



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS E  
AMBIENTAIS

Gabriela Bastos Carvalho

**SUBSÍDIOS DE FONTES ABERTAS DE DADOS VOLTADOS  
PARA INTELIGÊNCIA E COMBATE DE CRIMES AMBIENTAIS:  
UM ESTUDO DE CASO DA OPERAÇÃO ARQUIMEDES**

Manaus, AM

2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS E  
AMBIENTAIS

Subsídios de fontes abertas de dados voltados para inteligência e combate  
de crimes ambientais: um estudo de caso da operação Arquimedes

Gabriela Bastos Carvalho

Orientador: D.Sc. Rogério Fonseca

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação  
em Ciências Florestais e  
Ambientais  
(PPGCIFA/UFAM), como  
parte dos requisitos para  
obtenção do título de Mestre  
em Ciências Florestais e  
Ambientais, área de  
concentração Conservação da  
Natureza.

Manaus, AM  
2022

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

C331s

Carvalho, Gabriela Bastos

Subsídios de fontes abertas de dados voltados para inteligência e combate de crimes ambientais: um estudo de caso da operação Arquimedes / Gabriela Bastos Carvalho. 2022

62 f.: il. color; 31

Orientador: Rogério Fonseca

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Amazônia. 2. Operação. 3. Arquimedes. 4. Romaneio. 5. Desmatamento. I. Fonseca, Rogério. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por todas as oportunidades dadas e por sempre me acompanhar em minha caminhada me oferecendo sabedoria e determinação;

Aos meus pais, Ricardo e Neidime e ao meu irmão Tiago que sempre torceram por mim e acreditaram no meu potencial;

Ao meu filho, Ricardinho, por me acompanhar durante todos os momentos de construção deste trabalho e por dar motivação a minha vida;

Ao meu orientador, Dr. Rogério Fonseca, por todo incentivo, paciência, respeito e confiança;

À Universidade Federal do Amazonas, bem como ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais por me permitir a realização do mestrado;

A Polícia Federal e ao Ministério Público Federal do Amazonas por conceder parte dos dados utilizados nesta pesquisa;

Aos membros da banca, Dra. Maria Teresa e Dr. Marcelo Gordo pela avaliação e contribuições com o trabalho;

A todos os professores e colaboradores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais/UFAM e do Programa de Pós-Graduação em Ciências de Florestas Tropicais/INPA;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de mestrado;

A todas outras pessoas não citadas aqui, mas que direta ou indiretamente auxiliaram na realização deste trabalho, meu muito obrigada.

## **RESUMO**

Diante dos intensos processos destrutivos da floresta Amazônica tais como o desflorestamento, a exploração ilegal de madeira e a grilagem de terras, fica nítida a importância, para o gerenciamento do setor florestal, a obtenção de informações confiáveis sobre a produção de madeira na Amazônia pois é impossível se gerenciar o que não se pode mensurar. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi identificar em fontes abertas de dados estatísticos oficiais da produção madeireira os fatores que influenciam na geração de informação, comparando as informações de produção de madeira nativa em tora no Estado do Amazonas dos principais órgão de comando e controle do setor. Atualmente, os órgãos responsáveis pela fiscalização da exploração madeireira e divulgação dos dados de produção de madeira nativa em tora são, respectivamente, a Polícia Federal, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. A obtenção dos dados foi realizada a partir de consultas documentais junto ao Sistema de emissão de Documento de Origem Florestal (SisDOF) do IBAMA, referentes a todas as transações comerciais de madeiras nativas em tora, no Estado do Amazonas, bem como, dados disponíveis no relatório de Produção do Extrativismo Vegetal e da Silvicultura (PEVS), do IBGE entre os anos de 2013 e 2018. Para o estudo de caso, foram analisados mais de 1700 romaneios de toras apreendidos na Operação Arquimedes entre os anos de 2014 e 2019. A comparação entre os dados de volume médio de madeira nativa em tora entre os anos analisados resultou em uma superestimação de 47% dos dados disponibilizados pelo IBGE, em relação ao volume médio do mesmo período encontrado no IBAMA. O estudo de caso constatou que em quase todos os anos a declaração dos créditos no SisDOF foi, superior ao valor real encontrado nos romaneios. O somatório de volume de créditos foi 16,84% superior ao somatório dos volumes dos romaneios. Só para o ano de 2019, o volume declarado foi 145% maior que o volume de toras que a empresa detinha em pátio. Também foram verificados indícios de fraudes quanto a declaração da essência das toras pela empresa. Conclui-se que o método de coleta dos dados tem influência sob os resultados apresentados pelas instituições sendo vital haver integração e padronização metodológica entre elas. Ademais, as informações dos romaneios de toras comparadas com as declarações feitas no Documento de Origem Florestal – DOF, sugeriram possíveis fraudes.

**Palavras-chave:** Amazônia, Arquimedes, Romaneio, Desmatamento.

## **ABSTRACT**

Faced with intense destructive processes of the Amazon Forest, such as deforestation, illegal logging and land grabbing, the importance of obtaining reliable information on wood production in the Amazon is clear for the management of the forest sector. Presently, these factors have made it difficult to effectively administrate and regulate what cannot be measured. The objective of this research was to identify, from open sources of official statistical data on wood production, the factors that influence the generation of information. Moreover, this compilation of figures and trends would facilitate the comparing of information regarding the production of native logs in the State of Amazonas disclosed by the main command and control bodies of the sector. Currently, the bodies responsible for inspecting logging and disseminating data on the production of native logs are, the Federal Police, the Brazilian Institute for the Environment and Renewable Natural Resources (IBAMA) and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). Data collection was carried out utilizing documentary consultations from the System for issuing Documents of Forest Origin (SisDOF), a division of IBAMA, and through referencing all commercial transactions of native wood logs, in the State of Amazonas, as well as available data in the IBGE's "Production of Plant Extractives and Forestry (PEVS) report from 2013 to 2018". For the case study, more than 1700 log packing lists seized in Operation Archimedes between 2014 and 2019 were analyzed. The comparison between the average volume of native wood in logs between the years examined resulted in an overestimation of 47% of the data provided by IBGE, in relation to the average volume of the same period found in IBAMA. The case study found, that for almost every year, the declaration of claims in SisDOF was higher than the real value obtained in the packing list. The sum of the volume of credits was 16.84% higher than the sum of the volumes of packing slips. For 2019 alone, the declared volume was 145% greater than the volume of logs that the company had in the yard. Additionally, regarding the declaration of the essence of the logs by the company, similar discrepancies indicated evidence of fraud. It was concluded that the data collection method has a direct influence on the results presented by the institutions, thereby being vital to have an integrated and a methodological standardization between them. Furthermore, the information from the log lists compared with the declarations made in the Forest Origin Document – DOF, suggested the evidence of possible fraud.

**Keywords:** Amazon, Archimedes , Packing list, Deforestation.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> – Andamento do Inventário Florestal Nacional	21
<b>Figura 02</b> – Passos para a Emissão do DOF	24
<b>Figura 03</b> – Fluxograma dos esquemas fraudulentos	28
<b>Figura 04</b> – Traçamento e identificação das toras	30
<b>Figura 05</b> – Modelo de ficha de romaneio de tora	30
<b>Figura 06</b> – Medição da extremidade de toras uniformes	31
<b>Figura 07</b> – Mapa do Estado do Amazonas	32
<b>Figura 08</b> – Boxplot de volumetria - IBAMA e IBGE	41
<b>Figura 09</b> – Produção madeireira anual entre 2013 e 2018	42

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01</b> – Informações dos quatro eixos temáticos do SNIF _____	18
<b>Quadro 02</b> – Relação das informações contidas nas planilhas do DOF _____	25
<b>Quadro 03</b> – Volume e valor da produção _____	35
<b>Quadro 04</b> – Informações de interesse nas planilhas de transportes de produtos florestais do IBAMA _____	35
<b>Quadro 05</b> – Seleção de dados da “Tabela 289” – SIDRA _____	38
<b>Quadro 06</b> – Informações contidas nos romaneios de tora _____	39
<b>Quadro 07</b> – Informações de interesse nas planilhas de transportes – IBAMA _____	39

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01</b> – Estimativa do volume de madeira total, biomassa total e carbono total, para as florestas naturais por bioma dos últimos anos _____	20
<b>Tabela 02</b> – Volume e valor da produção entre 2013 e 2018 – IBGE _____	41
<b>Tabela 03</b> – Volume e Valor da produção entre 2013 e 2018 – IBAMA _____	42
<b>Tabela 04</b> – Comparação da produção volumétrica (m <sup>3</sup> ) entre IBAMA e IBGE _____	42
<b>Tabela 05</b> – Volume (m <sup>3</sup> ) total anual e acumulado (2014 a 2019) de cada espécie encontrada nos romaneios _____	45
<b>Tabela 06</b> - Número de Romaneios, Volume (m <sup>3</sup> ) dos Romaneios e DOF's e Nomes populares encontrados em cada ano _____	46

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>Autesp</b>	Autorização Especial
<b>Autex</b>	Autorização de Exploração Florestal
<b>APAT</b>	Autorização Prévia À Análise De Plano De Manejo Florestal Sustentável
<b>CAR</b>	Cadastro Ambiental Rural
<b>CTF</b>	Cadastro Técnico Federal
<b>DI</b>	Declaração de Importação
<b>DOF</b>	Documentos de Origem Florestal
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization of the United Nation
<b>IBAMA</b>	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IFN</b>	Inventário Florestal Nacional
<b>INPE</b>	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
<b>IPAAM</b>	Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas
<b>ITTO</b>	The International Tropical Timber Organization
<b>MPF</b>	Ministério Público Federal
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>OEMAs</b>	Organizações Estaduais do Meio Ambiente
<b>PEVS</b>	Pesquisa da Extração Vegetal e da Silvicultura
<b>PF</b>	Polícia Federal
<b>PMFS</b>	Plano de Manejo Florestal Sustentável
<b>PNMA</b>	Política Nacional do Meio Ambiente
<b>PRODES</b>	Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite
<b>SEMA/AM</b>	Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Amazonas
<b>SisDOF</b>	Sistema de Emissão de Documento de Origem Florestal
<b>SIDRA</b>	Sistema IBGE de Recuperação Automática
<b>SFB</b>	Serviço Florestal Brasileiro
<b>SNIF</b>	Sistema Nacional de Informações Florestais

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
1.1	<i>Objetivos</i>	13
1.1.1	<i>Geral</i>	13
1.1.2	<i>Específicos</i>	13
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>14</b>
2.1	<i>Manejo Florestal no Amazonas</i>	14
2.2	<i>Mercado de Madeira</i>	15
2.3	<i>Sistemas de informações de dados florestais</i>	16
2.3.1	<i>Serviço Florestal Brasileiro - SFB</i>	16
2.4	<i>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE</i>	19
2.5	<i>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA</i>	20
2.5.1	<i>Documento de Origem Florestal - DOF</i>	20
2.6	<i>Avaliação Global de Recursos Florestais - FRA</i>	24
2.7	<i>Fraudes no sistema DOF e a Operação Arquimedes</i>	24
2.7.1	<i>Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais - SINAFLOR</i>	26
2.7.2	<i>A Operação Arquimedes</i>	26
2.8	<i>Organização Física de Produtos Florestais Madeireiros</i>	27
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>30</b>
3.1	<i>Área de Estudo - O Estado do Amazonas</i>	30
3.2	<i>Produção</i>	31
3.2.1	<i>Produção IBAMA</i>	32
3.2.2	<i>Produção IBGE</i>	35
3.3	<i>Estudo de Caso</i>	35
3.3.1	<i>Análise dos dados</i>	37
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>38</b>
4.1	<i>Volume e Valor da Produção para o Amazonas – IBGE</i>	38
4.2	<i>Volume e Valor da produção para o Amazonas - IBAMA:</i>	38
4.3	<i>Análise dos dados do IBAMA e IBGE:</i>	39
4.4	<i>Estudo de caso</i>	41
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>45</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>46</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>55</b>
	<i>Anexo I</i>	55
	<i>Anexo II</i>	56

## 1 INTRODUÇÃO

A Amazônia dispõe da maior porção dos estoques de madeira tropical do mundo<sup>1</sup>, abrangendo aproximadamente 4,8 milhões Km<sup>2</sup> de extensão territorial. Por sua vez, o estado amazonense é o maior estado da Amazônia Legal e de cobertura florestal mais preservada (SFB, 2019).

Fatores como o desflorestamento, a exploração ilegal de madeira e a grilagem de terras, resultam em pressões destrutivas sobre a região (BERENGUER et al, 2021). O Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), estima que a área desmatada por corte raso na Amazônia, chegou a 11.088 Km<sup>2</sup> em 2020 (PRODES, 2020). O estado do Amazonas, que sempre apresentou estimativas estreitas, em relação a estados vizinhos como Pará, Rondônia e Mato Grosso, registrou o quarto valor mais elevado de desflorestamento<sup>2</sup>.

Em relatório do IBGE, o mercado de madeira nacional movimentou cerca de R\$ 2 bilhões, contudo, a contribuição do Amazonas foi de aproximadamente R\$ 155 milhões (7%), enquanto os estados do Pará, Rondônia e Mato Grosso, contribuíram com 45%, 9% e 30%, respectivamente (IBGE, 2019). Porém, diante das previsões de exaustão dos recursos florestais de países como Indonésia e Malásia, que durante anos lideraram o setor, inevitavelmente a demanda de madeira tropical amazônica tende a aumentar na próxima década (HIGUCHI et al., 2006).

Este cenário do mercado pode representar uma ameaça ou uma oportunidade para o Brasil, pois como Adam Smith definiu no século XVIII a “*Lei de oferta e demanda*” preconiza que a regulação do valor de produtos básicos do mercado está diretamente relacionada à oferta e a demanda (FRITSCH, 1996). No entanto, Peter Drucker (1987) e Deming (1990), grandes pensadores da administração e gerenciamento da qualidade dos últimos tempos, afirmavam que “não se gerencia o que não se mede”. Por esse motivo, conhecer os estoques dos produtos básicos são de absoluta importância para a regulação dos mercados econômicos, a exemplo o mercado de madeira.

---

<sup>1</sup> O Sistema Nacional de Informações Florestais (SNIF) estima que o estoque de madeira no bioma amazônico corresponde a 91.691 milhões de metros cúbicos (SNIF, 2019).

<sup>2</sup> Os valores de desflorestamento por corte raso registrados pelo PRODES em 2020 foram nos estados do Pará (5.192 Km<sup>2</sup>), Mato Grosso (1.777 Km<sup>2</sup>), Rondônia (1.259 Km<sup>2</sup>) e Amazonas (1.521 Km<sup>2</sup>).

Conforme Nick et al. (2015), 70 % das florestas remanescente no mundo estão sob grande ameaça de serem dizimadas e o Brasil detém dois exemplos extremos para florestas. De um lado, a Amazônia, a floresta mais conservada do mundo, e de outro a Mata Atlântica, a floresta mais fragmentada do planeta. Para os autores, a Amazônia irá de encontro ao mesmo destino da Mata Atlântica, caso não haja intervenções eficazes no combate ao desflorestamento ilegal (FEARNSIDE, 2021).

É preocupante que, já na década de 90, empresas asiáticas investiam milhões de dólares nas indústrias madeireiras do Brasil, possivelmente, prevendo a escassez, em razão do ritmo acelerado de destruição de suas florestas (WWF, 2009; WWF, 2019). Durante anos, a exploração daquelas florestas deu-se de maneira desordenada, sem manejo florestal.

Diante deste cenário, é nítida a importância, para o gerenciamento do setor florestal, a obtenção de informações confiáveis sobre a produção de madeira, na Amazônia Brasileira. Atualmente, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO – sigla em inglês) e a Organização Internacional de Madeiras Tropicais (ITTO - sigla em inglês) representam as fontes mais utilizadas no mundo (FAO, 2016; ITTO, 2014).

No Brasil, a atribuição de gerar estatísticas oficiais é do Serviço Florestal Brasileiro (SFB), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>3</sup>, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e das Organizações Estaduais do Meio Ambiente (OEMAs)<sup>4</sup>.

Segundo Clement e Higuchi (2006), analisar a produção de madeira na Amazônia é uma tarefa muito difícil. Há uma percepção de inconsistência e disparidade nas informações publicadas pelos órgãos de fiscalização e estatística, tornando-as não confiáveis. Tanto a falta de integração entre estas instituições, como a não padronização da metodologia e especificidade de coleta de dados que acarretam as mais diversas incorreções (LIMA et al, 2006).

---

<sup>3</sup> Em 2019, a produção de madeira nativa em tora, segundo o IBGE, foi de 12.029.971 m<sup>3</sup> para o Brasil e de 841.135 m<sup>3</sup> para o estado do Amazonas.

<sup>4</sup> No Amazonas, o principal órgão de controle ambiental estadual, é o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM), que compõem a estrutura organizacional da SEMA/AM.

A desorganização estatal gera a má gestão, corrupção de funcionários públicos e fraudes de documentos e inventários florestais que permeiam os órgãos de controle do setor ambiental (DITTMAR; SARAIVA, 2018).

Corroborando a suspeição das incertezas referentes à produção de madeira, em 2018, foi deflagrada pela Polícia Federal (PF) a Operação Arquimedes, que identificou diversas fraudes nos Documentos de Origem Florestal (DOF). Foram encontrados DOF's cancelados ou falsificados, além de diferenças entre o atestado nos documentos e o conteúdo do material apreendido (SARAIVA, 2019)<sup>5</sup>. A operação Arquimedes mostrou que a distância entre o ideal e o atual, no setor florestal, ainda é muito grande.

Esta pesquisa buscou em fontes abertas de dados e informações disponibilizadas pelas instituições de comando e controle ambiental e estatística oficiais para verificar se existe discrepância entre elas e saber como são alimentados seus bancos de dados. Desta forma, analisou-se os métodos empregados para gerar as estatísticas divulgadas e compará-las com elementos extraídos da observação de campo (estudo de caso).

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Geral**

Identificar em fontes abertas de dados estatísticos oficiais da produção madeireira os fatores que influenciam na geração de informação.

### **1.1.2 Específicos**

Comparar as informações de produção de madeira nativa em tora no Estado do Amazonas, divulgadas pelo IBGE e IBAMA;

Realizar estudo de caso das informações do Romaneio de Toras da empresa “x” com as declarações feitas no Documento de Origem Florestal – DOF.

---

<sup>5</sup> Comunicação pessoal, em 25 de abril de 2019.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Manejo Florestal no Amazonas

Segundo a definição do SFB, “*Manejo florestal sustentável é a administração da floresta para 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 a utilização de outros bens e serviços florestais*”. Essa técnica, bastante utilizada em países desenvolvidos, mas ainda incipiente no Brasil, busca a produção contínua de madeira, ao mesmo tempo em que conserva a biodiversidade da floresta (CNI, 2017).

Teoricamente, o manejo florestal traz inúmeros benefícios econômicos e ecológicos, possibilitando a conservação dos recursos naturais, protegendo a floresta do desflorestamento predatório, melhorando a qualidade dos serviços ambientais, além de proporcionar o aumento da produtividade do trabalho, redução dos desperdícios, valorização da madeira no mercado nacional e internacional, entre outros (IMAZON, 2013).

Contudo, produtores que adotam essa técnica enfrentam grandes dificuldades para expandir seus negócios, principalmente na região amazônica, devido à burocratização para a implantação dos planos de manejo, restrições impostas pela legislação, insegurança jurídica que envolve o setor florestal, falta de incentivos fiscais e econômicos, graves problemas logísticos, falta de títulos da terra, além falta de uma política florestal coerente que incentive o manejo e realizar por completo o zoneamento ecológico-econômico da região (CNI, 2017; BARRETO et al., 1998; SABOGAL et al., 2006).

Outra dificuldade na exploração dos recursos madeireiros na região é a grande proporção de ilegalidade de sua cadeia produtiva. Além do impacto ambiental causado pela exploração predatória das espécies, tal ilegalidade contamina a produção legal, tornando o mercado desleal e pouco competitivo, desestimulando novos investimentos e empreendimentos já estabelecidos (SILGUEIRO et al., 2015).

De acordo com Lima et al. (2006), existe uma ineficiência dos instrumentos de controle e detecção da atividade ilegal no Amazonas, o que favorece a extração ilegal de madeira e diminui a competitividade dos produtos oriundos de planos de manejo florestal.

É necessário transpor as barreiras impostas ao manejo florestal, para a manutenção dos serviços ecossistêmicos. O quadro atual só será revertido se, paralelamente aos avanços nos sistemas de controle, sejam desenvolvidos programas que estimulem o desenvolvimento da cultura florestal. Desta forma, poderemos vislumbrar um futuro baseado nos pilares da sustentabilidade, com o desenvolvimento economicamente viável, ecologicamente sustentável e socialmente justo (CAVALCANTI et al., 2010).

## **2.2 Mercado de Madeira**

O Brasil é um dos principais países detentores de recursos florestais abundantes, sendo o único país que possui extensa área contínua de floresta tropical madura. O volume de madeira disponível é suficiente para garantir o abastecimento do mercado internacional por mais um século (CLEMENT; HIGUCHI, 2006).

Segundo estimativa do Ministério do Meio Ambiente - MMA, 69% da cobertura florestal nativa tem potencial produtivo (SNIF, 2020). Dados mais recentes da FAO apontam que o mercado mundial de produtos florestais movimentou no ano de 2019 cerca de 389 bilhões de dólares, porém, o Brasil participou com pouco mais de 20 bilhões de dólares (FAO, 2019).

Em 2019, a extração de madeira nativa em tora no Brasil superou 12 milhões m<sup>3</sup>, com valor da produção estimado em R\$ 2 bilhões. No Amazonas, esta produção foi de 841.135 m<sup>3</sup>, ou seja, em torno de 7% do que foi produzido em todo País, resultando em R\$ 155 milhões produzidos. Os municípios de Lábrea, Manicoré e Silves foram os que mais produziram, responsáveis pela extração de 105.000 m<sup>3</sup>, 140.000 m<sup>3</sup> e 160.000 m<sup>3</sup>, respectivamente (IBGE, 2019).

A Confederação Nacional da Indústria - CNI (2017) estima que 216 milhões de hectares de floresta nativa são consideradas efetivamente produtivas e, com a adoção de técnicas de manejo florestal sustentável, a produção de madeira poderia chegar a ser 10 vezes maior do que é produzido atualmente.

Desta forma, se o cenário previsto por Higuchi et al. (2006) se confirmar, na próxima década os dois principais produtores de madeira tropical, Malásia e Indonésia, deixarão de fornecer matéria-prima ao mercado internacional, e o mercado mundial buscará a madeira brasileira como alternativa a crise de abastecimento de madeira.

O desafio é transformar a crise anunciada de abastecimento de madeira tropical em uma grande janela de oportunidades para a Amazônia (Clement e Higuchi, 2006). O volume das exportações de madeira legalmente produzida na Amazônia está aquém da capacidade produtiva brasileira, existindo ampla margem de aumento, o que vai alavancar o setor madeireiro nacional, pois o mercado mundial necessitará dos produtos florestais brasileiros.

## 2.3 Sistemas de informações de dados florestais

### 2.3.1 Serviço Florestal Brasileiro - SFB

Criado através da Lei nº 11.284, de 02 de março de 2006, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB é o órgão responsável pela gestão de florestas públicas, no âmbito federal (BRASIL, 2006). O art 55. parágrafo IV desta Lei, estabelece a competência do SFB de criar e manter o Sistema Nacional de Informações Florestais – SNIF.

O SNIF tem como objetivo principal, *“Colecionar e produzir, organizar, armazenar, processar e disseminar dados, informações e conhecimentos sobre as florestas e o setor florestal, de modo a subsidiar políticas, programas e projetos que conciliem o uso e a conservação das florestas do Brasil.”*

Desta forma, o SNIF é referência nacional na divulgação das informações florestais, possuindo plataforma de acesso público e gratuito, com painéis interativos, tabelas e gráficos que reúnem dados de diversas instituições a respeito das florestas nacionais, sumarizados no Quadro 01.

**Quadro 01:** Informações dos quatro eixos temáticos do SNIF.

<b>Florestas e Recursos Florestais</b>	<b>Política e Gestão Florestal</b>	<b>Produção, Economia e Mercado Florestal</b>	<b>Ensino e Pesquisa Florestal</b>
Conhecendo Sobre Florestas	Cadastro Ambiental Rural	Cadeia Produtiva	Graduação
Inventário Florestal Nacional	Cadastro Nacional De Florestas Públicas	Extração	Pós-Graduação

Os Biomas e suas Florestas	Concessão Florestal	Produção	Tecnológico
Conservação das Florestas	Documento de Origem Florestal	Comércio	Nível Médio
Perda De Cobertura Florestal Amazônia	Pagamentos por Serviços Florestais	Emprego	Educação Não Formal
Incêndios Florestais	Plano de Governo para a Proteção de Florestas	Crédito Florestal	Cursos e Eventos
Espécies Florestais		Serviços	Pesquisa Florestal
Florestas Plantadas		Certificação Florestal	Revistas Sobre Ciências Florestas
Estoque das Florestas		Entidades Representativas do Setor Florestal	Base de Teses e Dissertações
Florestas Modelo			

**Fonte:** SNIF (2021), adaptado, Autora.

Além disso, tem-se anualmente a divulgação do Boletim SNIF, “*com as principais atualizações nos dados nos seguintes eixos temáticos: as florestas e recursos florestais, a produção florestal, economia e mercado florestal e o ensino e pesquisa florestal*”. Os dados sobre a produção florestal são baseados na Pesquisa de Extração Vegetal e da Silvicultura – PEVS/IBGE.

Em relação a estimativas dos estoques de volume, biomassa e carbono das florestas, o órgão salienta que a metodologia ainda está sendo aprimorada e os dados serão atualizados de acordo com a melhoria das informações disponíveis, apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Estimativa do volume de madeira total, biomassa total e carbono total, para as florestas naturais por bioma dos últimos anos.

<b>Bioma</b>	<b>Volume de madeira em milhões de m<sup>3</sup> (2019) *</b>	<b>Biomassa total em milhões de toneladas (2016) *</b>	<b>Carbono total em milhões de toneladas (2016) *</b>
<b>Amazônia</b>	91.691	104.735	68.571
<b>Caatinga</b>	2.140	2.642	2.475
<b>Cerrado</b>	4.343	5.772	5.503
<b>Mata Atlântica</b>	1.866	2.908	3.295

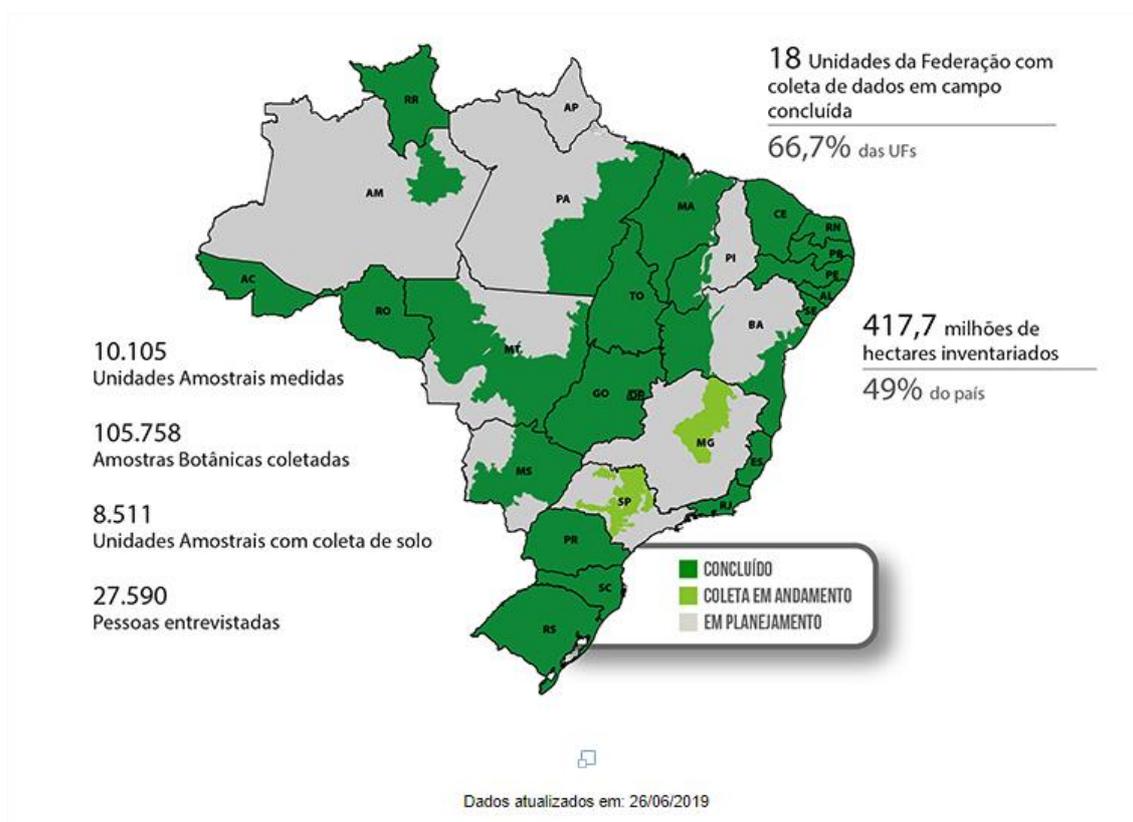
<b>Pampa</b>	50	193	266
<b>Pantanal</b>	576	720	703
<b>Brasil</b>	<b>100.665</b>	<b>116.970</b>	<b>80.813</b>

\* Últimas atualizações do SNIF após o ano de 2015.

Fonte: SNIF (2015), adaptado, Autora.

Observa-se na Tabela 01 que o estoque de madeira estimado para o bioma Amazônia, no ano de 2015, foi de 91.691 milhões de metros cúbicos, representando mais de 90% dos estoques nacionais. Os estoques de Biomassa e Carbono no bioma Amazônico, também representam mais de 90% do total.

Fica nítida a importância dos órgãos e sistemas de informações de dados do setor florestal para a gestão dos recursos florestais pois, com base nos estoques destes recursos é possível traçar estratégias para a exploração sustentável.



**Figura 01:** Andamento do Inventário Florestal Nacional.

Fonte: <http://www.florestal.gov.br/andamento>

Para auxiliar na melhoria das estimativas e produzir informações sobre as florestas em todo território nacional, o SFB coordena atualmente o Inventário Florestal Nacional - IFN. A Figura 01 ilustra o andamento de sua implementação até 26 de junho de 2019. Observa-se que até esta data, 49% do País já havia sido inventariado. O objetivo é realizar o IFN e monitoramento contínuo dos recursos florestais. Atualmente, o levantamento encontra-se em seu primeiro ciclo.

#### **2.4 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE**

O primeiro órgão responsável pelas atividades exclusivamente estatísticas, no Brasil, foi a Diretoria Geral de Estatística, criada no período do império em 1871. Com o advento da república, foi criado em 1934 o Instituto Nacional de Estatística, que iniciou seu funcionamento em maio de 1936. Em 1937 então, o Conselho Brasileiro de Geografia foi incorporado ao Instituto Nacional de Estatística, passando a se chamar Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (CABRAL, 2020).

Desde sua criação, a missão do IBGE é "retratar o Brasil com informações necessárias ao conhecimento de sua realidade e ao exercício da cidadania" e, entre as principais funções do Instituto, está a *“Estruturação e implantação de um sistema de informações ambientais”* (IBGE, 2021).

No âmbito florestal, o IBGE divulga desde 1986 o relatório da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura - PEVS, através do Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, que objetiva fornecer informações sobre quantidade e preço dos principais produtos advindos da exploração de matéria prima florestal nativa (extrativismo vegetal) e dos produtos da silvicultura. O sistema possibilita a construção de tabelas para todos os seus níveis de divulgação – Brasil, Grandes Regiões, Unidades da Federação, Mesorregiões e Microrregiões Geográficas e Municípios – segundo a perspectiva de interesse dos usuários.

As tabelas são de acesso público e gratuito e seus dados são coletados por meio da aplicação de questionários e entrevistas diretas e periódicas com produtores rurais, bem como, consultas feitas a estabelecimentos agropecuários, industriais, entidades e órgãos representativos do setor (IBGE, 2020).

## **2.5 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA**

Tradicionalmente, a política ambiental brasileira recorre a instrumentos de comando e controle, que são à base das estratégias de gestão ambiental no país. Esse conceito deriva de uma construção doutrinária e, considera atos normativos dos órgãos de fiscalização, tais como, licenciamentos, zoneamentos e políticas ambientais, exemplos desses instrumentos, onde o poder público estabelece os padrões e monitora a qualidade ambiental, regulando as atividades e aplicando sanções e penalidades, via legislação e normas (LEAL, 1997). Desta forma, os instrumentos de controle podem ser definidos como a fiscalização propriamente dita e são de responsabilidade dos órgãos de controle.

O principal órgão de controle ambiental no Brasil é o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Criado pela Lei nº 7.735 de 22 de fevereiro de 1989, o IBAMA é responsável pela execução da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), e desenvolve diversas atividades à preservação e conservação do patrimônio natural, exercendo o controle e a fiscalização sobre o uso dos recursos naturais (água, flora, fauna, solo etc).

As principais funções e atribuições do IBAMA estão relacionadas à: atuação em território nacional com poder de polícia administrativa ambiental; execução de ações de meio ambiente que fazem parte das políticas nacionais; atuação na área de licenciamento ambiental; controle da qualidade ambiental; fiscalização dos recursos naturais; controle e monitoramento ambiental; edição de normas e padrões de qualidade ambiental; realização e execução de campanhas educacionais voltadas para a preservação do meio ambiente; e elaboração de sistemas de informações relacionadas ao meio ambiente.

### **2.5.1 Documento de Origem Florestal - DOF**

Por meio da Portaria nº 253, de 18 de agosto de 2006, do Ministério do Meio Ambiente, foi instituído o Documento de Origem Florestal - DOF (BRASIL, 2006), que constitui licença obrigatória para o transporte e armazenamento de produtos florestais de origem nativa, inclusive o carvão vegetal nativo, contendo as informações sobre a procedência e destino final desses produtos, nos termos do art. 36 da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 - Lei de Proteção da Vegetação Nativa (BRASIL, 2012).

O sistema eletrônico do DOF funciona como uma conta corrente e suas tramitações para o trânsito de produtos florestais envolvem três fases principais: a autorização de

exploração de madeira e inclusão de saldos provenientes da autorização no sistema DOF; movimentação dos saldos existentes (oferta ou aceite) e emissão da guia de transporte; e a fiscalização (IBAMA, 2016). Os saldos ou créditos do sistema DOF podem ser originários de autorização de desflorestamento ou de planos de manejo florestal, concedidos pelo órgão ambiental responsável (Figura 02).

Para comercialização de madeira nativa no Amazonas, inicialmente o proprietário da terra deve entrar com o processo de Autorização Prévia à Análise De Plano De Manejo Florestal Sustentável – APAT bem como de Autorização de Exploração Florestal – Autex, concedidas pelo IPAAM. A exploração florestal pode ser de origem de supressão da vegetação ou de planos de manejo florestal. Para transporte das toras obtidas na exploração, é necessária a emissão do DOF, que se dá da seguinte forma:

1. Cadastramento - Faz-se o cadastramento no site do IBAMA, de pessoa física ou jurídica que possuam Certificado de Regularidade válidos no Cadastro Técnico Federal - CTF;
2. Oferta de produtos ou subprodutos florestais – o vendedor/produtor deve submeter ao IBAMA, através do sistema DOF, a quantidade de produtos que deseja ofertar, estipulada conforme Autex;
3. Receber ou rejeitar a oferta - O comprador deverá aceitar ou rejeitar a oferta feita a ele pelo vendedor;
4. Emissão do DOF – após o comprador aceitar a oferta, o vendedor poderá emitir o DOF, que deverá conter informações como dados da origem, dados e detalhes do destino, quantidade a ser transportada, essência do material transportado, data inicial e final da validade do DOF, tipo de transporte, rota de transporte entre outras, conforme ilustra a Figura 02.

**Emissão de DOF**

**Dados da Origem**  
 Origem: PATIO PATIO AFUA AFUA/PA

**Destino da Oferta**  
 Destino: OFERTA 6122 - MARCELO CRUSZ POVOA - Afua II ACRELANDIA/AC

**Detalhes do Destino**  
 Nome: Marcelo Cruz Povoá CPF/CNPJ: 819.819.770-81  
 Nome Patio: AFUA II  
 Endereço: AFUA  
 Bairro: AFUA - DA DESOVA Município/UF: ACRELANDIA/AC

Nº	Matéria-prima	Taxonomia	Nome popular	Saldo	Unid	Tarja	Quantidade	Valor do Item(R\$)
1	Carvão Vegetal		---	100,000	MDC		0,000	0,00

**Dados de Emissão**  
 Tipo de Transporte: -- seleccione -- Registro/Placa do Veículo: \_\_\_\_\_  
 Valido a partir de: \_\_\_\_\_ N. Documento Fiscal: \_\_\_\_\_  
 Informe a validade \_\_\_\_\_ Informe a Rota \_\_\_\_\_  
 Rota: \_\_\_\_\_ Digite o número do documento fiscal \_\_\_\_\_  
 Caracteres Restantes: 250/250

Botões: Emitir, Cancelar

Clique no botão

**Figura 02:** Passos para a Emissão do DOF.

**Fonte:** IBAMA (2021).

5. Confirmação de recebimento do produto – o comprador deverá acusar recebimento no sistema, que deverá acontecer, obrigatoriamente, até 05 dias após o vencimento do DOF. Passado este prazo o usuário estará impossibilitado de emitir ou receber novos DOFs.
6. Conversão dos produtos – Após o processamento da madeira em outros produtos, a exemplo, madeira serrada, deve-se fazer a conversão dos produtos conforme coeficientes estabelecidos pelo IBAMA. “Caso uma determinada indústria possua coeficientes de conversão volumétrica diferentes das pré-estabelecidas pelo IBAMA (maior ou menor) a mesma deverá apresentar um estudo para efeito de alteração no Sistema. Neste caso, a alteração é obrigatória e em caso de divergências apuradas em fiscalização a indústria será penalizada.” (IBAMA, 2021).
7. Destinação final do Produto – informar ao sistema qual será a destinação final do produto.

O IBAMA disponibilizava informações de transporte e consumo de todos os produtos florestais de origem nativa através do site [www.colmeia.ibama.gov.br](http://www.colmeia.ibama.gov.br) (IBAMA, 2018). As informações de transporte florestal eram disponibilizadas por planilhas em formato .xlsx, divididas por ano e por Unidades da Federação. Para o Amazonas, podia-

se ter acesso a planilhas de transporte do período de 2011 a 2020. Era possível fazer o *download* desses arquivos e consultar todas as informações relacionadas aos DOFs emitidos naquele ano. Cada arquivo era organizado em 47 colunas com as informações descritas no Quadro 02.

**Quadro 02:** Relação das informações contidas nas planilhas do DOF.

Abreviação da Informação TIPO_DOC	Detalhes Tipos de Documentos: DOF; DOF Consumidor Final; DOF Exportação;
UF_ORIGEM/MUNIC_ORIGEM NOME-ORIGEM LAT-ORIGEM/LON-ORIGEM TIPO_ORIGEM	Dados do empreendimento de origem
EMISSOR CPF_CNPJ_EMISSOR	Natureza do empreendimento de origem que pode ser: Autorização de Supressão de Vegetação (licenciamento ambiental federal); Corte de Árvores Isoladas; Floresta Plantada; Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) e Uso Alternativo do Solo (supressão autorizada pelo estado); Declaração de Importação; Saldo Não Exportado; Sistema Estadual; Pátio; Pátio Concessão; Pátio LAF;
UF_DESTINO/ MUNIC_DESTINO DESTINATARIO CPF_CNPJ_DESTINATARIO PATIO_DESTINO	Dados de pessoa física ou jurídica responsável pela emissão do Documento
ANO_EMISSÃO/ DATA_EMISSÃO	Dados do empreendimento de destino ou comprador do produto
DATA_ULTIMA_TRANSACAO DIAS_ULTIMA_TRANSACAO MINUTOS_ULTIMA_TRANSACAO	Data a emissão do Documento
ULTIMA_TRANSACAO	Data da última transação do documento
OFERTA/NUM_SERIE_DOF NOTA_FISCAL SEQ_ITEM_GUIA CODIGO_CONTROLE_DOF	Emitido; recebido; cancelado, suspenso; forçada a entrega; recebido porto; informado registro da placa; exportado; em retaguarda; reativado; prazo estendido;
TIPO_TRANSPORTE PLACA_REGISTRO ROTA DISTANCIA_KM	Dados de identificação do Documento
IP_EMISSOR CERT_EMISSOR IP_ULTIMA_TRANSACAO CERT_ULTIMA_TRANSACAO	Informações detalhadas do transporte
PRODUTO NOM_CIENTIFICO NOM_POPULAR UNID QTD VAL_ITEM	Informações das máquinas utilizadas nas transações do documento.
VALIDADE_INICIAL_DOF VALIDADE_FINAL_DOF	Informações sobre o produto: Nome científico e nome popular da matéria prima, unidade de medida, quantidade, valor do item (R\$).
NUM_SERIE_AUTEX NUM_AUTORIZACAO DETENTOR_AUTEX VALIDADE_AUTEX	Validade do Documento
	Informações sobre a Autorização de Exploração

**Fonte:** IBAMA (2021), adaptado, a Autora.

A partir dessas informações, era possível saber o consumo de matéria prima e a quantidade e valor da produção florestal por estado e por ano. Porém, atualmente o site [www.colmeia.ibama.gov.br](http://www.colmeia.ibama.gov.br) está fora do ar não sendo mais possível consultar as informações supracitadas.

Contudo, desde sua implementação, o sistema DOF já foi vítima de inúmeras fraudes. Os casos mais comuns são referentes a falsificação de documentos e omissão de informações que são impulsionadas pela corrupção de agentes públicos responsáveis pela autorização de exploração de empreendimentos irregulares (WWF, 2009).

## **2.6 Avaliação Global de Recursos Florestais - FRA**

A FRA é um relatório da FAO que reúne as principais informações das florestas ao redor do mundo. O último relatório em 2020, avaliou mais de 60 variáveis florestais em 236 países na última década (1990-2020). De acordo com este relatório, as florestas cobrem quase 1/3 do território mundial (4,06 bilhões de hectares) e 54% delas estão concentradas em apenas cinco países – Rússia (20%), Brasil (12%), Canadá (9%), EUA (8%) e China (5%) (FAO, 2020).

Estima-se que a área de floresta primária mundial é de 1,1 bilhão de hectares e 19% desta área, ou seja, 216 milhões de hectares no Brasil. Desde o início do estudo, em 1990, cerca de 81 milhões de hectares de floresta primária já foi perdida. Apesar da taxa de perda líquida de floresta vir diminuindo substancialmente, a América do Sul perdeu por ano 2,6 milhões de hectares de floresta na última década, sendo mais da metade desta área no Brasil (1,9 milhões de hectares por ano) (FAO, 2020).

No geral, as remoções de madeira estão aumentando globalmente à medida que a demanda e o consumo de produtos de madeira aumentam em linha com o crescimento das populações e dos rendimentos. Essa tendência é deverá continuar nas próximas décadas (FAO, 2020).

## **2.7 Fraudes no sistema DOF e a Operação Arquimedes**

O esquema fraudulento que administrava o mercado de madeira nativa tinha início na emissão de documento técnico que autorizava exploração florestal. No Amazonas o

dever de comprovar a regularidade dos empreendimentos florestais para conceder a autorização da exploração é do IPAAM.

Para que seja autorizada a exploração florestal, o proprietário da terra deve possuir documentação técnica, constando informações acerca da regularização fundiária, APAT, Cadastro Ambiental Rural - CAR, inventário florestal da propriedade, entre outros.

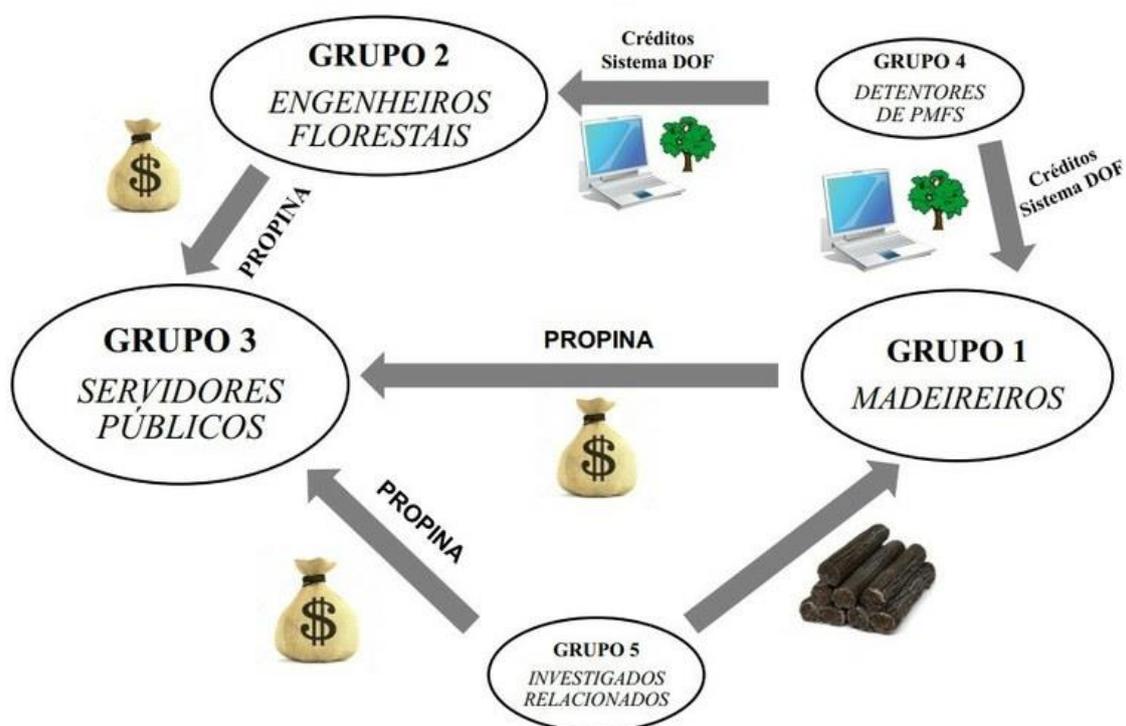
Com base nestes documentos, que muitas vezes não condiziam com a verdade de campo, alguns servidores do IPAAM facilitavam o deferimento de licenças e impulsionavam processos administrativos, sem qualquer análise e critério legal, sob pagamento de propina, muitas vezes intermediadas por engenheiros florestais, permitindo a exploração ilegal (MPF, 2019).

Era comum a autorização de planos de manejos sobrepostos em uma mesma área ou em um local já desmatado. Além disso, informações falsas contidas em inventários florestais apresentados sem nenhuma fiscalização também abriam margem para originar créditos expressivamente superiores àqueles decorrentes da efetiva exploração autorizada. Na realidade, esses créditos eram utilizados num esquema de lavagem de madeiras extraídas ilegalmente em unidades de conservação, área de preservação permanente, terras indígenas, assentamentos de reforma agrária etc, dando origem a um mercado de venda, falsificação e reutilização de créditos DOF.

Após a exploração, o detentor do plano deve lançar no sistema DOF créditos relacionados à oferta da madeira que será transportada para as madeireiras e serrarias, onde ocorrerá o processo de desdobro. Este crédito é a diferença entre o volume de madeira autorizado pelo IPAAM em função do plano de manejo florestal ou Autorização de Desflorestamento e o que já foi transportado.

A serraria, por sua vez, aceita a oferta da madeira que está sendo negociada, sendo responsável por lançar no sistema a carga que receber e, automaticamente, os créditos serão transferidos para seu pátio. Porém, em casos em que a origem da madeira era ilícita, o madeireiro obtinha documentação necessária para legitimar seu estoque de madeira no mercado ilegal de créditos DOF.

Atualmente, o procedimento de fiscalização do transporte da madeira inclui a checagem online das informações apresentadas em papel pelo portador da mercadoria. No entanto, a falta de acesso à internet nos postos de fiscalização e de capacitação dos fiscais quanto à identificação de espécies e estimativa de volume acaba por permitir a circulação da mercadoria sem uma checagem apropriada da informação apresentada.



**Figura 03:** Fluxograma dos esquemas fraudulentos.

Fonte: MPF (2019).

### 2.7.1 Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais - SINAFLOR

Previsto no art. 35 da Lei 12.651/2012 e instituído pela Instrução Normativa 21/2014 – IBAMA, o Sinaflor tem a finalidade de controlar a origem da madeira, do carvão e de outros produtos e subprodutos florestais integrando dados e informações de imóveis rurais oriundos do SICAR, do Ato Declaratório Ambiental – ADA, do transporte e armazenamento dos produtos florestais do DOF, do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP e do Cadastro Técnico Federal de Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AINDA (IBAMA, 2014).

### 2.7.2 A Operação Arquimedes

A operação Arquimedes, uma das maiores investigações relacionadas ao tráfico de madeira na Amazônia, apontou a existência de um complexo esquema de fraudes que resultaram no desflorestamento ilegal de grandes áreas da Amazônia.

Sua primeira fase foi deflagrada em dezembro de 2017 resultou na apreensão de quase 500 contêineres de madeira, em sua maioria com irregularidades, totalizando cerca de 10 mil metros cúbicos de madeira (MPF, 2017).

De acordo com as análises do IBAMA, em muitos casos os DOFs emitidos eram imediatamente cancelados no sistema, deixando um saldo positivo de crédito para a propriedade ao mesmo tempo em que a carga transportada estaria respaldada pela guia impressa.

A Polícia Federal do Amazonas, a partir de perícia realizada na carga apreendida, constatou que na maioria dos casos, o volume de madeira e as espécies encontradas nos contêineres era diferente do informado na guia DOF.

Em abril de 2019, foi deflagrada a Operação Arquimedes II, com o cumprimento de 23 mandados de prisão preventiva, 6 mandados de prisão temporária e 109 mandados de busca e apreensão em vários estados brasileiros.

De acordo com o MPF, a operação desarticulou complexo esquema de corrupção no IPAAM e na Superintendência do IBAMA no Amazonas que transformou a concessão de licenças, fiscalização de planos de manejo e concessão de créditos DOF em verdadeiro “*balcão de negócios*” (GREENPEACE, 2014; GREENPEACE, 2016).

## **2.8 Organização Física de Produtos Florestais Madeireiros**

Por necessidade na gestão contábil toda empresa precisa de organização de controle de estoque. Sem essa medida é impossível realizar o pagamento a fornecedores diversos de um mesmo produto. Uma madeireira recebe matéria-prima de diversos fornecedores, os quais deverão ser pagos de acordo com a quantidade e a qualidade do produto que foi recebido. Mesmo no caso de a empresa retirar a madeira de plano de manejo próprio, será necessário controle, no qual conste todas as informações pertinentes à exploração, tais como o número da plaqueta do inventário florestal, espécie, volume entre outras.

Assim, o IBAMA (2015) define por meio da Instrução Normativa 10 de 2015, regras para organização física de produtos florestais madeireiros, a saber:

“Art. 1º Definir procedimentos de organização física de produtos florestais madeireiros em áreas de exploração florestal e em depósitos e pátios de estocagem de empreendimentos industriais ou comerciais, para fins de controle do rastreamento de produtos oriundos de Planos de Manejo Florestais, Autorizações de Supressão de Vegetação em Empreendimentos sob Licenciamento Ambiental e Autorizações de Uso Alternativo do Solo expedidas pelos órgãos ambientais competentes.”

Um dos procedimentos para organização do pátio de toras é o preenchimento e constante atualização de “*fichas de levantamentos de informações que constem a identificação, origem e volume de produtos florestais localizados no pátio*”, denominado romaneio de toras.

Toda tora que seja transportada para fora da floresta necessita de seu respectivo romaneio, sendo considerada etapa fundamental para o controle da produção florestal e seu rastreamento. Por isso, após a derrubada, cada tora deve ser meticulosamente identificada e cubada (Figura 04), para sabermos quantos metros cúbicos de madeira em tora foram explorados para cada uma das espécies e árvores autorizadas para corte (VIANNA, 2013).



**Figura 04:** Traçamento e identificação das toras.

**Fonte:** SOUTO (2018).

A Resolução/CEMAAM N. 30 de 31 de outubro de 2018, estabelece procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável – PMFS de Maior Impacto de Exploração e de Menor Impacto de Exploração nas florestas nativas e formações sucessoras no Estado do Amazonas. Em seu art. 18, torna obrigatório a adoção de procedimentos que possibilitem a rastreabilidade de toda madeira explorada no Estado, desde a localização de seu abate até o local de desdobro. Uma das formas de controle é a obrigatoriedade da apresentação da lista de árvores autorizadas para o abate e romaneio para indústria destinatária da

matéria-prima, bem como manter o romaneio das toras transportadas do pátio para a indústria atualizado.

O art. 19 da referida Resolução torna obrigatório para o transporte das toras fora da propriedade o acompanhamento do DOF, nota fiscal e romaneio da carga. O romaneio deverá conter as informações (Figura 05) do número da árvore, número da tora, volume de cada tora - que deve ser baseado no método geométrico, contendo no mínimo duas medidas de cada extremidade (Figura 06) e o respectivo comprimento da seção.

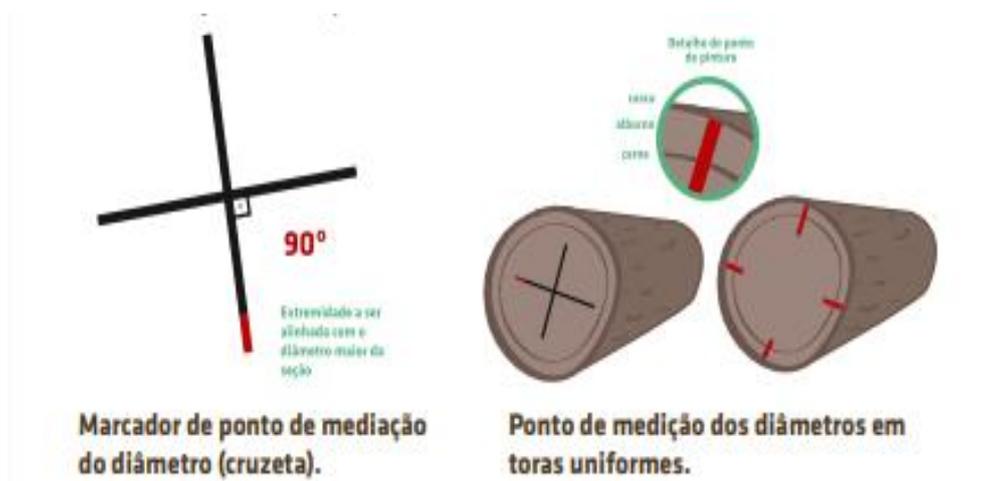
**TENHA ATENÇÃO COM ESSAS MEDIDAS PARA EVITAR PROBLEMAS FUTUROS DURANTE O TRANSPORTE DA MADEIRA!**

NÚMERO DA ÁRVORE	NÚMERO DA TORA	DIÂMETRO 1 (cm)	DIÂMETRO 2 (cm)	DIÂMETRO 3 (cm)	DIÂMETRO 4 (cm)	COMPRIENTO DA TORA (M)	VOLUME (M <sup>3</sup> )
1	1 A	100	95	90	87	4	
1	1 B	90	87	80	78	4	
1	1 C	80	78	70	67	4	
179	179 A	94	89	80	75	4	
179	179 B	80	75	70	64	4	

**Figura 05:** Modelo de ficha de romaneio de tora.

Fonte: SOUTO (2018).

Desta forma, o romaneio reflete a realidade da atividade comercial da empresa, sendo por isso um dos documentos previstos para análise no decorrer da fiscalização em empreendimento madeireiro, bem como para a elaboração do relatório pós exploratório, que deverá ser entregue ao órgão ambiental que licenciou o PMFS.



**Figura 06:** Medição da extremidade de toras uniformes.

Fonte: SOUTO (2018).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Área de Estudo - O Estado do Amazonas**

Representando o maior Estado em área territorial do Brasil, o Amazonas ocupa 1,59 milhões Km<sup>2</sup>. Apesar disso, detém o menor índice de densidade demográfica do país (2,23 habitantes por Km<sup>2</sup>) com estimativa de 4 milhões de habitantes no ano de 2020. Esse fato ocorre devido a 98% do Estado ser de cobertura florestal. Possuindo 62 municípios, a capital Manaus é a cidade mais populosa com cerca de 2 milhões de habitantes (IBGE 2011; IBGE, 2021).

Além disso, a região representa a maior rede hidrográfica do planeta e o acesso ao Estado é feito principalmente por via fluvial ou aérea. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima tropical equatorial representa mais de 82 % do Estado, com temperatura média de 25,9 a 27,7°C e precipitação anual de 2420 mm. A umidade relativa do ar fica em torno de 70% e o Estado possui apenas duas estações bem definidas: chuvosa (inverno) e seca ou menos chuvosa (verão).

De acordo com Maia e Marmo (2010), 45% dos solos amazonenses são de Argissolos e 26 % de Latossolos. O Estado localiza-se predominantemente na planície Amazônica, não ultrapassando 200 m de altitude, entretanto, o ponto mais elevado do Brasil encontra-se na região - Pico da Neblina, com 3.014 metros de altitude.



**Figura 07:** Mapa do Estado do Amazonas.  
**Fonte:** A autora (2021).

### 3.2 Produção

A obtenção dos dados foi realizada a partir de consultas documentais junto às Instituições de Estatística (IBGE) e de fiscalização e controle (IBAMA e PF) do Amazonas. Realizou-se uma abordagem descritiva dos dados, conforme metodologia caracterizada por Gil (2008), com levantamento e análise de “documentos de segunda mão”, que são aqueles que, de alguma forma, receberam algum tratamento analítico, tais como relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas, inquéritos, processos judiciais, autos de infração, entre outros.

As informações relacionadas à produção de madeira foram obtidas através de dados disponíveis no SisDOF, bem como, dados disponíveis SIDRA, através do relatório PEVS (2019).

As análises estatísticas dos dados obtidos foram realizadas através do software livre R<sup>®</sup> utilizando a interface Rstudio<sup>®</sup> (R CORE TEAM, 2020), disponíveis na internet de forma gratuita e que permite a automação do tratamento dos dados através de scripts.

### 3.2.1 Produção IBAMA

As análises de valor e volume da produção de toras nativas do Amazonas foram realizadas a partir do Documento de Origem Florestal (DOF), instituído pela Portaria n° 253, de 18 de agosto de 2006, do Ministério do Meio Ambiente.

Os dados de transporte de produtos florestais foram disponibilizados pelo IBAMA através de planilhas excel.xlsx separadas por ano de transporte do material e Unidades da Federação. Foram analisados arquivos referentes aos anos de 2013 a 2019. Os nomes dos arquivos estão listados no Quadro 03.

**Quadro 03:** Ano e nome dos arquivos utilizados para os dados de volume e valor da produção - IBAMA:

Ano	Nome do arquivo
2019	am-transporte-item-2019
2018	am-transporte-item-2018
2017	am-transporte-item-2017
2016	am-transporte-item-2016
2015	am-transporte-item-2015
2014	am-transporte-item-2014
2013	am-transporte-item-2013

**Fonte:** IBAMA (2019), adaptado, a Autora.

Para cada arquivo, existe uma infinidade de dados. Desta forma, foi feita uma seleção dos dados e informações de interesse com a inserção de tabelas dinâmicas, no software Microsoft Excel<sup>®</sup> (2016). Logo, foi possível chegar ao valor da produção de madeira em tora do Estado de acordo com o ano de cada arquivo. O Quadro 04 descreve as informações selecionadas para o ano de 2018.

**Quadro 04:** Seleção de informações de interesse nas planilhas de transportes de produtos florestais do IBAMA:

Nome do campo	Item selecionado
UF_ORIGEM	AM
PRODUTO	Tora
TIPO_ORIGEM	Vários Itens
QTD	m <sup>3</sup>
VAL_ITEM	R\$

**Fonte:** IBAMA (2019), adaptado, a Autora.

No campo “TIPO\_ORIGEM”, existe a opção de seleção dos seguintes itens: (1) Autorização de Exploração Florestal (Autex); (2) Autorização Especial (Autesp); (3)

Declaração de Importação (DI); (4) Pátio. As movimentações de toras oriundas de Pátio e Declaração de Importação foram excluídas das análises.

Tanto a movimentação de Pátio quanto a Declaração de Importação foram desconsideradas, pois, de acordo com IBAMA (2019):

*“Os pátios são espaços físicos utilizados para recepção, armazenagem, beneficiamento, remessa ou utilização de produtos florestais. Esses espaços podem gerar créditos ou débitos de produtos florestais e, caso fossem contabilizados nas análises, gerariam dupla contagem na oferta de produtos florestais brutos. Por outro lado, a Declaração de Importação (DI) refere-se à aquisição de produto florestal de espécie nativa do Brasil, com origem em outro país. Dessa forma, esse dado foge ao objetivo de analisar a oferta nacional de produtos florestais brutos. “*

Para cada um dos arquivos indicados no Quadro 03, foram obtidos os valores e volumes totais de toras movimentadas nos anos de 2013 a 2018. Para o cálculo da produção anual, foi feito o somatório dos volumes e valores de todas as toras movimentadas em cada ano. Para a produção acumulada, foi realizado o somatório dos valores de cada ano, conforme Equações 1 e 2, com o resultado em metros cúbicos e reais, respectivamente.

**Equação 1:**

$$\text{Volume da Produção Acumulado} = \sum_{i=6}^6 \text{Volume da Produção anual}$$

**Equação 2:**

$$\text{Valor da Produção Acumulada} = \sum_{i=6}^6 \text{Valor da Produção anual}$$

Para o cálculo da produção média anual, foi aplicada a fórmula de média simples, dividindo o valor e o volume da produção acumulado (Equações 1 e 2) pelo número de anos analisados (6 anos), conforme a Equações 3 e 4, com o resultado em metros cúbicos e reais, respectivamente.

**Equação 3:**

$$\bar{x} = \frac{\textit{Volume acumulado}}{\textit{N}^\circ \textit{ de anos analisados}}$$

**Equação 4:**

$$\bar{x} = \frac{\textit{Valor acumulado}}{\textit{N}^\circ \textit{ de anos analisados}}$$

Para calcular o valor médio do metro cúbico, foi feita a divisão do valor da produção total acumulada sobre o volume acumulado, conforme Equação 5, com resultado em reais por metro cúbico.

**Equação 5:**

$$\textit{Valor médio do metro cúbico} = \frac{\textit{Volume da Produção acumulado}}{\textit{Valor da Produção acumulada}}$$

É importante ressaltar que os valores dessa variável são declarados pelo usuário do sistema DOF, não tendo o mesmo rigor do que o eventual valor declarado na nota fiscal do produto (IBAMA, 2019).

### 3.2.2 Produção IBGE

Os dados da produção de madeira do IBGE foram obtidos a partir da “*Tabela 289 - Quantidade produzida e valor da produção na extração vegetal, por tipo de produto extrativo*”, do PEVS (2019). Após a seleção das variáveis (Quadro 05), foi gerada uma tabela resumo da “Tabela 289” com as informações organizadas de acordo com os anos e Unidades da Federação selecionados.

**Quadro 05:** Seleção de dados a partir da “Tabela 289” do SIDRA:

Nome do campo	Item selecionado
Variável	Quantidade produzida e valor da produção
Tipo de produto	7.3 – Madeira em tora (metros cúbicos)
Ano	2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018
Unidades Territoriais	Brasil e Unidades da Federação

**Fonte:** PEVS (2019), adaptado, a Autora.

Após o download da “Tabela 289” gerada pelo SIDRA em formato Excel.xlsx, foram excluídas as informações das Unidades da Federação que não estão compreendidas por este estudo, ficando somente as informações do Amazonas. Todos os valores da tabela estavam padronizados na mesma unidade de medida para cada variável.

Vale ressaltar que de acordo com IBGE (2018), o valor da produção na extração vegetal “*é calculado pela média ponderada das informações de quantidade e preço médio corrente pago ao produtor, de acordo com os períodos de colheita e comercialização de cada produto. As despesas de frete, taxas e impostos não são incluídas no preço*”.

O valor e volume da produção acumulados e anuais, bem como o valor do metro cúbico, foram calculados com a mesma metodologia utilizada para os dados do IBAMA.

### 3.3 Estudo de Caso

#### Obtenção dos dados

O estudo de caso foi realizado com base em romaneios de toras apreendidos na Operação Arquimedes, através de solicitação a Polícia Federal do Amazonas, de acordo com Anexo I. A obtenção desse material só foi possível pela queda de sigilo da operação, de acordo com Anexo II. Apesar da queda de sigilo da operação, optou-se em preservar as informações da empresa.

O objetivo do estudo de caso foi verificar se existe concordância entre os dados presentes nos romaneios de toras e os declarados pela empresa no banco de dados do SisDOF.

Os romaneios foram digitalizados pela Polícia Federal e disponibilizados em formato PDF. Após o recebimento do material, foi feita a tabulação de mais de 1700 fichas de romaneios de toras, correspondentes aos anos-romaneios de, 2014 - 217, 2015 - 281, 2016 - 434, 2017 - 396, 2018 - 357 e 2019 - 22, totalizando 1707 romaneios e uma média de 257,85. As informações contidas nos romaneios consideradas para o estudo estão descritas no Quadro 06.

**Quadro 06:** Informações contidas nos romaneios de tora:

Nome do Campo	Informação coletada
Arquivo	Nome do arquivo
Nota	Número do Romaneio
Data	Data do recebimento da carga
Espécie	Espécies presentes no romaneio
Volume	Quantidade de cada espécie em m <sup>3</sup>
Valor	Valor de cada espécie em R\$/m <sup>3</sup>

**Fonte:** Autora

Para obtenção dos dados do SisDOF, relativos à empresa em questão, seguiu-se os mesmos critérios descritos no tópico “4.2.1 Produção IBAMA”, deste trabalho. No Quadro 07 constam os nomes dos campos e os itens selecionados.

**Quadro 07:** Seleção de informações de interesse nas planilhas de transportes de produtos florestais do IBAMA:

Nome do campo	Item selecionado
UF_ORIGEM	AM
PRODUTO	Tora
TIPO_ORIGEM	Vários Itens
DESTINATÁRIO	Nome da Empresa
DATA_ULTIMA_TRANSACAO	Vários Itens
ULTIMA_TRANSACAO	Recebido
QTD	m <sup>3</sup>
VAL_ITEM	R\$

**Fonte:** IBAMA (2019), adaptado, a Autora.

Inicialmente foi selecionado o campo de origem da madeira -Amazonas, e o tipo de produto – Tora. Quanto ao tipo de origem, foi considerada toras de Autorização de Exploração em Planos de Manejo e Autorização de Exploração de Supressão da Vegetação. A data da última transação refere-se à data em que a empresa declara que a carga foi recebida. Esta informação também foi base para fazer o somatório da movimentação mensal da carga recebida pela empresa.

### **3.3.1 Análise dos dados**

Os dados obtidos foram selecionados a partir de tabelas dinâmicas inseridas no Microsoft Excel<sup>®</sup> (2016). Para cada uma das variáveis a serem analisadas (colunas da tabela), foram realizadas operações para eliminar espaços em branco, retirar acentos ortográficos, entre outras. Ao final desse processo, foram geradas sete planilhas, com dados de produção anuais, referentes ao período analisado (2013 a 2018), com as informações de cada órgão.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Volume e Valor da Produção para o Amazonas – IBGE

Para o Amazonas, a produção acumulada no período de 2013 a 2018 foi de 4.990.544 m<sup>3</sup>, com média anual de 831.757,3 m<sup>3</sup> e coeficiente de variação de 11%. O Estado representa em média 7% da produção nacional.

Na Tabela 02, são apresentadas as médias de volume (m<sup>3</sup>) e valor (R\$) da produção, entre os anos de 2013 e 2018.

**Tabela 2:** Volume e valor da produção entre os anos de 2013 e 2018 - IBGE.

<b>Anos</b>	<b>Volume</b>	<b>Valor</b>	<b>RS/m<sup>3</sup></b>
2013	803.985	88.204.000,00	109,70
2014	746.569	121.444.000,00	162,66
2015	744.485	124.929.000,00	167,80
2016	993.548	157.057.000,00	158,07
2017	875.750	150.506.000,00	171,85
2018	826.207	152.323.000,00	184,36
<b>Total</b>	<b>4.990.544</b>	<b>794.463.000,00</b>	<b>954,48</b>
<b>Média</b>	<b>831.757,30</b>	<b>132.410.500,00</b>	<b>159,08</b>
<b>CV (%)</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>16</b>

**Fonte:** PEVS (2020), adaptado, a Autora.

### 4.2 Volume e Valor da produção para o Amazonas - IBAMA:

De acordo com o SisDOF – Ibama, o Amazonas apresentou uma produção acumulada de 3.384.026,63 m<sup>3</sup> correspondendo a R\$ 273.501.974,20 para o período de 2013 a 2018. As médias anuais de volume e valor da produção correspondem respectivamente a 564.004,4383 m<sup>3</sup> e R\$ 45.583.662,36.

A Tabela 03 apresenta o valor da produção (R\$), o volume da produção (m<sup>3</sup>), bem como o valor médio estimado do metro cúbico (R\$/m<sup>3</sup>) por ano.

**Tabela 03:** Volume e Valor da produção entre 2013 e 2018 - IBAMA.

Anos	Volume (m <sup>3</sup> )	Valor (R\$)	RS/m <sup>3</sup>
2013	339.284,29	18.104.829,00	53,36
2014	387.524,29	25.119.725,75	64,82
2015	557.718,75	39.964.896,17	71,65
2016	630.669,98	40.286.932,76	63,87
2017	671.734,03	87.146.849,72	129,73
2018	797.095,26	62.878.740,75	78,88
<b>Total</b>	<b>3.384.026,63</b>	<b>273.501.974,20</b>	<b>462,33</b>
<b>Média</b>	<b>564.004,43</b>	<b>45.583.662,36</b>	<b>77,05</b>
<b>CV (%)</b>	<b>30,92</b>	<b>56,01</b>	<b>35,26</b>

Fonte: IBAMA, adaptado, a Autora

### 4.3 Análise dos dados do IBAMA e IBGE:

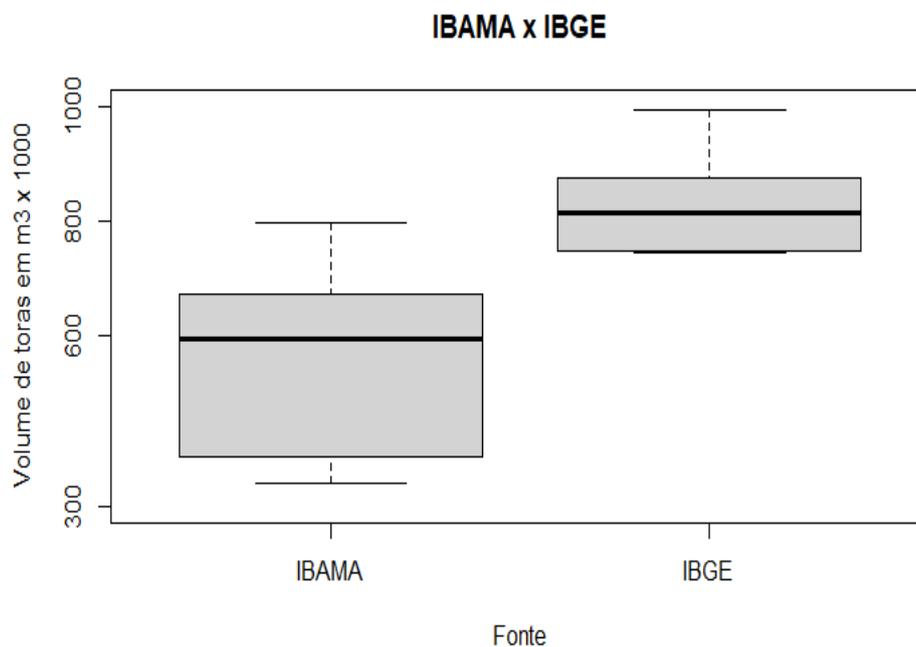
Os dados analisados referentes a produção volumétrica de madeira nativa em tora no Amazonas, publicadas por cada órgão, apresentaram os valores acumulados dos 6 anos, médias anuais, e coeficientes de variação distintos (Tabela 04).

**Tabela 04:** Comparação da produção volumétrica (m<sup>3</sup>) entre IBAMA e IBGE.

Anos	IBAMA	IBGE
2013	339.284,29	803.985,00
2014	387.524,29	746.569,00
2015	557.718,75	744.485,00
2016	630.669,98	993.548,00
2017	671.734,03	875.750,00
2018	797.095,26	826.207,00
<b>Total</b>	<b>3.384.026,63</b>	<b>4.990.544,00</b>
<b>Média</b>	<b>564.004,43</b>	<b>831.757,30</b>
<b>CV (%)</b>	<b>30</b>	<b>11</b>

Fonte: IBAMA, PEVS (2020), adaptado, a Autora.

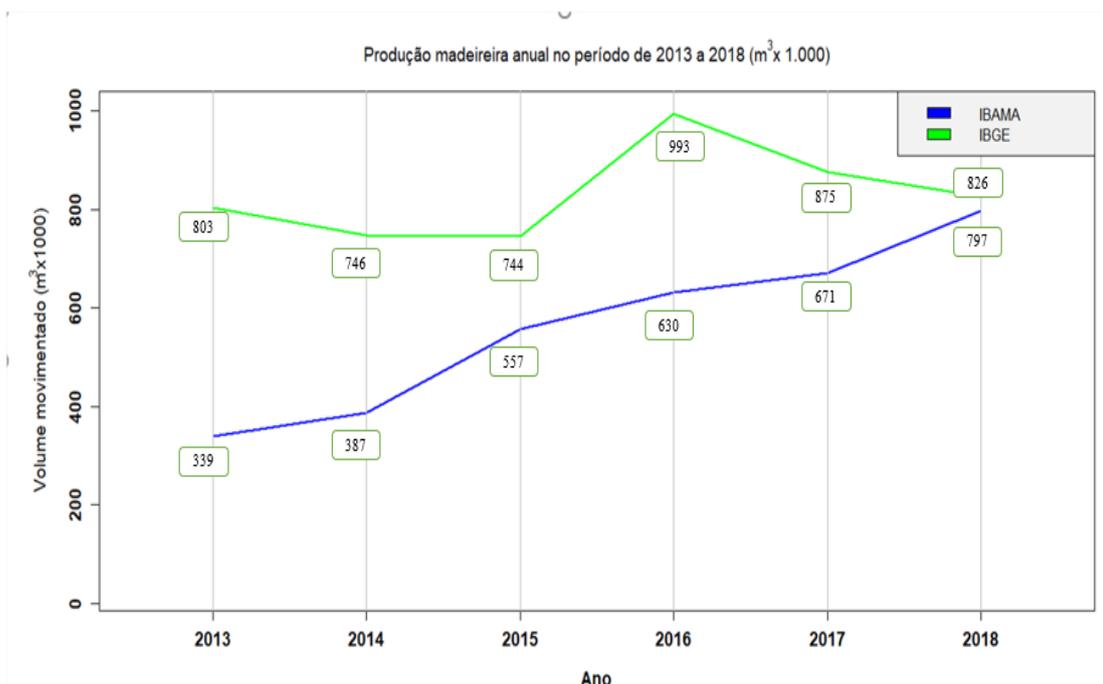
Observa-se na Tabela 04 que houve uma superestimação nos dados apresentados pelo IBGE. A média da produção volumétrica encontrada no IBGE foi 47% superior à média do IBAMA.



**Figura 08:** Comparativo entre os dados de volumetria do IBAMA e IBGE.

**Fonte:** A Autora.

Nota-se na Figura 07 que a mediana dos dados do IBAMA é bem inferior aos dados do IBGE, podendo haver indícios de uma superestimação do volume divulgado pelo IBGE. Outrossim, há uma maior variabilidade nos dados do IBAMA do que do IBGE.



**Figura 09:** Gráfico da produção madeireira anual (m<sup>3</sup> x 1000) no período de 2013 a 2018, conforme os órgãos observados.

**Fonte:** A Autora.

Através da Figura 08, também é possível observar uma grande discrepância da distribuição de volume através dos anos. A divergência dos dados apresentados se deve à falta de integração entre os órgãos e a metodologia de coleta que não são as mesmas.

#### 4.4 Estudo de caso

Foram analisadas 1707 fichas de romaneios de toras datadas do ano de 2014 a 2019. Cada ficha continha o número da nota, data de recebimento da carga, plaqueta, fornecedor, espécie, diâmetro 1, diâmetro 2, comprimento, volume de cada tora em m<sup>3</sup>, volume total de cada espécie contida na ficha e volume total da ficha. Em algumas fichas havia o valor do m<sup>3</sup> por espécie e o cálculo do total pago por cada carga de acordo com a espécie.

Foram contabilizados um total de 176.362,7 m<sup>3</sup> acumulado entre os anos de estudo, 30 nomes populares diferentes e denominações de espécies tais como “Branca” e “Dura”, que não pertencem a lista de nomes populares do IBAMA tão pouco na lista de nomes populares declaradas recebidas pela empresa no DOF (Tabela 05). A denominação “Branca”, totalizou 9,2% do volume total (16.273,85 m<sup>3</sup>). O mesmo acontece com a denominação de espécie “Dura” (4,05 m<sup>3</sup>), encontrada em romaneios do ano de 2014.

Alguns nomes populares não foram identificados por conta da grafia em que foram escritos e estão denominados como ilegíveis (351 m<sup>3</sup>).

A espécie conhecida popularmente como Ipê, foi subdividida em três classificações: “Ipê”, “Ipê bom” e “Ipê Fraco”. Estas classificações também não foram encontradas na lista de nomes populares do IBAMA.

Como não se sabe quais são as espécies consideradas no romaneio como “Branças”, “Duras” e “Ilegíveis”, a comparação das declarações constantes no DOF com as informações encontradas nos romaneios foi feita de acordo com a carga de toras recebidas pela empresa mensalmente e anualmente.

**Tabela 05:** Volume (m<sup>3</sup>) total anual e acumulado (2014 a 2019) para as espécies encontradas nos romaneios de toras.

<b>Espécies</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>Total</b>
<b>Angelim</b>	534,24	511,72	485,28	1237,86	1208,55	191,49	<b>4169,14</b>
<b>Azimbre</b>	565,67	1489,68	3222,93	1400,017	1190,18	0	<b>7868,477</b>
<b>Branca</b>	2720,16	4740,17	5265,57	2286,42	1261,51	0	<b>16273,83</b>
<b>Cedrinho</b>	0	0	0	0	259,66	0	<b>259,66</b>
<b>Cedro rosa</b>	4,79	0	0	0	0	0	<b>4,79</b>
<b>Churu</b>	53,68	0	127,21	64,59	174,93	0	<b>420,41</b>
<b>Copaíba</b>	72,78	0	0	0	915,59	74,55	<b>1062,92</b>
<b>Cumarú</b>	381,07	588,84	765,50	994,15	719,97	70,24	<b>3519,77</b>
<b>Cunhão alta</b>	0	0	0	0	8,18	0	<b>8,18</b>
<b>Cupiúba</b>	103,43	6,69	0	0	123,75	55,75	<b>289,62</b>
<b>Cutieiro</b>	0	0	0	0	375,52	29,68	<b>405,2</b>
<b>Dura</b>	4,05	0	0	0	0	0	<b>4,05</b>
<b>Faveiro</b>	550,18	804,87	704,327	946,24	1729,27	150,35	<b>4885,237</b>
<b>Guariuba</b>	0	0	0	0	275,63	0	<b>275,63</b>
<b>Ilegível</b>	245,79	78,42	0	0	27,66	0	<b>351,87</b>
<b>Envira branca</b>	0	0	0	159,77	0	0	<b>159,77</b>
<b>Ipê</b>	151,07	290,89	212,105	315,71	108,85	9,55	<b>1088,175</b>
<b>Ipê bom</b>	162,11	116,42	127,095	464,79	269,72	18,75	<b>1158,885</b>
<b>Ipê fraco</b>	29,42	96,54	52,198	145,90	97,68	6,50	<b>428,238</b>
<b>Itaúba</b>	0	0	12,604	0	0	0	<b>12,604</b>
<b>Jatobá</b>	173,61	151,99	170,59	3,65	5,54	0	<b>505,38</b>
<b>Jequi</b>	0	0	0	0	17,66	0	<b>17,66</b>
<b>Maçaranduba</b>	355,67	416,76	1249,682	1990,50	823,73	122,02	<b>4958,362</b>
<b>Maracatiara</b>	0	91,48	0	0	0	0	<b>91,48</b>
<b>Mirinduba</b>	0	0	0	0	28,71	4,92	<b>33,63</b>
<b>Orelha macaco</b>	0	0	0	0	14,72	0	<b>14,72</b>
<b>Roxinho</b>	7,20	0	8,64	0	111,23	19,41	<b>146,48</b>
<b>Sucupira</b>	197,32	156,069	101,98	3,21	22,02	0	<b>480,599</b>

<b>Tauari</b>	0	0	0	0	21,45	0	<b>21,45</b>
<b>Timborana</b>	0	0	352,49	310,51	0	0	<b>663</b>
<b>Total</b>	<b>6.312,29</b>	<b>9.540,59</b>	<b>12.858,24</b>	<b>10.332,34</b>	<b>9.791,82</b>	<b>753,26</b>	<b>49.579,22</b>

**Fonte:** Notas dos Romaneios de Toras apreendidos pela PF, adaptado, a Autora.

Para o ano de 2014, foram analisados 217 romaneios, contabilizados 15 nomes populares diferentes e o consumo total de madeira foi de 6.897,34 m<sup>3</sup>. Em contrapartida, os créditos emitidos pelo SisDOF foram de 9.832,2542 m<sup>3</sup>, ou seja, 42,55% maior que o volume encontrado nos romaneios, divididos em 29 nomes populares.

O mesmo acontece nos anos de 2016, 2017, 2018 e 2019, onde a declaração de créditos no SisDOF é sempre superior ao somatório do volume encontrado nos romaneios. Apenas o ano de 2015 apresentou um comportamento diferente dos outros anos, em relação ao volume, visto que a empresa consumiu 9540,59 m<sup>3</sup> de toras de acordo com a análise dos romaneios e o volume declarado no SisDOF foi de 7665,26 m<sup>3</sup>, ou seja, 19,65 % menor (Tabela 06).

**Tabela 06:** Número de Romaneios, Volume (m3) dos Romaneios e DOF's e Nomes populares encontrados em cada ano

<b>Ano</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>Total</b>
<b>Nº Romaneios</b>	217	281	434	396	357	22	1707
<b>Vol. Romaneios</b>	6.312,29	9.540,59	12.858,24	10.332,34	9.791,82	753,26	49.579,22
<b>Nome Romaneio</b>	15	14	15	16	26	12	-
<b>Vol. DOF</b>	9.832,25	7.665,26	13.308,74	12.112,65	13.163,31	1.850,60	57.932,81
<b>Nome DOF</b>	29	25	30	26	21	8	-

**Fonte:** IBAMA, Notas dos Romaneios de Toras apreendidos pela PF, adaptado, a Autora.

Brancaion et al. (2018) constataram que existe uma superestimação das espécies em inventários florestais para respaldar a emissão de créditos virtuais no SisDOF e legalizar madeiras de alto valor comercial. A madeira de Ipê (*Handroantos spp.*), foi a espécie de maior valor comercial consumida pela empresa. Foram contabilizados 3.058,00 m<sup>3</sup> de créditos no SisDOF e 2.675,35m<sup>3</sup> nos romaneios, ou seja, um saldo superior de 14% em créditos DOF. Pereira (2020) salienta que os volumes declarados nos sistemas oficiais são imprecisos quanto a volumetria e na maioria dos casos são

declarados em um valor acima do real. Desta forma, boa parte da madeira explorada na Amazônia é encoberta por créditos fraudulentos que dão legalidade a sua origem ilícita.

Para o estudo de caso em face, o somatório de volume encontrado nos romaneios de 2014 a 2019 foi de 49.579,22 m<sup>3</sup> enquanto o SisDOF emitiu 57.932,81 m<sup>3</sup>, representando um saldo de 8353,59 m<sup>3</sup> (16,84%) de créditos acima do valor real.

Em relação aos nomes populares, salvo para os anos de 2018 e 2019, o número de nomes encontrados nos romaneios foi, em média, 40% menor que o número de nomes declarados no DOF, indicando fraude na declaração da essência das toras.

O ano de 2019 foi o que menos movimentou créditos no SisDOF. Isto se deve a deflagração da operação Arquimedes no dia 25 de abril de 2019, que paralisou as atividades da empresa. Ainda assim, até a data da deflagração, foram declarados o transporte de 1850,60 m<sup>3</sup> apenas para o mês de janeiro ao contrário do que se observou nos romaneios onde houve o somatório de 753,263 m<sup>3</sup> distribuídos entre os meses de janeiro a abril. Isso representa uma emissão de créditos DOF 145,67% maior do que realmente a empresa detinha em pátio.

De acordo com a Recomendação Conjunta 01/2020 (PF/MPF), as empresas envolvidas na Operação sofreram várias sanções, entre elas, o cancelamento das licenças ambientais e autorizações bem como o acesso ao SisDOF dos Planos de Manejo Florestais.

## 5 CONCLUSÃO

A utilização de dados de fontes abertas das estatísticas oficiais ambientais e da produção madeireira permite concluir que o método de coleta dos dados tem influência sob os resultados apresentados pelas instituições. E existem fatores que influenciam na geração da informação fazendo com que esta diferença dificulte o conhecimento sobre os estoques reais da produção madeireira no estado, impactando diretamente os valores a nível nacional.

Contudo, é vital haver integração entre as instituições IBGE e IBAMA na padronização do método e especificidade de coleta de dados, a fim de solucionar as incorreções sobre a produção de madeira nativa em tora no Estado do Amazonas, divulgadas, e isto fica inteligível quando confrontadas as informações dos romaneios de toras com as declarações feitas no Documento de Origem Florestal – DOF, sugerindo possíveis fraudes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMAZONAS. Constituição do Estado do Amazonas. **Diário Oficial do Estado**, n. 26824, Poder Executivo, Manaus, AM, 05 out. 1989.

AMAZONAS. Diário Oficial do Estado do Amazonas de 03 dez. 2018, p.22. Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA Resolução/CEMAAM N. 30 de 31 de outubro de 2018 Altera a Resolução CEMAAM n° 17 de 20 de agosto de 2013, na forma deliberada na 47° Reunião Ordinária do CEMAAM, ocorrida em 31 de outubro de 2018, estabelecendo os procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável – PMFS de Maior Impacto de Exploração e de Menor Impacto de Exploração nas florestas nativas e formações sucessoras no Estado do Amazonas. Disponível em: <<http://meioambiente.am.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/30.-RESOLU%C3%87%C3%83O-N%C2%BA-30-PMFS.pdf>>

BARRETO, P., AMARAL, P., VIDAL, E., & UHL, C. Costs and benefits of forest management for timber production in eastern Amazonia. **Forest Ecology and Management**, n. 108, p. 9-26, 1998.

BERENGUER, E., D. ARMENTERAS, A.C. LEES, P.M. FEARNside, C.C. SMITH, A. ALENCAR, C. ALMEIDA, L. ARAGÃO, J. BARLOW, B. BILBAO, P. BRANDO, P. BYNOE, M. FINER, B.M. FLORES, C.N. JENKINS, C.H.L. SILVA JUNIOR, C. SOUZA, R. GARCÍA-VILLACORTA & N. NASCIMENTO. **Drivers and ecological impacts of deforestation and forest degradation**. Chapter 19 In: C. Nobre, A. Encalada *et al.* (eds.) *Amazon Assessment Report 2021*. Science Panel for the Amazon (SPA). United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. <https://doi.org/10.55161/AIZJ1133> <https://www.theamazonwewant.org/amazon-assessment-report-2021/>

BRANCALION, P. H. et al. (2018). **Fake legal logging in the Brazilian Amazon**. *Science advances*, 4(8), eaat1192.

BRASIL. Lei nº 11.284, de 6 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.

BRASIL. Lei Nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/17735.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17735.htm)>

BRASIL. Portaria nº 253, de 18 de agosto de 2006, do Ministério do Meio Ambiente. Institui o Documento de Origem Florestal -DOF, em substituição a Autorização de Transporte - ATPF. Diário Oficial, Seção 1, nº 160. Disponível em: [https://www.mprs.mp.br/media/areas/gapp/arquivos/portaria\\_mma\\_n\\_253\\_06.pdf](https://www.mprs.mp.br/media/areas/gapp/arquivos/portaria_mma_n_253_06.pdf).

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>

CABRAL, D. Diretoria Geral de Estatística (1889-1930). Dicionário Primeira República. Memória da Administração Pública Brasileira - MAPA. Brasília. 2021. Disponível em: <<http://mapa.an.gov.br/index.php/dicionario-primeira-republica/896-diretoria-geral-de-estatistica>>. Acesso em: 02/04/2021.

CAVALCANTI, F.J.B.; MACHADO, S.A.; HOSOKAWA, R.T. **Metodologia para Uso Múltiplo e Integrado de Florestas Tropicais da Amazônia**. *Floresta*, 40: 405-418. 2010.

CLEMENT, C. R.; HIGUCHI, N. **A floresta amazônica e o futuro do Brasil**. *Ciência e Cultura (SBPC)*, 58: 44-49. 2006.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. **Cadeia Produtiva de Florestas Nativas/Fórum Nacional das Atividades de Base Florestal**. Brasília: CNI, 2017. 94p.

DEMING, W. E.; **Qualidade: A Revolução da Administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

DITTMAR, H., SARAIVA, A. Operação Hymenaea e a Gestão Florestal na Amazônia (Apresentação de Trabalho). Evento: IX Seminário de Perícias de Engenharia da Polícia Federal; Instituição Promotora: Diretoria Técnico-Científica e Instituto Nacional de Criminalística da Polícia Federal. 2018.

DRUCKER, P. F.; **Inovação e espírito empreendedor: práticas e princípios**. São Paulo: Pioneira, 1987.

FAO. **StateoftheWorld's Forests 2016. Forests and agriculture: land-use challenges and opportunities**. Rome, 2016.

FAO. Forest production and trade. Rome: Food and Agriculture Organization / Faostat, 2019. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/es/#data/FO>>. Acesso em: 02/04/2021.

FAO. Avaliação Global de Recursos Florestais 2020: Relatório principal. Roma. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/ca9825en>. Acesso em: 05/09/2021

FEARNSIDE, P.M. 2021. **Deforestation in Brazilian Amazonia**. In: E. Wohl (ed.) Oxford Bibliographies in Environmental Science. Oxford University Press, New York, USA. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/obo/9780199363445-0064>>

FRITSCH, W.; Os Economistas - **A Riqueza Das Nações: Investigação Sobre Sua Natureza E Suas Causas**. Vol. 1. São Paulo: Nova Cultural, 1996. 471p.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200p.  
GREENPEACE, Crime oficial. 2014. Disponível em:  
<[http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/Crime-oficial/-/](http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/Crime-oficial/)>. Acesso em: 24 de janeiro de 2017.

GREENPEACE. A Crise Silenciosa da Amazônia. Parceiros do Crime. 2015. Disponível em:  
<[http://chegademadeirailegal.org.br/doc/BR/crise\\_silenciosa\\_amazonia\\_parceiros\\_no\\_crime.pdf](http://chegademadeirailegal.org.br/doc/BR/crise_silenciosa_amazonia_parceiros_no_crime.pdf)>. Acesso em: 05 de dezembro de 2016.

HIGUCHI, N., SANTOS, J., TEIXEIRA, L.M. O mercado Internacional de Madeira Tropical está à Beira do Colapso. **SBPN – Scientific Journal**. p.33-41, 2006a.

HIGUCHI, N. **O desmatamento insustentável na Amazônia**. *Ciência Hoje*, n.39, p. 67-71, 2006b.

IBAMA. Instrução Normativa 10, de 08 de maio de 2014 - Instituir o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais – Sinaflor, em observância ao disposto no art. 35 da Lei nº 12.651, de 2012, com a finalidade de controlar a origem da madeira, do carvão e de outros produtos e subprodutos florestais e integrar os respectivos dados dos diferentes entes federativos. Disponível em:  
<http://www.ibama.gov.br/phocadownload/legislacao/sinaflor/2014-12-24-IN-Ibama-21-sinaflor.pdf>. Acesso: 05/09/2021

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Documento de Origem Florestal (DOF)**. IBAMA, 16 dez. 2016. Disponível em:  
<<https://www.ibama.gov.br/flora-e-madeira/dof/o-que-e-dof>>.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Produção Madeireira de Espécies Nativas Brasileiras: 2012 a 2017**. Brasília: IBAMA, 2019. 376p.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Manual do Sistema. DOF - Transações - Emitir DOF. 2021. Disponível em: <<https://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/160400.htm>>

IBAMA. Instrução Normativa 10, de 08 de maio de 2015 - Definir procedimentos de organização física de produtos florestais madeireiros em áreas de exploração florestal e em depósitos e pátios de estocagem de empreendimentos industriais ou comerciais, para fins de controle do rastreamento de produtos oriundos de Planos de Manejo Florestais. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&force=1&legislacao=135736>>

IBAMA. COLMEIA DOF. am-transporte-item. 2019. Disponível em: <<https://colmeia.ibama.gov.br/index.php/s/bElosXIqKoozj0A?path=%2FAM%2Fdof.>>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas do censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.160p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010, Área territorial brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisas agropecuárias / IBGE, Coordenação de Agropecuária**. – 3. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2018. 113p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Institucional. O IBGE. Brasília. 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/institucional/o-ibge.html>>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama\_configuration\_municipio\_area\_unidade\_territorial: Área territorial brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sintese/am?indicadores=29171,25207,29168,47001,29167>>

IBGE. Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção da Extração Vegetal e Silvicultura**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/289#resultado>> Acesso em: 02/04/2021.

IMAZON. Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia. **Custos e benefícios do Manejo Florestal Para a Produção de Madeira na Amazonia Oriental**. 2013. Disponível em: (<https://amazon.org.br/custos-e-beneficios-do-manejo-florestal-para-a-producao-de-madeira-na-amazonia-oriental-n-10/>) Acesso em: 02/09/2022.

ITTO. **Biennial review and assessment of the world situation 2013-2014**. Yokohama, Japan: International Tropical Timber Organization, 2014, 217p.

LEAL, M. S. 1997. **Gestão Ambiental de Recursos Hídricos por Bacias Hidrográficas: Sugestões para o Modelo Brasileiro**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 230 p.

Kottek, M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf, and F. Rubel, 2006: World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorol. Z.*, **15**, 259-263. DOI: 10.1127/0941-2948/2006/0130. Disponível em :<https://forest-gis.com/2015/10/classificacao-climatica-de-koppen-geiger-em-shapefile.html/>. Acesso em : 03/04/2021

KUMAZAKI, M. A Devastação Florestal No Sudeste Asiático E Suas Lições. Tradução do original em japonês por Guenji Yamazoe - Pesquisador Científico do Instituto Floresta/- São Paulo - Brasil. Instituto de Agricultura e Florestas - Universidade de Tsukuba, Japão. **Anais - 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas**. 1992. Disponível em: <[https://smastr16.blob.core.windows.net/iflorestal/ifref/RIF4-1/RIF4-1\\_46-52.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/iflorestal/ifref/RIF4-1/RIF4-1_46-52.pdf)> Acesso em 02/04/2021.

LIMA, A.; DURGANTE, F.; CAMPOS, M.; SANTOS, J.; ISHIZUKA, M.; HIGUCHI, N. **Dinâmica do carbono das florestas da Amazônia: resultados do projeto CADAFA**. Manaus: Editora INPA, 2014. 87p.

LIMA, J.R.A.; SANTOS, J.; HIGUCHI, N. **Situação das indústrias madeireiras do estado do Amazonas em 2000**. Manaus: Acta Amazonica, n. 35, p. 125-132, 2006.

Maia, M. A. M; Marmos, J. L. Geodiversidade do estado do Amazonas. Manaus: CPRM, 2010. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/920216/1/GeodiversidadeAMCap6.pdf>. Acesso em: 03/04/2021.

MPF. Ministério Público Federal. Operação Arquimedes - Entenda o caso. Manaus, AM. 2019. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/operacao-arquimedes/entenda-o-caso>>

NICK, M. H.; LARS, A. B.; JEAN, C; KENDI, F. D.; ANDREW G.; ROBERT D. H.; THOMAS E. L.; JOSEPH O. S.; MIKE P. A.; CATHY D. C.; WILLIAM M. C.; ELLEN I. D.; ROBERT M. E.; BRYAN L. F.; CLINTON N. J.; ANDREW J. K.; WILLIAM F. L.; DOUGLAS J. L.; CHRIS R. M.; BRETT A. M.; NICHOLLS A. O., JOHN L. O.; DAN-XIA S.; JOHN, R. T. **Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems**. Science Advances, n. 10, p., 2015.

PEREIRA, D. C. P. (2020). **Produção e rendimento da exploração em florestas públicas e privadas na Amazônia Oriental**. Tese de Doutorado. UFRA/Campus Belém. PRODES. PROJETO DE MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA. Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. INPE, 2020. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes/>>. Acesso: 02/04/2021.

PEVS. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**, Rio de Janeiro, v. 34, 8p, 2019a.

PEVS. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura. Notas Técnicas**, Rio de Janeiro, v. 34, 16p, 2019b.

PF/MPF. **Recomendação Conjunta 01 de 23 de novembro de 2020**. Operação Arquimedes I e II – Recomendam ao IPAAM, IBAMA, SFB e Órgãos Federais e Estaduais Fundiários aplicar sanções a empresas envolvidas na Operação Arquimedes. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/am/sala-de-imprensa/docs/recomendacao-conjunta-op-arquimedes/>

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2020. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>.

SABLAYROLLES, P.; KIBLER, J.F.; CASTELLANET, C. **Vers une nouvelle politique forestière en Amazonie brésilienne? Des expériences innovantes dans le Para et l'Amazonas**, *Projeto Floresta Viva* - GRET. 2006,

SABOGAL, C.; LENTINI, M.; POKORNY, B.; SILVA, J. N. M.; ZWEEDE, J.; VERÍSSIMO, A.; BOSCOLO, M. **Manejo florestal empresarial na Amazônia brasileira: Restrições e oportunidades**. Belém: CIFOR, 2006. 99p.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (SFB). Sistema Nacional de Informações Florestais – SNIF. Brasília, 2019. Disponível em:< <http://snif.florestal.gov.br/pt-br/>>. Acesso em: 02/04/2021.

SILGUEIRO, V.; THUAULT, A.; MICOL, L.; ABAD, R. **Mapeamento da ilegalidade na exploração madeireira entre agosto de 2012 e julho de 2013**. *Transparência Florestal Mato Grosso*. 5: 1-12. 2015.

SNIF. **Portal do Sistema Nacional de Informações Florestais**. Serviço Florestal Brasileiro. 2019 Disponível em: <<https://snif.florestal.gov.br/pt-br/estoques-das-florestas/624-tabelas-e-graficos>>. Acesso em: 02.04.2021.

SNIF. **Portal do Sistema Nacional de Informações Florestais**. Cadeia Produtiva. 2020. Disponível em: <<https://snif.florestal.gov.br/pt-br/cadeia-produtiva>>. Acesso em 02/04/2021.

SNIF. **Portal do Sistema Nacional de Informações Florestais**. Painéis Interativos Florestais. 2021. Disponível em: <<https://snif.florestal.gov.br/pt-br/>>. Acesso em: 02/04/2021.

SNIF. **Portal do Sistema Nacional de Informações Florestais**. Estoques das Florestas. 2015. Disponível em: <<https://snif.florestal.gov.br/pt-br/estoques-das-florestas/624-tabelas-e-graficos>>. Acesso em: 02/04/2021.

SOUTO, M. A. B; CAMPOS, R.V; RYDLEWSKI, L. Guia prático do manejo florestal familiar e comunitário no Amazonas: roteiro para produção de madeira. – Manaus: IDESAM, 2018. Disponível em: <<https://idesam.org/publicacao/guia-manejo-florestal-amazonas-rev.pdf>>.

VIANNA, A.L.M.; KOURY, C. G.; ARRUDA, A. N.; FERREIRA, D.; BARROS, H.; NOGUEIRA, O. **Diagnóstico Florestal do Estado do Amazonas**. Manaus, Amazonas: IDESAM, 2013. 76p.

WWF. WORLD WIDE FOUNDATION. Extração de Madeira. Brasil. Disponível em: <[https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/areas\\_prioritarias/amazonia1/ameacas\\_riscos\\_amazonia/desmatamento\\_na\\_amazonia/extracao\\_de\\_madeira\\_na\\_amazonia/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/amazonia1/ameacas_riscos_amazonia/desmatamento_na_amazonia/extracao_de_madeira_na_amazonia/)>. Acesso: 30 de maio de 2019.

WWF. WORLD WIDE FOUNDATION. Seja Legal: Boas Práticas para Manter a Madeira Ilegal Fora de Seus Negócios. Brasília, 80 p. 2009.

## ANEXOS

## Anexo I



Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação  
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia  
Programa de Pós-Graduação em Ciências de Florestas Tropicais

Ofício nº 004/2019 - PPG-CFT/INPA

Manaus, 05 de novembro de 2019.

Ao Senhor  
DPF Alexandre Silva Saraiva  
Departamento de Polícia Federal Superintendência no Estado do Amazonas  
Av. Domingos Jorge Velho nº 40, Bairro D. Pedro II - Planalto - Manaus / CEP  
69.042-470

Senhor Superintendente,

Ao cumprimentá-lo, apresento a aluna Gabriela Bastos Carvalho, vinculada ao curso de Mestrado do Programa do Curso de Pós-Graduação em Ciências de Florestas Tropicais do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, cuja pesquisa de dissertação tem como objeto esclarecer para a comunidade científica as razões do desflorestamento, bem como aquilatar o espaço que a madeira ilegal, extraída da Amazônia, detêm no mercado nacional ou internacional.

Para fins de sua pesquisa científica, que envolve ainda, o mercado interno de madeira nativa da Amazônia, a discente necessita de acesso aos documentos em poder da Polícia Federal e que não estejam mais cobertos pelo sigilo processual, relacionados a Operação Arquimedes, que apontou diversas fraudes em processos de autorização de supressão florestal, bem como em planos de manejo autorizados pelo poder público

Ressaltamos que tais estudos podem ser de fundamental importância para que a sociedade busque, através de seus representantes, medidas eficazes para a resolução do problema, de modo a garantir a sustentabilidade da produção madeireira e, bem assim, a manutenção da floresta de pé.

Atenciosamente,

Niro Higuchi  
Coordenador PPG-CFT  
INPA/MCTIC –PR  
PO. 242/2017

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DE FLORESTAS TROPICAIS - PPG-CFT**

Av. André Araújo, 2936 – Bairro: Aleixo – CEP: 69060-001 – Manaus/AM  
Fone: (92) 3643-1838 / 1844 E-mail: ppgcft.secretaria@gmail.com

## Anexo II



00061081920194013200

PODER JUDICIÁRIO  
 TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA PRIMEIRA REGIÃO  
 SEÇÃO JUDICIÁRIA DO ESTADO DO AMAZONAS  
 7ª VARA FEDERAL - MANAUS

Nº de registro e-CVD 00405.2019.00073200.2.00691/00032

Autos nº 0006108-19.2019.4.01.3200

**DECISÃO**

Trata-se de representação da autoridade policial no sentido da alienação antecipada de bens apreendidos (madeira), alegando-se que estariam sujeitos a deterioração e depreciação pelo decurso do tempo em depósito. Aduz-se que os bens seriam instrumentos e proveitos do crime no âmbito da operação denominada “Arquimedes”.

O Ministério Público Federal se manifestou pelo deferimento da medida, com objetivo de evitar o perecimento das cargas de madeiras, bem como eventuais prejuízos, em decorrência do julgamento posterior da ação penal.

**Decido.**

Em apertada síntese, baseia-se a representação em investigação decorrente de fiscalização iniciada pela Polícia Federal em 15 de dezembro de 2017, juntamente com fiscais da Receita Federal e do IBAMA, nos Portos de Chibatão e Superterminais, devido à notícia de possível cometimento dos delitos dos artigos 38 e 46, da Lei 9.605/1998, artigos 180, § 1º, 288 e 299, do CP, art.1º, caput, da Lei 9.613/98, e art. 2º da Lei 12.850/13.

Nesse contexto, informa a autoridade policial que haveriam sido fiscalizados 458 contêineres de várias empresas com cargas de madeira que estariam sendo exportadas pelos portos de Manaus, tanto para outras regiões do país quanto para o exterior.

Segundo o representante, o Laudo de Perícia Criminal nº 241/19 apontaria indícios de aquisição de madeira ilegal por empresas investigadas nos IPL n. 901/17 e 584/18, não podendo afirmar que a madeira ilegal adquirida seria a mesma que foi apreendida em dezembro de 2017, ou seja, aquela objeto destes autos.

Ademais, segundo o representante, o desenrolar das investigações demonstraria que os crimes ambientais em tese cometidos poderiam ser considerados delitos antecedentes ao crime de lavagem de capitais previsto no art. 1º da Lei n. 9.613/88, tendo em vista que a ocultação não se resumiria apenas ao lucro gerado pela atividade criminosa, mas à ocultação da própria madeira nos contêineres, uma vez que haveria inconsistências entre o alegado documentalmente pelas serrarias (através de emissão de DOFs) desde o transporte, quantidade de madeira, local de extração até as próprias espécies extraídas.

Documento assinado digitalmente pelo(a) JUIZ FEDERAL SUBSTITUTO HIRAM ARMÊNIO XAVIER PEREIRA em 27/08/2019, com base na Lei 11.419 de 19/12/2006.

A autenticidade deste poderá ser verificada em <http://www.trf1.jus.br/autenticidade>, mediante código 18666573200202.



00061081920194013200

PODER JUDICIÁRIO  
 TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA PRIMEIRA REGIÃO  
 SEÇÃO JUDICIÁRIA DO ESTADO DO AMAZONAS  
 7ª VARA FEDERAL - MANAUS

Nº de registro e-CVD 00405.2019.00073200.2.00691/00032

Diante de tal cenário, informa a autoridade policial que foram realizadas doações das madeiras maculadas por ilegalidades comprovadas pericialmente, restando ainda apreendidas aquelas com suspeita da origem.

Nesse quadro, deve-se ter em vista que a madeira, tal como previsto na Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/98), é bem perecível (art. 25, §3º), de forma que se faz necessário que seja dado um destino a elas:

Art. 25. Verificada a infração, serão apreendidos seus produtos e instrumentos, lavrando-se os respectivos autos. [...]

§ 3º **Tratando-se de produtos perecíveis ou madeiras, serão estes avaliados e doados** a instituições científicas, hospitalares, penais e outras com fins beneficentes. (g.n.)

Cabe ressaltar que mesmo configurada a hipótese criminal de mistura de cargas legais e ilegais de madeiras, de forma a dificultar a fiscalização e impedir a exata dimensão das fraudes ambientais perpetradas, os indícios do cometimento de infrações penais são pressupostos suficientes para decretação de medidas assecuratórias de bens.

No aspecto normativo, prevê o artigo 4º da Lei n. 9.613/98:

Art. 4º O juiz, de ofício, a requerimento do Ministério Público ou mediante **representação do delegado de polícia**, ouvido o Ministério Público em 24 (vinte e quatro) horas, havendo **indícios suficientes de infração penal**, poderá **decretar medidas assecuratórias de bens**, direitos ou valores do investigado ou acusado, ou existentes em nome de interpostas pessoas, que sejam instrumento, produto ou proveito dos crimes previstos nesta Lei ou das infrações penais antecedentes. (Redação dada pela Lei nº 12.683, de 2012)

§ 1º Proceder-se-á à **alienação antecipada** para preservação do valor dos bens sempre que estiverem sujeitos a qualquer grau de **deterioração ou depreciação**, ou **quando houver dificuldade para sua manutenção**. (Redação dada pela Lei nº 12.683, de 2012)

§ 2º O juiz determinará a liberação total ou parcial dos bens, direitos e valores quando comprovada a licitude de sua origem, mantendo-se a



00061081920194013200

PODER JUDICIÁRIO  
 TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA PRIMEIRA REGIÃO  
 SEÇÃO JUDICIÁRIA DO ESTADO DO AMAZONAS  
 7ª VARA FEDERAL - MANAUS

Nº de registro e-CVD 00405.2019.00073200.2.00691/00032

construção dos bens, direitos e valores necessários e suficientes à reparação dos danos e ao pagamento de prestações pecuniárias, multas e custas decorrentes da infração penal. (Redação dada pela Lei nº 12.683, de 2012)

§ 3º Nenhum pedido de liberação será conhecido sem o comparecimento pessoal do acusado ou de interposta pessoa a que se refere o caput deste artigo, podendo o juiz determinar a prática de atos necessários à conservação de bens, direitos ou valores, sem prejuízo do disposto no § 1º. (Redação dada pela Lei nº 12.683, de 2012)

§ 4º Poderão ser decretadas medidas assecuratórias sobre bens, direitos ou valores para reparação do dano decorrente da infração penal antecedente ou da prevista nesta Lei ou para pagamento de prestação pecuniária, multa e custas. Redação dada pela Lei nº 12.683, de 2012). (g.n.)

Assim, ainda que se alegue que aqueles bens apreendidos não seriam oriundos de fraudes e delitos ambientais, fato é que existem laudos periciais que indicam a comercialização de madeira ilegal pelas empresas investigadas pela Operação Arquimedes, tornando plausível a hipótese investigada.

Além disso, conforme informações prestadas pela autoridade policial, os bens apreendidos estão armazenados em depósitos nos portos desta capital em processo de deterioração e depreciação, dentro dos contêineres, decorrente da apreensão realizada ainda no ano de 2017.

Para essa questão, a legislação processual penal prevê, no artigo 144-A do Código de Processo Penal, que o Juízo Criminal poderá determinar a alienação antecipada para preservação do valor de bens sempre que estiverem sujeitos a qualquer grau de deterioração ou depreciação, ou quando houver dificuldade para a sua manutenção, *in verbis*:

**Art. 144-A. O juiz determinará a alienação antecipada para preservação do valor dos bens sempre que estiverem sujeitos a qualquer grau de deterioração ou depreciação, ou quando houver dificuldade para sua manutenção. (Incluído pela Lei nº 12.694, de 2012)**

§ 1º O leilão far-se-á preferencialmente por meio eletrônico. (Incluído pela Lei nº 12.694, de 2012)

§ 2º Os bens deverão ser vendidos pelo valor fixado na avaliação judicial ou por valor maior. Não alcançado o valor estipulado pela administração



00061081920194013200

PODER JUDICIÁRIO  
 TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA PRIMEIRA REGIÃO  
 SEÇÃO JUDICIÁRIA DO ESTADO DO AMAZONAS  
 7ª VARA FEDERAL - MANAUS

Nº de registro e-CVD 00405.2019.00073200.2.00691/00032

judicial, será realizado novo leilão, em até 10 (dez) dias contados da realização do primeiro, podendo os bens ser alienados por valor não inferior a 80% (oitenta por cento) do estipulado na avaliação judicial. Incluído pela Lei nº 12.694, de 2012)

§ 3º O produto da alienação ficará depositado em conta vinculada ao juízo até a decisão final do processo, procedendo-se à sua conversão em renda para a União, Estado ou Distrito Federal, no caso de condenação, ou, no caso de absolvição, à sua devolução ao acusado. (Incluído pela Lei nº 12.694, de 2012) (g.n.)

Nesse caso, a medida pleiteada pela autoridade policial se mostra razoável, sendo adequada e necessária no sentido de alcançar a manutenção do valor econômico do bem, dando-lhe destinação economicamente adequada, o que tutela não apenas o interesse público como, também, o interesse das empresas envolvidas.

Em concordância ao pedido apresentado, o MPF manifestou pelo deferimento da representação policial, argumentando que *“em razão da necessidade de conservar os valores correspondentes aos bens apreendidos, naturalmente sujeitos à depreciação, desvalorização ou descaracterização pelo tempo, pelo desuso, pela defasagem ou pelo simples envelhecimento inevitável, é imprescindível que se faça a alienação antecipada das madeiras apreendidas e que ainda não tenham sido objeto de doação administrativa pelo IBAMA, posto se tratar de cargas de madeira em que foram constatadas ilicitudes”* (fl.20).

Por se tratar de medida cautelar aplicada no curso da ação, a alienação antecipada não importa em antecipação da condenação de quaisquer dos acusados, já que o objetivo não é satisfazer desde logo a União, mas, precipuamente, preservar o valor e manter a integridade dos bens apreendidos em detrimento do decurso do tempo até o deslinde da questão.

Destaco ainda que não haverá prejuízo para qualquer das empresas investigadas na Operação Arquimedes, uma vez que os valores obtidos com a alienação permanecerão em conta vinculada a esse Juízo, possibilitando o posterior ressarcimento dos danos socioambientais ou devolução ao proprietário, caso este não venha a ser responsabilizado.

Com vistas, portanto, a resguardar tanto o interesse dos acusados como o interesse público inerente à persecução penal, com garantia a futura reparação do dano e pagamento de multas e eventual perda em favor da União do valor correspondente (artigo 91 do Código Penal), impõe-se a imediata autorização à alienação antecipada de bens – mediante leilão, como requerido pelo órgão ministerial, a incidir sobre todas as madeiras restantes em depósito nos portos do Chibatão e Superterminais, retidas desde dezembro de 2017 pela autoridade policial.

Documento assinado digitalmente pelo(a) JUIZ FEDERAL SUBSTITUTO HIRAM ARMÊNIO XAVIER PEREIRA em 27/08/2019, com base na Lei 11.419 de 19/12/2006.

A autenticidade deste poderã ser verificada em <http://www.trf1.jus.br/autenticidade>, mediante código 18666573200202.



00061081920194013200

PODER JUDICIÁRIO  
**TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA PRIMEIRA REGIÃO**  
 SEÇÃO JUDICIÁRIA DO ESTADO DO AMAZONAS  
 7ª VARA FEDERAL - MANAUS

Nº de registro e-CVD 00405.2019.00073200.2.00691/00032

Observe-se, para esse fim, o procedimento previsto no artigo 4º-A da Lei 9.613/98,  
*in verbis:*

Art. 4º-A. A alienação antecipada para preservação de valor de bens sob construção será decretada pelo juiz, de ofício, a requerimento do Ministério Público ou por solicitação da parte interessada, mediante petição autônoma, que será autuada em apartado e cujos autos terão tramitação em separado em relação ao processo principal. (Incluído pela Lei nº 12.683, de 2012)

§ 1º O requerimento de alienação deverá conter a relação de todos os demais bens, com a descrição e a especificação de cada um deles, e informações sobre quem os detém e local onde se encontram. (Incluído pela Lei nº 12.683, de 2012)

§ 2º O juiz determinará a avaliação dos bens, nos autos apartados, e intimará o Ministério Público. (Incluído pela Lei nº 12.683, de 2012)

§ 3º Feita a avaliação e dirimidas eventuais divergências sobre o respectivo laudo, o juiz, por sentença, homologará o valor atribuído aos bens e determinará sejam alienados em leilão ou pregão, preferencialmente eletrônico, por valor não inferior a 75% (setenta e cinco por cento) da avaliação. (Incluído pela Lei nº 12.683, de 2012)

§ 4º Realizado o leilão, a quantia apurada será depositada em conta judicial remunerada, adotando-se a seguinte disciplina:(Incluído pela Lei nº 12.683, de 2012)

I - nos processos de competência da Justiça Federal e da Justiça do Distrito Federal: (Incluído pela Lei nº 12.683, de 2012)

a) os depósitos serão efetuados na Caixa Econômica Federal ou em instituição financeira pública, mediante documento adequado para essa finalidade; (Incluída pela Lei nº 12.683, de 2012)

b) os depósitos serão repassados pela Caixa Econômica Federal ou por outra instituição financeira pública para a Conta Única do Tesouro Nacional, independentemente de qualquer formalidade, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas; e (Incluída pela Lei nº 12.683, de 2012)

c) os valores devolvidos pela Caixa Econômica Federal ou por instituição financeira pública serão debitados à Conta Única do Tesouro Nacional, em



00061081920194013200

PODER JUDICIÁRIO  
**TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA PRIMEIRA REGIÃO**  
 SEÇÃO JUDICIÁRIA DO ESTADO DO AMAZONAS  
 7ª VARA FEDERAL - MANAUS

Nº de registro e-CVD 00405.2019.00073200.2.00691/00032

subconta de restituição; (Incluída pela Lei nº 12.683, de 2012)

Por fim, quanto ao sigilo dos autos, já foi deflagrada a fase ostensiva da persecução (em especial pela realização de atos de busca e apreensão), bem como realizados atos que restringem direitos de particulares (tais como prisões preventivas e temporárias ou medidas cautelares pessoais diversas), caso em que o acesso aos atos documentados é inerente ao amplo direito de defesa dos investigados.

Dessa forma, o sigilo dos autos remanesce sem justificativa legal, razão pela qual determino o levantamento do sigilo do presente feito.

Ante o exposto, **DEFIRO** a representação judicial apresentada nestes autos, para que a autoridade policial promova a alienação antecipada de todas as madeiras retidas pela autoridade policial em decorrência dos IPLs n. 901/17, 584/18 e 287/19, limitando-se às cargas retidas em Manaus-AM em dezembro de 2017;

Quanto ao mais:

- a) Determino o levantamento do sigilo dos presentes autos;
- b) Como medida de eficiência, autorizo seja realizado o procedimento por leiloeiro cadastrado junto à Polícia Federal;
- c) Determino à autoridade policial que garanta aos atuais proprietários dos bens o acesso aos procedimentos e eventuais impugnações.
- d) Por fim, determino que a quantia proveniente da alienação antecipada dos bens seja depositada em conta vinculada aos autos para posterior destinação.

Intimem-se. Não pendendo outros requerimentos, arquivem-se provisoriamente os autos, mantendo-os em Secretaria para acompanhamento das diligências futuras.

Às providências.

Manaus/AM, 27 de agosto de 2019.

**HIRAM ARMÊNIO XAVIER PEREIRA**  
 Juiz Federal Substituto