto, consideradas ilegais:

- a) Invasão ou grilagem de terra: o objetivo dessas invasões, ao que se

<sup>12</sup>Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/relatorios-de-gestao>. Acesso em 10 jul. 2018.

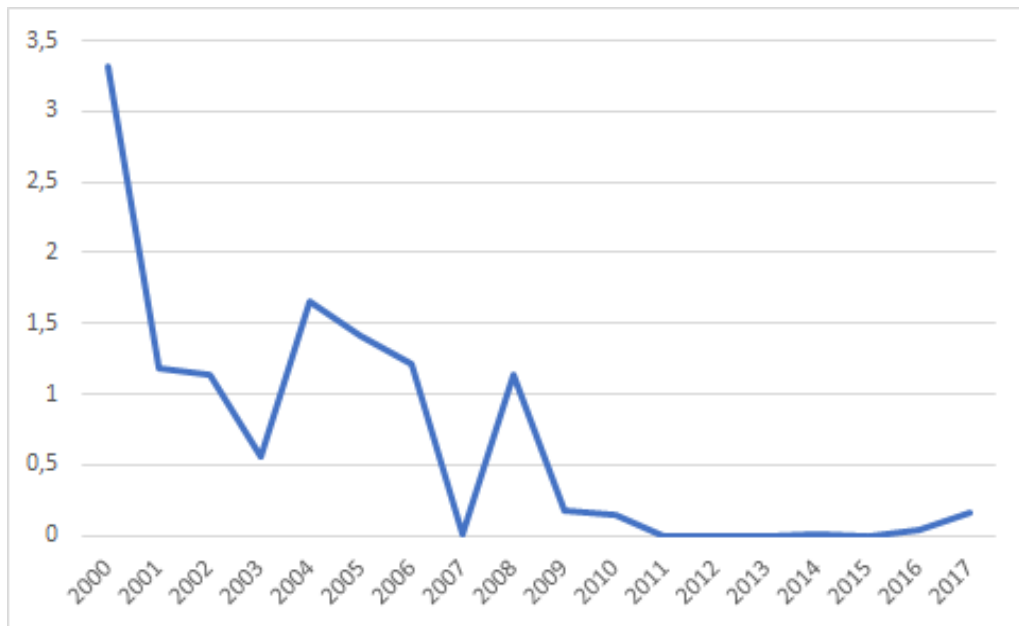
observou à época, era o de estabelecer propriedades rurais no interior e nos limites da unidade e exploração de recursos naturais, mais precisamente nas porções oeste e sul.

b) Garimpo: Em 2003 intensificou-se o processo de invasão por parte dos garimpeiros na região do Cachoeirinha, situado na região sudoeste da unidade. A exploração ilegal contava com várias entidades organizadas, como a Federação Nacional dos Garimpeiros (Fenag), a Cooperativa de Garimpeiros do Estado de Rondônia (Coger) e o Sindicato dos Garimpeiros de Rondônia (Singro). Além disso, existe um grande potencial para a extração mineral na floresta nacional, fato que levou várias áreas a serem disponibilizadas para a pesquisa mineral, concessão e lavra. Foi estimado que 88,3% (196.974,491 ha) da área da Floresta Nacional do Jamari seja hoje demarcada por alvarás de pesquisa mineral e portarias de lavra.

c) Furto de madeira: identificado com a finalidade de abastecer madeireiras próximas da unidade.

A antropização é também um fator de pressão sobre a biodiversidade na Flona do Jamari, mas que vem diminuindo com o passar do tempo. As atividades antrópicas na área que em 1984 seria o limite da Flona do Jamari e seu entorno, tiveram seu início nos primeiros anos da década de 1970, em sua porção oeste com a abertura da BR-364 e atividades de lavra mineral de cassiterita. Por conta da exploração desse minério, foram mais de 7.000 ha desmatados no interior da unidade. Além disso, foi verificada uma acentuada ocupação nas proximidades da BR-364, aumento das áreas de lagos decorrentes de atividades de lavra de cassiterita e a RO-205 com forte antropização em suas proximidades. Por fim, o processo de antropização altera significativamente o grau de vulnerabilidade natural à erosão, tendo que ser monitorado para minimizar os impactos sobre o meio físico da região em questão (DALL'IGNA, 2015). Desde então, a perda da cobertura florestal no interior da Flona do Jamari mostra tendência de queda:

**Gráfico 6** - Taxas de desmatamento na Flona do Jamari (RO), em km<sup>2</sup>, entre 1997 e 2017



Fonte: Inpe (2017).

Em síntese, de um total aproximado de 220.000 hectares, foram desmatados 7.864 hectares, representando 3,54% da área total da unidade. Desse total desmatado, 96% foram em área de floresta, totalizando 7.549,5 hectares. Observa-se claramente que após o período pós-concessão, especialmente de 2009 em diante, os índices se aproximam de zero.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados retirados dos documentos de origem florestal da Flona do Jamari para as autorizações de exploração abrangem cinco ciclos anuais de exploração, que têm início entre os meses de abril e maio, com validade de 12 meses, sendo que o detentor da autorização pode transportar a madeira extraída até 90 dias após o término do ciclo. Os dados compreendem o período de abril de 2012 a julho de 2017 e registram 811 espécies diferentes de toras de madeira nativa. Apesar da exploração nessa UC ter sido iniciada em 2010, os dados coletados abrangem o período a partir de 2012, de modo a garantir certa fiabilidade na análise de dados, uma vez que as empresas com concessão já haviam registrado dois ciclos de operações decorridos nesses dois anos, tempo necessário para eventuais ajustes no processo de extração. Para viabilizar a análise de dados, buscou-se o menor número de espécies comuns às áreas com e sem concessão florestal que apresentavam o maior volume de tora de madeira nativa explorada. A Tabela 4 apresenta os grupos com e sem concessão florestal, permitindo comparar o percentual entre esses grupos em relação ao total de toras de madeira extraída. Foram elencadas 15 espécies que representam 50,65% do total de toras de madeira extraída nesse período, correspondendo a mais de 5,5 milhões de m<sup>3</sup> do volume total.

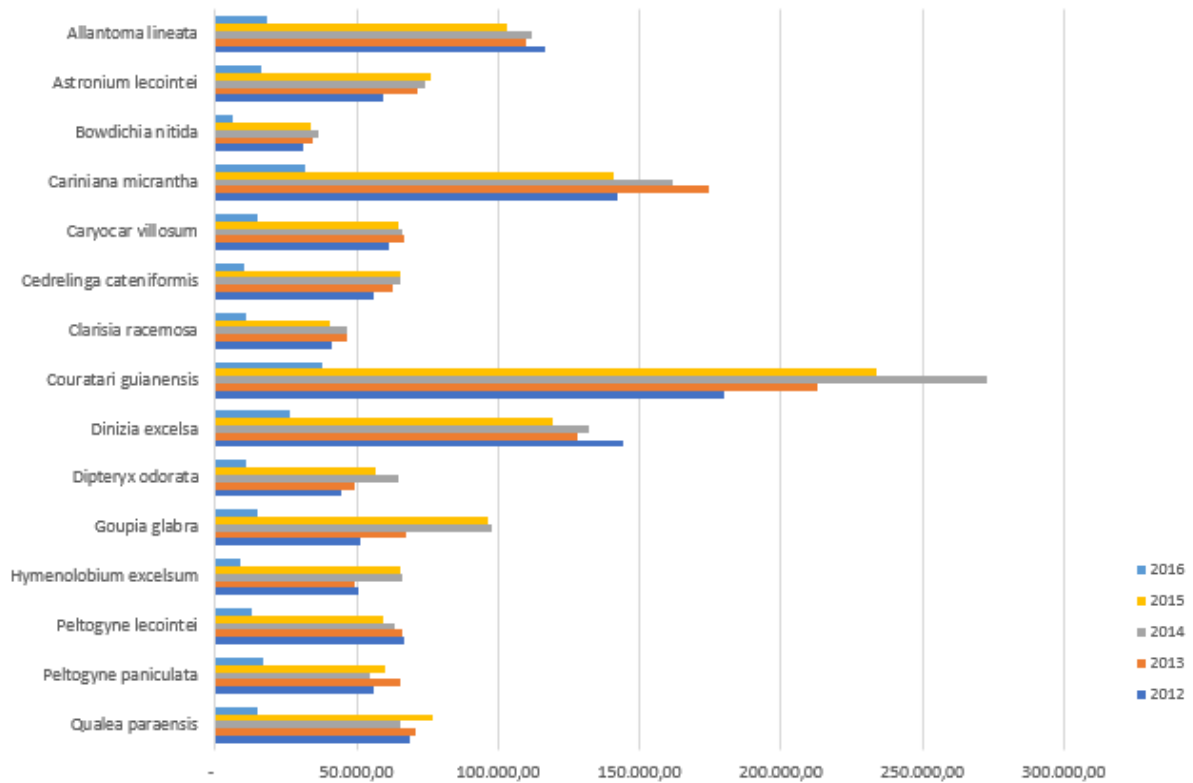
**Tabela 4** - Representação das espécies selecionadas nos grupos sem concessão (G1) e com concessão (G2) e total movimentado em DOFs entre 2012 e 2017

cod.	Nome científico	G1 - SEM concessão			G2 - COM concessão			DOF - Flona do Jamari (2012-17)		
		Volume (m3)	% Total SEM concessão	% Grupo	Volume (m3)	% Total COM concessão	% Grupo	Volume (m3)	% Total	% (G1 +G2)
e1	Allantoma lineata	459.815,59	4,31%	8,56%	12.654,35	5,78%	9,41%	472.469,95	4,34%	8,58%
e2	Astronium lecointei	298.327,38	2,80%	5,55%	16.898,00	7,72%	12,56%	315.225,38	2,90%	5,72%
e3	Bowdichia nitida	142.396,35	1,34%	2,65%	1.624,42	0,74%	1,21%	144.020,77	1,32%	2,61%
e4	Cariniana micrantha	651.038,75	6,11%	12,11%	10.862,38	4,96%	8,08%	661.901,13	6,09%	12,01%
e5	Caryocar villosum	273.923,92	2,57%	5,10%	2.795,15	1,28%	2,08%	276.719,08	2,54%	5,02%
e6	Cedrelinga cateniformis	260.787,00	2,45%	4,85%	3.417,28	1,56%	2,54%	264.204,27	2,43%	4,80%
e7	Clarisia racemosa	185.733,70	1,74%	3,46%	5.098,43	2,33%	3,79%	190.832,12	1,75%	3,46%
e8	Couratari guianensis	937.526,69	8,80%	17,44%	21.261,50	9,71%	15,81%	958.788,19	8,82%	17,40%
e9	Dinizia excelsa	549.943,51	5,16%	10,23%	25.725,30	11,75%	19,12%	575.668,81	5,29%	10,45%
e10	Dipteryx odorata	226.814,30	2,13%	4,22%	5.933,01	2,71%	4,41%	232.747,30	2,14%	4,22%
e11	Goupia glabra	327.865,56	3,08%	6,10%	4.171,17	1,91%	3,10%	332.036,73	3,05%	6,03%
e12	Hymenobium excelsum	240.243,25	2,25%	4,47%	3.883,35	1,77%	2,89%	244.126,60	2,24%	4,43%
e13	Peltogyne lecointei	269.257,44	2,53%	5,01%	6.227,73	2,85%	4,63%	275.485,17	2,53%	5,00%
e14	Peltogyne paniculata	253.557,61	2,38%	4,72%	10.134,19	4,63%	7,53%	263.691,79	2,42%	4,79%
e15	Qualea paraensis	297.481,68	2,79%	5,53%	3.825,67	1,75%	2,84%	301.307,35	2,77%	5,47%
<b>Total</b>		<b>5.374.712,72</b>	<b>50,43%</b>	<b>100,00%</b>	<b>134.511,93</b>	<b>61,46%</b>	<b>100,00%</b>	<b>5.509.224,65</b>	<b>50,65%</b>	<b>100,00%</b>
<b>Total Geral</b>		<b>10.657.482,17</b>			<b>218.872,34</b>			<b>10.876.354,51</b>		

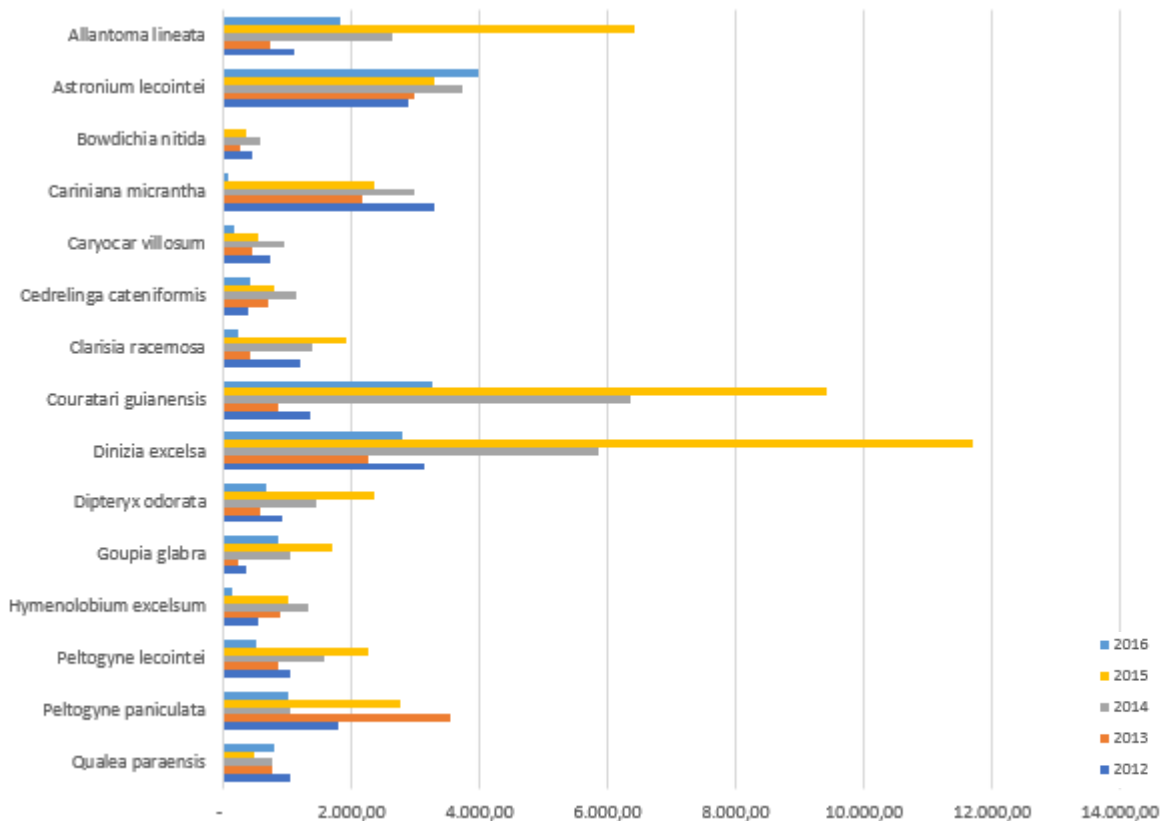
Fonte: Ibama (2017).

Das 811 espécies que compõem a amostra, o grupo G1(sem concessão) movimentou 804 e o grupo G2 (com concessão) movimentou 104, sendo que 97 espécies ocorrem simultaneamente nos dois grupos. Esses dados podem ser visualizados nos Gráficos 7 e 8, a seguir, contrastando os grupos com e sem concessão, em cada ano em que se inicia o ciclo de exploração.

**Gráfico 7 - Volume por espécie (em m3) explorado fora do sistema de concessão florestal**



Fonte: Ibama (2017)

**Gráfico 8** - Volume por espécie (em m<sup>3</sup>) explorado em sistema de concessão florestal

Fonte: Ibama (2017)

A Tabela 5 mostra o total arrecadado para cada uma das espécies selecionadas e os seus respectivos preços médios, confrontando os dois grupos com o total explorado na Flona do Jamari. Os dados apresentados permitem observar que as três espécies que apresentam maior preço médio no grupo sem concessão, *Dinizia excelsa*, *Goupia glabra* e *Qualea paraensis*, respectivamente, com os preços médios de R\$107,73, R\$160,97 e R\$163,11, são diferentes das espécies que apresentam maior preço médio no grupo com concessão, que são *Allantoma lineata* e *Couratari guianensis*, com R\$146,86 e R\$156,64 respectivamente. Esses resultados podem estar apresentando algum viés, pois, de fato, quem regula o preço é o mercado, e o esperado era que as espécies que apresentassem maior preço médio pudessem ser observadas simultaneamente nos dois grupos.

**Tabela 5** – Preço médio e total arrecadado *por espécie* (em reais) grupos sem concessão (G1) e com concessão (G2) e total movimentado em DOFs entre 2012 e 2017

cod.	Espécie	G1 - SEM concessão		G2 - COM concessão		DOF - Flona do Jamari (2012-17)	
		Total arrecadado	Preço Médio	Total arrecadado	Preço Médio	Total arrecadado	Preço Médio
e1	Allantoma lineata	38.073.912,15	88,78	2.004.714,66	146,86	40.078.626,81	90,06
e2	Astronium lecointei	28.106.805,90	76,10	1.349.860,14	80,21	29.456.666,04	76,28
e3	Bowdichia nitida	9.811.424,08	73,22	138.292,05	82,95	9.949.716,13	73,35
e4	Cariniana micrantha	37.192.652,24	57,20	804.899,36	70,10	37.997.551,60	57,40
e5	Caryocar villosum	15.382.818,46	64,99	204.817,56	75,94	15.587.636,02	65,12
e6	Cedrelinga cateniformis	12.274.588,59	50,23	244.538,28	67,29	12.519.126,87	50,46
e7	Clarisia racemosa	10.101.210,31	58,45	317.959,47	61,22	10.419.169,78	58,52
e8	Couratari guianensis	55.418.865,12	59,17	3.465.667,10	156,64	58.884.532,22	60,53
e9	Dinizia excelsa	34.400.827,59	107,73	1.973.736,49	76,11	36.374.564,08	106,38
e10	Dipteryx odorata	14.522.360,98	72,02	501.225,16	85,58	15.023.586,14	72,31
e11	Goupia glabra	15.265.411,27	160,97	320.193,81	69,64	15.585.605,08	159,39
e12	Hymenolobium excelsu	17.940.919,67	70,00	243.972,78	60,75	18.184.892,45	69,86
e13	Peltogyne lecointei	14.409.398,30	57,80	421.418,35	64,42	14.830.816,65	57,91
e14	Peltogyne paniculata	11.599.702,78	52,01	913.432,66	77,99	12.513.135,44	53,13
e15	Qualea paraensis	95.299.605,72	163,11	264.050,00	61,12	95.563.655,72	161,66
<b>Total Geral</b>		<b>409.800.503,16</b>	<b>80,74</b>	<b>13.168.777,87</b>	<b>87,04</b>	<b>422.969.281,03</b>	<b>80,87</b>

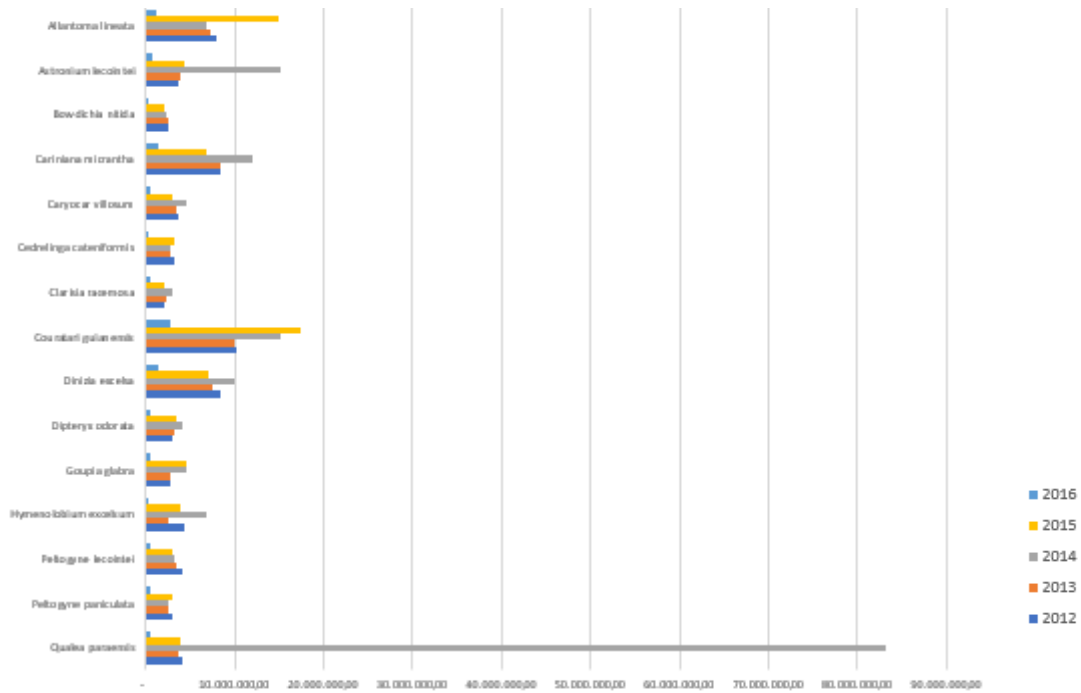
Fonte: Ibama (2017)

O Gráfico 9 apresenta a série temporal dos valores arrecadados para cada uma das espécies selecionadas, com destaque para o *outlier* da espécie *Qualea paraensis* durante o ano de 2014. Esse resultado corrobora para inflar o preço médio dessa espécie, como observado na Tabela 5. Do total arrecadado, 46,86% foram de planos de manejo florestal, concentrados nos meses de agosto (R\$ 60.529.377,16) e outubro (R\$ 20.499.015,22). Porto Velho foi o município que mais comprou essa espécie em agosto daquele ano, pagando R\$ 60.000.029,07 ao município de Cojubim, enquanto em outubro Candeias do Jamari movimentou R\$ 20.009.862,59 dentro do próprio município, de acordo com dados do sistema DOF. Tal distorção parece levantar indício de inserção de dados falsos ou enganosos no sistema, visto que esse tipo de informação é de cunho declaratório. Reforçando esse caso em particular, existem diversos procedimentos administrativos investigatórios em curso<sup>13</sup>, desencadeados por ações de fiscalização ou inteligência do Ibama.

<sup>13</sup> Disponível em: <https://sei.ibama.gov.br/>. Acesso em: 10 jul. 2018.

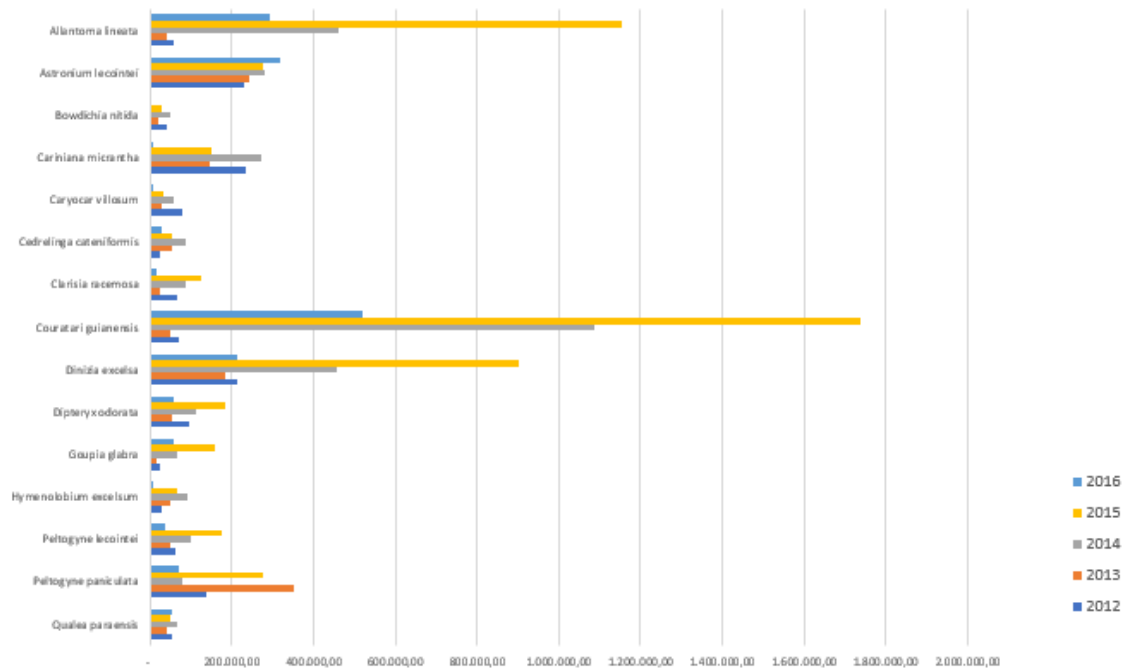


**Gráfico 9** - Valores arrecadados por espécie (em R\$) explorada fora do sistema de concessão florestal



Fonte: Ibama (2017).

**Gráfico 10** - Valores arrecadados por espécie (em R\$) explorada dentro do sistema de concessão florestal



Fonte: Ibama (2017).

O elevado número de observações da amostra e o fato de o volume de toras de madeira das espécies selecionadas no grupo com concessão representar apenas 2,5%, em relação ao volume dessas mesmas espécies no grupo sem concessão indicam a necessidade de

testar se há ou não associação dessas espécies selecionadas nos dois grupos. A Tabela 6 revela o resultado do teste qui-quadrado de independência realizado entre as variáveis categóricas, volume extraído de tora de madeira das espécies selecionadas e áreas com e sem concessão florestal. O teste qui-quadrado mostrou-se significativo a 1%, indicando que é possível rejeitar a hipótese nula com 99% de confiança, podendo-se afirmar que há associação entre essas duas variáveis categóricas. No entanto, o teste de contingência V de Cramer, com estatística 0,08 e nível de significância a 1%, revela uma fraca associação entre as variáveis, podendo ser interpretado como o fato de que esses grupos com e sem concessão apresentam uma fraca associação em relação às espécies, não permitindo confrontar as espécies selecionadas com as áreas de concessão florestal, ou seja, o resultado do teste qui-quadrado sinaliza uma possível associação entre essas variáveis, embora ela seja quantitativamente fraca. Apesar da baixa associação, o valor residual ajustado para as espécies selecionadas apresenta valores modulares acima de 1,96, indicando que todas as espécies têm associação, no entanto, as espécies *Astronium lecointei* e *Dinizia excelsa* foram as que mais contribuíram para a estatística do teste qui-quadrado.

**Tabela 6** - Teste qui-quadrado de independência para volume das espécies exploradas nas áreas sem e com concessão

<b>Espécies</b>	<b>Descrição</b>	<b>SEM</b>	<b>COM</b>	<b>Total</b>
<i>Allantoma lineata</i>	Contagem	459816	12654	472470
	% dentro de espécies	97,30%	2,70%	100,00%
	% dentro de grupos	8,60%	9,40%	8,60%
	% do total	8,30%	0,20%	8,60%
	Residual ajustado	-11	11	
<i>Astronium lecointei</i>	Contagem	298327	16898	315225
	% dentro de espécies	94,60%	5,40%	100,00%
	% dentro de grupos	5,60%	12,60%	5,70%
	% do total	5,40%	0,30%	5,70%
	Residual ajustado	-109,4	109,4	
<i>Bowdichia nítida</i>	Contagem	142396	1624	144020
	% dentro de espécies	98,90%	1,10%	100,00%
	% dentro de grupos	2,60%	1,20%	2,60%
	% do total	2,60%	0,00%	2,60%
	Residual ajustado	32,7	-32,7	
<i>Cariniana micranta</i>	Contagem	651039	10862	661901
	% dentro de espécies	98,40%	1,60%	100,00%
	% dentro de grupos	12,10%	8,10%	12,00%
	% do total	11,80%	0,20%	12,00%
	Residual ajustado	45	-45	
<i>Caryocar villosum</i>	Contagem	273924	2795	276719
	% dentro de espécies	99,00%	1,00%	100,00%
	% dentro de grupos	5,10%	2,10%	5,00%
	% do total	5,00%	0,10%	5,00%
	Residual ajustado	50,1	-50,1	
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Contagem	260787	3417	264204
	% dentro de espécies	98,70%	1,30%	100,00%
	% dentro de grupos	4,90%	2,50%	4,80%
	% do total	4,70%	0,10%	4,80%
	Residual ajustado	39,2	-39,2	

<i>Clarisia racemosa</i>	Contagem	185734	5098	190832
	% dentro de espécies	97,30%	2,70%	100,00%
	% dentro de grupos	3,50%	3,80%	3,50%
	% do total	3,40%	0,10%	3,50%
	Residual ajustado	-6,6	6,6	
<i>Couratari guianensis</i>	Contagem	937527	21262	958789
	% dentro de espécies	97,80%	2,20%	100,00%
	% dentro de grupos	17,40%	15,80%	17,40%
	% do total	17,00%	0,40%	17,40%
	Residual ajustado	15,6	-15,6	
<i>Dinizia excelsa</i>	Contagem	549944	25725	575669
	% dentro de espécies	95,50%	4,50%	100,00%
	% dentro de grupos	10,20%	19,10%	10,40%
	% do total	10,00%	0,50%	10,40%
	Residual ajustado	-105,3	105,3	
<i>Dipteryx odorata</i>	Contagem	226814	5933	232747
	% dentro de espécies	97,50%	2,50%	100,00%
	% dentro de grupos	4,20%	4,40%	4,20%
	% do total	4,10%	0,10%	4,20%
	Residual ajustado	-3,4	3,4	
<i>Goupia glabra</i>	Contagem	327866	4171	332037
	% dentro de espécies	98,70%	1,30%	100,00%
	% dentro de grupos	6,10%	3,10%	6,00%
	% do total	6,00%	0,10%	6,00%
	Residual ajustado	45,7	-45,7	
<i>Hymenolobium excelsum</i>	Contagem	240243	3883	244126
	% dentro de espécies	98,40%	1,60%	100,00%
	% dentro de grupos	4,50%	2,90%	4,40%
	% do total	4,40%	0,10%	4,40%
	Residual ajustado	27,9	-27,9	
<i>Peltogyne lecointei</i>	Contagem	269257	6228	275485
	% dentro de espécies	97,70%	2,30%	100,00%
	% dentro de grupos	5,00%	4,60%	5,00%
	% do total	4,90%	0,10%	5,00%
	Residual ajustado	6,3	-6,3	
<i>Peltogyne paniculata</i>	Contagem	253558	10134	263692
	% dentro de espécies	96,20%	3,80%	100,00%
	% dentro de grupos	4,70%	7,50%	4,80%
	% do total	4,60%	0,20%	4,80%
	Residual ajustado	-47,8	47,8	
<i>Qualea paraenses</i>	Contagem	297482	3826	301308
	% dentro de espécies	98,70%	1,30%	100,00%
	% dentro de grupos	5,50%	2,80%	5,50%
	% do total	5,40%	0,10%	5,50%
	Residual ajustado	42,9	-42,9	
<b>Total</b>	<b>Contagem</b>	<b>5374714</b>	<b>134510</b>	<b>5509224</b>
	<b>% dentro de espécies</b>	<b>97,60%</b>	<b>2,40%</b>	<b>100,00%</b>
	<b>% dentro de grupos</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
	<b>% do total</b>	<b>97,60%</b>	<b>2,40%</b>	<b>100,00%</b>
<b>Teste qui-quadrado</b>			<b>34.892,83***</b>	
<b>Gl</b>			<b>14</b>	
<b>V de Cramer</b>			<b>0,080***</b>	

Nota: \*\*\* p-value < 0,01, \*\*p-value < 0,05, \*p-value < 0,10

Fonte: Ibama (2017).

A Tabela 7, a seguir, apresenta os resultados do teste de independência realizado para verificar se o preço médio das espécies selecionadas está associado à ocorrência da exploração em área com ou sem concessão florestal. O teste qui-quadrado apresenta estatística 271,19 (p-value < 0,01), rejeitando a hipótese nula de que não há associação entre essas variáveis, ou

seja, o preço médio das toras de madeiras extraídas está associado ao fato de a extração ter ocorrido em uma zona com ou sem concessão florestal. O teste V de Cramer igual a 0,330 com significância de 1%, mostra a força com que ocorre essa associação, podendo variar entre 0 e 1, sendo considerada fraca quanto mais próxima de 0 e forte quanto mais próxima de 1. Observa-se que o preço médio apresenta uma associação mais forte que o volume de toras extraídas em relação à zona de concessão florestal para a exploração de toras de madeiras nativas na Flona do Jamari. O valor residual ajustado com módulo acima de 1,96 para as espécies *Allantoma lineata*, *Couratari guianensis*, *Goupia glabra*, *Peltogyne paniculata* e *Qualea paraensis* destaca essas essências como as que possuem associação entre aquelas analisadas. Dentre essas cinco espécies, a *Qualea paraensis* foi a única que apresentou uma frequência maior para o grupo sem concessão, sendo 82,3% do preço médio dessa espécie determinado pela área sem concessão para exploração, o que pode ser explicado pelo evento descrito logo após a Tabela 5. As espécies *Allantoma lineata*, *Couratari guianensis*, *Goupia glabra* e *Peltogyne paniculata* apresentaram um maior percentual de seus preços médios para as áreas com concessão, sinalizando uma possível vantagem mercadológica para os empreendimentos selecionados por meio do edital de concessão das florestas públicas. Esse resultado poderá indicar a viabilidade econômica de tais empreendimentos.

**Tabela 7** - Teste qui-quadrado de independência para preço médio praticado pelos grupos sem e com concessão florestal para toras de madeira nativa em Rondônia, entre 2012 e 2017

Espécies	Descrição	SEM	COM	Total
<i>Allantoma lineata</i>	Contagem	83	158	241
	% dentro de espécies	34,40%	65,60%	100,00%
	% dentro de grupos	7,00%	12,20%	9,70%
	% do total	3,30%	6,40%	9,70%
	Residual ajustado	-4,4	4,4	
<i>Astronium lecointei</i>	Contagem	94	80	174
	% dentro de espécies	54,00%	46,00%	100,00%
	% dentro de grupos	7,90%	6,20%	7,00%
	% do total	3,80%	3,20%	7,00%
	Residual ajustado	1,7	-1,7	
<i>Bowdichia nitida</i>	Contagem	69	85	154
	% dentro de espécies	44,80%	55,20%	100,00%
	% dentro de grupos	5,80%	6,60%	6,20%
	% do total	2,80%	3,40%	6,20%
	Residual ajustado	-0,8	0,8	
<i>Cariniana micrantha</i>	Contagem	57	74	131
	% dentro de espécies	43,50%	56,50%	100,00%
	% dentro de grupos	4,80%	5,70%	5,30%
	% do total	2,30%	3,00%	5,30%
	Residual ajustado	-1	1	
<i>Caryocar villosum</i>	Contagem	56	73	129
	% dentro de espécies	43,40%	56,60%	100,00%
	% dentro de grupos	4,70%	5,60%	5,20%
	% do total	2,30%	2,90%	5,20%
	Residual ajustado	-1	1	
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Contagem	47	72	119
	% dentro de espécies	39,50%	60,50%	100,00%

	% dentro de grupos	4,00%	5,60%	4,80%
	% do total	1,90%	2,90%	4,80%
	Residual ajustado	-1,9	1,9	
	Contagem	54	62	116
<i>Clarisia racemosa</i>	% dentro de espécies	46,60%	53,40%	100,00%
	% dentro de grupos	4,50%	4,80%	4,70%
	% do total	2,20%	2,50%	4,70%
	Residual ajustado	-0,3	0,3	
	Contagem	59	163	222
<i>Couratari guianensis</i>	% dentro de espécies	26,60%	73,40%	100,00%
	% dentro de grupos	5,00%	12,60%	8,90%
	% do total	2,40%	6,60%	8,90%
	Residual ajustado	-6,6	6,6	
	Contagem	63	77	140
<i>Dinizia excelsa</i>	% dentro de espécies	45,00%	55,00%	100,00%
	% dentro de grupos	5,30%	5,90%	5,60%
	% do total	2,50%	3,10%	5,60%
	Residual ajustado	-0,7	0,7	
	Contagem	64	84	148
<i>Dipteryx odorata</i>	% dentro de espécies	43,20%	56,80%	100,00%
	% dentro de grupos	5,40%	6,50%	6,00%
	% do total	2,60%	3,40%	6,00%
	Residual ajustado	-1,2	1,2	
	Contagem	47	77	124
<i>Goupia glabra</i>	% dentro de espécies	37,90%	62,10%	100,00%
	% dentro de grupos	4,00%	5,90%	5,00%
	% do total	1,90%	3,10%	5,00%
	Residual ajustado	-2,3	2,3	
	Contagem	75	63	138
<i>Hymenolobium excelsum</i>	% dentro de espécies	54,30%	45,70%	100,00%
	% dentro de grupos	6,30%	4,90%	5,60%
	% do total	3,00%	2,50%	5,60%
	Residual ajustado	1,6	-1,6	
	Contagem	54	68	122
<i>Peltogyne lecointei</i>	% dentro de espécies	44,30%	55,70%	100,00%
	% dentro de grupos	4,50%	5,30%	4,90%
	% do total	2,20%	2,70%	4,90%
	Residual ajustado	-0,8	0,8	
	Contagem	46	90	136
<i>Peltogyne paniculata</i>	% dentro de espécies	33,80%	66,20%	100,00%
	% dentro de grupos	3,90%	6,90%	5,50%
	% do total	1,90%	3,60%	5,50%
	Residual ajustado	-3,4	3,4	
	Contagem	320	69	389
<i>Qualea paraensis</i>	% dentro de espécies	82,30%	17,70%	100,00%
	% dentro de grupos	26,90%	5,30%	15,70%
	% do total	12,90%	2,80%	15,70%
	Residual ajustado	14,8	-14,8	
<b>Total</b>	<b>Contagem</b>	<b>1188</b>	<b>1295</b>	<b>2483</b>
	<b>% dentro de espécies</b>	<b>47,80%</b>	<b>52,20%</b>	<b>100,00%</b>
	<b>% dentro de grupos</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
	<b>% do total</b>	<b>47,80%</b>	<b>52,20%</b>	<b>100,00%</b>
<b>Teste Qui-quadrado</b>			<b>271,19***</b>	
<b>GI</b>			<b>14</b>	
<b>V de Cramer</b>			<b>0,330***</b>	

Nota: \*\*\* p-value < 0,01, \*\*p-value < 0,05, \*p-value < 0,10

Fonte: Ibama (2017)

O teste qui-quadrado realizado evidenciou a existência de associação entre as variáveis volume de toras extraídas e preço médio, quando relacionadas às áreas com e sem

concessão florestal. A seguir, as Tabelas 8 e 9 apresentam o teste t de Student para diferença de médias, permitindo a percepção da magnitude dessa desigualdade, quando ela ocorrer. O teste de Levene para a homogeneidade das variâncias também foi realizado, e a correção para quando não for satisfeito esse pressuposto foi observada diretamente no *output* do software SPSS v21. A Tabela 8 testa a diferença de médias entre esses grupos em relação ao volume de toras extraídas e apresenta resultados significativos para médias diferentes. As espécies *Caryocar villosum*, *Goupia glabra* e *Qualea paraensis* apresentaram, em média, um volume de extração maior nas áreas sem concessão florestal. Esse resultado, quando analisado isoladamente, pode não ser suficiente para contrastar as duas áreas com e sem concessão florestal.

**Tabela 8** - Diferença de médias entre os grupos sem concessão e com concessão para a variável volume (m<sup>3</sup>)

Nome científico	Grupo	n	Média	Desvio padrão	Teste de Levene	Teste - t	Diferença de médias	Resultado		
								G1 > G2	G1 = G2	G1 < G2
<i>Allantoma lineata</i>	SEM concessão	22.791	20,18	22,00	7,969***	-5,630***	-4,49			X
	COM concessão	513	24,67	17,77						
<i>Astronium lecointei</i>	SEM concessão	21.428	13,92	24,82	2,668	-3,683***	-2,91			X
	COM concessão	1.004	16,83	14,51						
<i>Bowdichia nitida</i>	SEM concessão	13.344	10,67	14,14	0,030	1,241	1,34		X	
	COM concessão	174	9,34	11,86						
<i>Cariniana micrantha</i>	SEM concessão	27.066	24,05	45,06	0,009	-0,849	-1,87		X	
	COM concessão	419	25,92	18,57						
<i>Caryocar villosum</i>	SEM concessão	17.235	15,89	18,15	4,815**	3,015***	2,65	X		
	COM concessão	211	13,25	12,59						
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	SEM concessão	13.621	19,15	27,55	0,145	0,282	0,57		X	
	COM concessão	184	18,57	15,66						
<i>Clarisia racemosa</i>	SEM concessão	16.241	11,44	16,50	5,869**	-1,096	-0,73		X	
	COM concessão	419	12,17	13,40						
<i>Couratari guianensis</i>	SEM concessão	45.307	20,69	39,31	0,090	-8,105***	-12,63			X
	COM concessão	638	33,33	17,12						
<i>Dinizia excelsa</i>	SEM concessão	23.250	23,65	22,13	18,935***	-2,297**	-1,03			X
	COM concessão	1.042	24,69	13,76						
<i>Dipteryx odorata</i>	SEM concessão	17.123	13,25	17,63	6,176**	-3,129***	-2,45			X
	COM concessão	378	15,70	14,99						
<i>Goupia glabra</i>	SEM concessão	18.273	17,94	24,51	6,418**	6,583***	4,91	X		
	COM concessão	320	13,03	12,94						
<i>Hymenolobium excelsum</i>	SEM concessão	13.769	17,45	18,74	0,130	-1,137	-1,49		X	
	COM concessão	205	18,94	14,77						
<i>Peltogyne lecointei</i>	SEM concessão	17.335	15,53	16,95	0,569	-5,310***	-5,23			X
	COM concessão	300	20,76	14,06						
<i>Peltogyne paniculata</i>	SEM concessão	15.068	16,83	47,06	0,310	1,077	1,95		X	
	COM concessão	681	14,88	14,67						
<i>Qualea paraensis</i>	SEM concessão	20.792	14,31	16,51	4,455**	1,832*	1,56	X		
	COM concessão	300	12,75	14,57						

Nota: G1 - SEM concessão, G2 - COM concessão, \*\*\* p-value < 0,01, \*\*p-value < 0,05, \*p-value < 0,10

Fonte: Ibama (2017)

A Tabela 9 testa a diferença de médias nesses grupos em relação ao preço médio comercializado das toras de madeira. Em geral, as espécies analisadas revelaram que os preços médios comercializados nas áreas com concessão são, em média, maiores que os preços praticados nas áreas

sem concessão. Esse resultado evidencia que o grupo com concessão florestal, por algum motivo, consegue operar a um preço superior quando comparado ao grupo sem concessão florestal.

**Tabela 9** - Diferença de médias entre os grupos sem concessão e com concessão para a variável preço médio

Nome científico	Grupo	n	Média	Desvio padrão	Teste de Levene	Teste - t	Diferença de médias	Resultado		
								G1 > G2	G1 = G2	G1 < G2
<i>Allantoma lineata</i>	SEM concessão	22.791	88,78	3.709,58	0,019	0,723	-58,08	X		
	COM concessão	513	146,86	55,48						
<i>Astronium lecointei</i>	SEM concessão	21.428	76,10	2.049,31	0,227	-0,063	-4,11	X		
	COM concessão	1.004	80,21	27,98						
<i>Bowdichia nitida</i>	SEM concessão	13.344	73,22	67,83	27,740***	-4,873***	-9,73	X		
	COM concessão	174	82,95	25,17						
<i>Cariniana micrantha</i>	SEM concessão	27.066	57,20	403,00	0,518	-0,655	-12,89	X		
	COM concessão	419	70,10	15,86						
<i>Caryocar villosum</i>	SEM concessão	17.235	64,99	954,69	0,003	-0,167	-10,95	X		
	COM concessão	211	74,94	35,21						
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	SEM concessão	13.621	50,23	29,94	64,342***	-11,491***	-17,06	X		
	COM concessão	184	67,29	19,83						
<i>Clarisia racemosa</i>	SEM concessão	16.241	58,45	315,60	1,228	-0,179	-2,76	X		
	COM concessão	419	61,22	5,43						
<i>Couratari guianensis</i>	SEM concessão	45.307	59,17	327,99	2,088	-7,501***	-97,46	X		
	COM concessão	638	156,64	95,97						
<i>Dinizia excelsa</i>	SEM concessão	23.250	107,73	6.325,80	0,192	0,161	31,62	X		
	COM concessão	1.042	76,11	14,55						
<i>Dipteryx odorata</i>	SEM concessão	17.123	72,02	87,32	15,497***	-10,817***	-13,56	X		
	COM concessão	378	85,58	20,64						
<i>Goupia glabra</i>	SEM concessão	18.273	160,97	10.461,14	0,130	0,156	91,33	X		
	COM concessão	320	69,64	21,99						
<i>Hymenolobium excelsum</i>	SEM concessão	13.769	70,00	711,13	0,381	0,186	9,25	X		
	COM concessão	205	60,75	11,22						
<i>Peltogyne lecointei</i>	SEM concessão	17.335	57,80	37,11	73,446***	-9,651***	-6,62	X		
	COM concessão	300	64,42	10,84						
<i>Peltogyne paniculata</i>	SEM concessão	15.068	52,01	32,53	72,521***	-25,649***	-25,98	X		
	COM concessão	681	77,99	25,51						
<i>Qualea paraensis</i>	SEM concessão	20.792	163,11	8.882,07	0,160	0,199	102,00	X		
	COM concessão	300	61,12	27,50						

Nota: G1 - SEM concessão, G2 - COM concessão, \*\*\* p-value < 0,01, \*\*p-value < 0,05, \*p-value < 0,10

Fonte: Ibama (2017)



O estudo usou o teste t de Student para diferenças de médias e confirmou as seguintes hipóteses:

- H1: o volume médio extraído nas áreas sem concessão é maior que o volume extraído nas áreas com concessão.

- H2: o preço médio do grupo com concessão é maior que o do grupo sem concessão.

As concessões florestais fazem parte de uma política de governo na qual as florestas públicas, notadamente as unidades de conservação de uso múltiplo como as Flonas, são ofertadas à exploração através de edital, que impõe condições mais rígidas do que nas áreas privadas. Por serem áreas públicas e de responsabilidade direta do governo federal, recebem uma fiscalização mais intensiva e monitoramento, com as melhores práticas de exploração, com os menores impactos e causando menor dano à floresta (MORGADO *et al.*, 2018; SFB, 2017). Outro fato que deve ser destacado é o grande potencial dessas áreas para geração de emprego e renda de forma sustentável (BONFIM *et al.*, 2016). O sistema de concessão florestal também pode agir, em segundo plano, para evitar a continuidade de um ciclo já observado em outras áreas, iniciado pela exploração predatória da madeira. Após um período curto de crescimento econômico (10-15 anos), que atrai consigo outras atividades, como a pecuária e agricultura extensiva, segue-se a perda da cobertura florestal, o declínio da atividade madeireira, bem como a degradação e abandono dos pastos. O resultado é o colapso da economia local, com perda severa de renda e emprego (VERÍSSIMO; PEREIRA, 2014). É preciso, então, haver rastreabilidade clara da cadeia produtiva e combate eficiente da produção ilegal para que o sistema de concessão florestal seja fortalecido (AZEVEDO-RAMOS; SILVA; MERRY, 2015).

A gestão deficiente dos recursos florestais tem algumas de suas origens em fatores como a corrupção e o monitoramento deficiente, o que leva a explorações predatórias da floresta, com retirada de madeira além do que a ela seria capaz de repor no período regulamentado (WORLD BANK, 2008; ALMEIDA *et al.*, 2010; BRAZ, 2012). Por outro lado, a autorização de exploração (Autex) para o grupo sem concessão florestal é emitida, via de regra, pelos órgãos estaduais de meio ambiente, enquanto para o grupo com concessão florestal ela é sempre emitida pelo Ibama. Essa diversidade de análises técnicas pode gerar divergências de volumes autorizados, sendo possível ocorrer, no universo amplamente maior dos empreendimentos dos PMFS fora de concessão, erros nas quantidades a serem extraídas. Observando o Gráfico 5, constata-se que a intensidade de corte nas concessões florestais no período analisado é sempre abaixo da norma, que a limita a  $30\text{m}^3.\text{ha}^{-1}$ . Dessa forma, pode-se levantar um olhar mais cuidadoso para essas três espécies que tiveram suas médias de

movimentação no sistema DOF das áreas sem concessão acima das áreas com concessão florestal, indicando uma possível exploração acima dos níveis aceitáveis para as boas práticas de manejo.

Assim, ao comparar simultaneamente os resultados das Tabelas 8 e 9, é possível interpretar o motivo pelo qual as espécies *Caryocar villosum*, *Goupia glabra* e *Qualea paraensis* apresentaram em média um volume de extração maior nas áreas sem concessão florestal, quando comparadas às áreas com concessão. Considerando a soberania do mercado para a determinação do preço praticado para essas espécies e o fato de que as UCs das áreas com concessão florestal estão constantemente sendo submetidas à fiscalização e monitoramento, mas que, por outro lado, tendem a explorar ao máximo dentro dos limites permitidos e autorizados em seus planos de manejo, é razoável admitir a existência de uma certa tendência de que tenha ocorrido nessas três espécies uma extração acima do que foi autorizado em alguns dos empreendimentos que exploram sem concessão. Esse cenário favorável às concessões pode ser explicado por fatores como: maior custo de produção, por conta de maiores exigências a serem atendidas; e oferta de um produto diferenciado no mercado, com um maior valor agregado por ter garantia de origem legal e oferta regularizada. Além disso, nas áreas fora de concessão florestal, já foram identificadas fraudes ao sistema, com inserção de dados falsos ou enganosos, o que usualmente leva à suspensão do PMFS pelo órgão fiscalizador, prejudicando também o restante da cadeia de custódia<sup>14</sup>.

Com isso, pode-se conformar as hipóteses testadas, ao mesmo tempo em que se pode enxergar com mais clareza como se dá a produção florestal dentro das UCs e como elas se relacionam com a mesma produção que ocorre fora de seus limites.

---

<sup>14</sup> Disponível em: [http:// https://sei.ibama.gov.br/](http://https://sei.ibama.gov.br/). Acesso em 10. jul. 2018.

## 7 CONCLUSÕES E PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

O estudo realizado descreve a exploração legal de madeira na Flona do Jamari (RO) com autorizações de exploração emitidas entre 2012 e 2017, comparando os empreendimentos que atuam nas áreas com e sem concessão florestal. A movimentação de toras nativas informadas no sistema DOF para os PMFS das áreas com concessão florestal mostrou-se igual ou maior do que para as áreas sem concessão, com exceção das espécies *Caryocar villosum*, *Goupia glabra* e *Qualea paraensis*. Para as autorizações emitidas, a média dos preços praticados por metro cúbico nas áreas com concessão é igual ou maior do que nas áreas sem concessão florestal.

Considerando as médias mais elevadas em volumes, encontradas para médias de preço iguais ou menores em áreas sem concessão, sugere-se que seja reforçado o monitoramento dos dados disponibilizados pelo sistema DOF/Ibama, com melhor estruturação dos núcleos de inteligência, para que sejam identificadas possíveis explorações acima dos níveis aceitáveis tecnicamente, tomando como base a exploração realizada na concessão florestal. A proposta de intervenção poderá contemplar também a replicação deste estudo para os outros estados da federação nos quais as florestas públicas são destinadas à concessão florestal.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. N. *et al.* Mercado de madeiras tropicais: substituição na demanda de exportação. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 40, n. 1, p. 119-126, mar. 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0044-9672010000100015&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0044-9672010000100015&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 01 ago. 2019.

ALMEIDA, A. N. *et al.* Mercado de madeiras tropicais: substituição na demanda de exportação. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 40, n. 1, p. 119-126, mar. 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0044-9672010000100015&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0044-9672010000100015&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 01 ago. 2019.

ANGELO, H. *et al.* Análise Estratégica Do Manejo Florestal Na Amazônia Brasileira. **Floresta**, Curitiba, v. 44, n. 3, p. 341-348, jul./set. 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/33979/23183>. Acesso em: 01 ago. 2019.

AZEVEDO-RAMOS, C.; SILVA, J. N. M.; MERRY, F. The evolution of Brazilian forest concessions. **Elementa Science of Anthropocene**, [S.l.], v. 3, n. 000048, 2015. Disponível em: <http://ipam.org.br/bibliotecas/10296/>. Acesso em: 19 jul. 2018.

BARALOTO, C. *et al.* Limitations and applications of parataxonomy for community forest management in Southwestern Amazonia. **Ethnobotany Research & Applications**, [S.l.], v. 5, p. 77-84, dez. 2007. Disponível em: <http://journals.sfu.ca/era/index.php/era/article/view/120/106>. Acesso em: 01 ago. 2019.

BARRETTO FILHO, H. T. **Da nação ao planeta através da natureza**: uma abordagem antropológica das unidades de conservação de proteção integral na Amazônia brasileira. 2001. 575 f. Tese (Doutorado em Antropologia Social) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8134/tde-28072017-162458/pt-br.php>. Acesso em: 01 ago. 2019.

BONFIM, S. L. do *et al.* O potencial da concessão de florestas públicas para o desenvolvimento socioeconômico e geração de emprego na Amazônia Legal. **Revista Serviço Público**, Brasília, v. 67, n. 4, p. 649-670, out./dez. 2016. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/759/787>. Acesso em: 01 ago. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. 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 madeiros, para florestas nativas e suas formas de sucessão no bioma Amazônia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 26, p. 100, de 06 fev. 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=597>. Acesso em: 05 jul. 2018

BRASIL. Lei nº 6.938, de 25 de Agosto 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, p. 16509, de 2 set. 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm). Acesso em: 01 ago. 2019.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o Art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, p. 1, de 19

jul. 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm). Acesso em: 05 jul. 2018.

BRASIL. 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 nos 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, Seção 1, p. 1, de 3 mar. 2006. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111284.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111284.htm). Acesso em: 12/09/2018.

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. 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, n. 238, Seção 1, p. 155, de 13 dez. 2006. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/pnf/\\_arquivos/in%20mma%2005-06.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/pnf/_arquivos/in%20mma%2005-06.pdf). Acesso em: 05 jul. 2018.

BRAZ, E. M. *et al.* Taxa De Corte Sustentável Para Manejo Das Florestas Tropicais. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 137-145, jan./mar. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/5086/3079>. Acesso em: 04 jul. 2018.

BRAZ, E. M. **Subsídios para o planejamento do manejo de florestas tropicais da Amazônia**. 2010. 236 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/ppgef/images/Teses2010/Evaldo-Munoz-Braz.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2019.

CYSNEIROS, V. C. *et al.* Espécies madeireiras da Amazônia: riqueza, nomes populares e suas peculiaridades. *Pesquisa Florestal Brasileira*, **Colombo**, [S.l.], v. 38, e201801567, p. 1-14, 2018. Disponível em: <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/1567/782>. Acesso em: 18 dez. 2018.

DALL'IGNA, F. **Dinâmica geoambiental da floresta do Jamari e seu entorno: um estudo de caso com aplicação da geotecnologia**. 117 f. 2015. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Núcleo de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2015. Disponível em: [http://www.pgdra.unir.br/uploads/85796698/menus/dissertacoes/Fernando\\_Dalligna\\_Dissertacao\\_2013\\_2015.pdf](http://www.pgdra.unir.br/uploads/85796698/menus/dissertacoes/Fernando_Dalligna_Dissertacao_2013_2015.pdf). Acesso em: 01 ago. 2019.

ESPADA, A. L. V. *et al.* Manejo Florestal e Exploração de Impacto Reduzido em Florestas Naturais de Produção da Amazônia. **Informativo Técnico 1**. 2014. Disponível em: <http://ift.org.br/download/material-tecnico/>. Acesso em: 04 jul. 2018.

FERREIRA, G. C.; HOPKINS, M. J. G. **Manual de identificação botânica e anatômica: angelim**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 101 p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Global Forest Resources Assessment 2015: How are the world's forests changing?** 2. ed. Roma:

FAO, Forestry Policy, Institutions Workink Paper, 2016. 54 p. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i4793e.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2018.

GRETZINGER, S.; RESOURCES, Z. **Latin American Experiences in Natural Forest Management Concessions**. Roma: FAO, Forestry Policy, Institutions Workink Paper. 2016. 99 p. (35). Disponível em: <http://www.fao.org/forestry/45023-0707f17f1cce86c7e4f4e870bf4edd2f0.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2019.

HENSBERGEN, B. V. **Forest Concessions: Past Present and Future?** Roma: FAO, Forestry Policy, Institutions Workink Paper, 2016. 76 p. (36).

IBAMA. **DOF: Informação estratégica para a gestão florestal no Brasil: período 2007- 2009**. Brasília, DF, 2010. 56 p. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/dofcaoestrategicaparaagestaoflorestalnobrasildigital.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2018.

IBAMA. **Documento de Origem Florestal (DOF)**. 2016 Disponível em: <http://ibama.gov.br/sistemas/dof/sobre-o-dof#relatoriosdof>. Acesso em 10 jul. 2018.

IBGE. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura - PEVS**. Rio de Janeiro, v. 32, p. 1-8, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9105-producao-da-extracao-vegetal-e-da-silvicultura.html?=&t=sobre>. Acesso em: 05 jan. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Projeto PRODES: monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite**. 2017. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/>. Acesso em: 08 set. 2017

IORIS, E. M. Na trilha do manejo científico da floresta tropical: indústria madeireira e florestas nacionais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, PA, v. 3, n. 3, p. 289-309, set./dez. 2008. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=394034985002>. Acesso em: 01 ago. 2019

LENTINI, M.; VERÍSSIMO, A.; PEREIRA, D. A expansão Madeireira na Amazônia. **O Estado da Amazônia**, [S.l], n. 2, p. 1-4, maio. 2005. Disponível em: <https://www.portalces.org/sites/default/files/a-expansao-madeireira-na-amazonia.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2019.

LOWOOD, H. E. The calculating forester: quantification, Cameral Science, and the emergence of scientific forestry management in Germany. In: FRANGMYR, T.; HEILBRON, J. L.; RIDER, R. E. (Eds.). **The quantifying spirit in the eighteenth century**. Berkeley: University of California Press, 1991. p. 315-323.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; IBAMA. **Plano de Manejo da Floresta Nacional do Jamari – Rondônia**. Brasília, DF: MMA; IBAMA, 2005. 88 p. Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/flona\\_jamari\\_pm\\_planejamento.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/flona_jamari_pm_planejamento.pdf). Acesso em: 01 ago. 2019.

MONTEIRO, A. L. *et al.* Avaliação de Planos de Manejo Florestal na Amazônia através de imagens de satélites Landsat. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, 15., 2011, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: INPE, 2011. p. 5615-5623. Disponível em: <https://imazon.org.br/publicacoes/avaliacao-de-planos-de-manejo-florestal-na-amazonia-atraves-de-imagens-de-satelites-landsat/>. Acesso em: 01 ago. 2019.

MONTEIRO, L. C. **Os contratos de concessão de florestas públicas no Pará: uma análise crítica e proposições para a gestão sustentável**. 2011. 88 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia) – Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2011. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/9899>. Acesso em: 03 jan. 2019.

MORGADO, R. P. *et al.* **Concessões Florestais Federais**. Piracicaba, SP: Imaflora, 2018. 40 p.

NASCIMENTO, E. A. dos. **Manejo Florestal Comunitário E O Mercado: Aspectos da cadeia produtiva da madeira na região do Médio Solimões**. 2015. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) – Escola Superior de Ciências Sociais, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2015. Disponível em: <https://www.mamiraua.org.br/documentos/142ad9d74bae73e290a07f6bb6d9d8fb.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2019.

PIMM, S. L. *et al.* Can we defy nature's end? **Science**, Londres, v. 293, n. 5538, p. 2207–2208, set. 2001.

PINAGÉ, E. R. **Estudos dos impactos da exploração madeireira em áreas de concessão florestal utilizando imagens orbitais**. 2013. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2013.

SABOGAL, C. *et. al.* **Diretrizes técnicas de manejo para produção madeireira mecanizada em florestas de terra firme na Amazônia brasileira**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 217 p. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/853000>. Acesso em: 01 ago. 2019.

SABOGAL, C. *et. al.* **Manejo florestal empresarial na Amazônia brasileira: restrições e oportunidades para a adoção de boas práticas de manejo: restrições e oportunidades: relatório síntese**. Belém: Cifor, 2006. 74 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/84871/1/manejo-florestal-empresarial-na-amazonia.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2018.

SANTANA, A. C. de. *et al.* O valor econômico da extração manejada de madeira no baixo Amazonas, estado do Pará. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 36, n. 3, p.527-536, jun. 2012. Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/488/48822958015/>. Acesso em: 05 jul. 2018.

SANTANA A. C. de; SÁ, J. A. S. de. Competitividade e desempenho da cadeia produtiva de madeira da região norte. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 22., 2002, Curitiba. [Anais...] Curitiba: ABEPRO, 2002. P. 1-9. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002\\_TR74\\_0748.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR74_0748.pdf). Acesso em: 05 jul. 2018.

SCHMITT, J. A; SCARDUA, F. P. descentralização das competências ambientais e a fiscalização do desmatamento na Amazônia. **Revista Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 5, p. 1121-1142, set./out. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rap/v49n5/0034-7612-rap-49-05-01121.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2018.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Boletim SNIF 2017 Ed.1**. 2017. 32 p. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/documentos/publicacoes/3230-boletim-snif-2017-ed1-final/file/>. Acesso em: 11 jul. 2018

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO; INSTITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO AMAZONAS. **Florestas nativas de produção brasileiras [relatório técnico]**. Brasília, DF, 2011. 24 p. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/documentos/1785-relatorio-tecnico-florestas-nativas-de-producao-brasileiras>. Acesso em: 01 ago. 2019.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO; INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA (Orgs.). **Atividade madeireira na Amazônia brasileira: produção, receita e mercados**. Belém, PA: SFB; Imazon, 2010. 26 p. Disponível em: [https://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/\\_arquivos/miolo\\_resexec\\_polo\\_03\\_95\\_1.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/_arquivos/miolo_resexec_polo_03_95_1.pdf). Acesso em: 01 ago. 2019.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Monitoramento dos Contratos de Concessão Florestal: Relatório anual 2017**. Brasília, 2018. 19 p. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/documentos/concessoes-florestais/monitoramento/relatorios-de-monitoramento/3979-relatorio-anual-de-monitoramento-das-concessoes-florestais-2017>. Acesso em: 05 jul. 2018.

SOUZA, A. L. de *et al.* Estratificação volumétrica por classes de estoque em uma floresta ombrófila densa, no município de Almeirim, estado do Pará, Brasil. 2014. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 38, n. 3, p. 533-541, jun. 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622014000300016&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622014000300016&script=sci_abstract&lng=pt). Acesso em: 01 ago. 2019.

TAKEDA, W, M. **Análise da exploração florestal de espécies nativas na Amazônia Ocidental**. 2015. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2015. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/4078/2/Dissertacao-Werley%20M%20Takeda.pdf>. Acesso em: 04 jul./2018.

TILIO NETO, P. D. Introdução. In: TILIO NETO, P. D. **Soberania e ingerência na Amazônia brasileira** [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisa Social, 2010. p. II-V. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/xqzgh/pdf/de-9788579820472.pdf>. Acesso em 03 jul. 2018.

TOMASI, A. **Potencialidades e Limites da Cadeia de Valor da Madeira no Município de Lábrea, Sul do Amazonas**. [S.l.]: IEB, 2016. 34 p. Disponível em: [http://www.fundovale.org/wp-content/uploads/2017/10/7\\_madeira\\_labrea.pdf](http://www.fundovale.org/wp-content/uploads/2017/10/7_madeira_labrea.pdf). Acesso em: 01 ago. 2019.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Auditoria Coordenada Em Unidades De Conservação Da Amazônia**. 2013. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/auditoria-coordenada-em-unidades-de-conservacao-da-amazonia.htm>. Acesso em: 10 jul. 2018.

VERÍSSIMO, A; PEREIRA, D. Produção na Amazônia Florestal: características, desafios e oportunidades. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, v. 19, n. 38, p. 13-44, jan./jun. 2014. Disponível em: [http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias\\_estrategicas/article/viewFile/731/671](http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/731/671). Acesso em: 03 jul. 2018.

WORLD BANK. **Forests Sourcebook: practical guidance for sustaining forests in development cooperation**. Washington: World Bank, 2008. 402 p. (Agriculture and Rural Development). Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/356731468155739082/pdf/446400PUB0Fore101OFFICIAL0USE0ONLY1.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2018.