

**Estrutura e fluxos
na economia da
produção madeireira
na Amazônia, 2007-
2022**

**Harley Silva,
Raul Ventura Neto e
Gabriel Pisa Folhes**

Nesta Nota de Política Econômica apresentamos o setor de atividades madeireiras na Amazônia Legal como uma economia que se fundamenta na biodiversidade do bioma amazônico e que, em virtude disso, deve ser observado dentro das suas características peculiares de reprodução e permanência. O trabalho é construído principalmente com base na análise dos dados gerados pelos processos da chamada Autorização de Exploração Florestal (Autex) e dos Documentos de Origem Florestal (DOFs). Buscamos com essa base de informações rastrear o alcance da diversificação das atividades econômicas ligadas à extração e processamento de madeira nativa da Amazônia, identificando os agentes por tipo de engajamento na atividade e localização das atividades de extração, processamento e comércio de produtos de madeira. Os principais resultados ressaltam que a atividade madeireira na Amazônia apresenta baixa densidade produtiva e complexidade, com possibilidades limitadas de diversificação dos produtos de maior valor agregado. Por fim destacamos a importância de construção de sistemas regionais de inovação dirigidos para os mercados locais de produtos madeireiros na Amazônia.

SILVA, H.; VENTURA NETO, R.; FOLHES, G. Estrutura e fluxos na economia da produção madeireira na Amazônia, 2007-2022. São Paulo: Centro de Pesquisa em Macroeconomia das Desigualdades (Made/USP), 2024. (Nota de Política Econômica, n. 61)

made.feausp@gmail.com

Os autores agradecem a leitura atenta e preciosos comentários, correções e sugestões do colega Pedro Romero Marques da equipe do Made-FEA/USP.

1. Introdução

Esta Nota de Política Econômica (NPE) discute a economia de produtos florestais madeireiros na Amazônia Legal, no período de 2007 a 2022. Analisamos o setor como parte indissociável de uma economia que se fundamenta na biodiversidade da região, mas que detém características peculiares em virtude do impacto potencial sobre a permanência do bioma, devido às atividades de extração e beneficiamento primário da madeira. O trabalho aborda o setor madeireiro a partir de uma dupla perspectiva. Por um lado, das suas condições estruturais como perfil, tipo de engajamento na atividade e localização dos agentes ligados às atividades de extração, processamento e comércio de produtos de madeira. De outro lado, dos fluxos de produtos, mão de obra empregada, principais espécies e valores em circulação nesta economia, evidenciando os modos de articulação desses agentes à economia regional.

A hipótese da pesquisa é que a cadeia de produção madeireira na Amazônia permanece como uma base exportadora de madeira semielaborada, com capacidade reduzida de retenção de renda para a região e reduzida articulação com outros setores da economia, não obstante os avanços realizados no processo de regulação da atividade e o crescimento da escala da atividade¹. Essa restrição de diversificação e adensamento da cadeia produtiva parece derivar, por um lado, das condições peculiares da base natural na qual se baseia e das estratégias econômicas adotadas pelos agentes a essas condições. E, por outro lado, da ausência de incentivos regulatórios que abrem espaço para um quadro pouco promissor de uso de baixa qualidade, baixo retorno social e depleção do patrimônio de biodiversidade. Concluimos dando destaque à importância da construção de políticas econômicas para o setor em direção a formação de sistemas regionais de inovação dirigidos para a ampliação, aprimoramento e diversificação do processamento e dos mercados locais para os produtos madeireiros na Amazônia.

O trabalho tem três seções além desta introdução. Na seguinte discutimos os fundamentos da economia florestal de produtos madeireiros na Amazônia Legal como uma economia indissociável da biodiversidade do bioma amazônico. Na segunda

seção o foco recai nas condições institucionais criadas pela Lei Geral de Florestas Públicas (LGFP)² para o manejo florestal de produtos madeireiros, evidenciando as diferentes modalidades de manejo, bem como suas distintas formas de articulação com o território. Na terceira seção discutimos os efeitos da extração madeireira sobre o mercado de trabalho e a economia regional. Por fim, apresentamos as considerações finais do trabalho.

Procedimentos metodológicos

O trabalho é construído principalmente com base na análise dos dados gerados pelos processos da chamada Autorização de Exploração Florestal (AUTEX) e dos Documentos de Origem Florestal (DOF). A AUTEX, criada em 2009, é a licença concedida pelo órgão ambiental competente, para a retirada de produtos florestais de determinada área³. Sua concessão autoriza o início da exploração de uma Unidade de Produção Anual-UPA⁴ e especifica o volume máximo por espécie permitido para exploração (BRASIL 2006). O DOF, instituído pela lei em 2006, constitui licença obrigatória para o transporte, processamento e armazenamento de produtos florestais de origem nativa, inclusive o carvão vegetal nativo. Cada DOF contém as informações sobre natureza, procedência, processamento e circulação desses produtos (BRASIL 2006a).

Os dados gerados pelos sistemas de registro de ambos os processos são divulgadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis⁵ (IBAMA) e permitem uma análise bastante detalhada da extração e circulação de madeira legal no Brasil. Tais como: a caracterização dos agentes envolvidos, localização das áreas de extração, as estruturas logísticas e etapas de processamento, as espécies exploradas, os tipos de produtos derivados, as formas de transporte, os volumes extraídos e transacionados, dentre outras questões.

O modo de geração e organização dos dados pelo IBAMA e órgãos estaduais de regulação da atividade possui características que impuseram opções metodológicas no uso das informações, dado alguns problemas de sincronização entre os sistemas estaduais e federais. Exemplos disso são a ausência de dados relativos ao Mato Grosso e a

¹ A vigência da chamada Lei Kandir, que restringe as possibilidades de tributação, tem contribuição para o padrão de desenvolvimento da atividade madeireira na Amazônia. Ver Zurutuza et al (2016); DaSilva, Gonçalves (2015).

² Lei 11.284, de 2 de março de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui o Serviço Florestal Brasileiro e cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal.

³ A AUTEX foi criada pela Resolução nº 406, de 2 de fevereiro de 2009 do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

⁴ A UPA é uma fração da área de exploração concedida, destinada a ser colhida a cada ano de operação da concessão. A fração é definida em relação a área total e o ciclo de corte adotado.

⁵ O IBAMA disponibiliza dois bancos de dados centrais para análise: autorizações de exploração florestal (AUTEX) e transporte de produtos florestais (DOF). Ambos são representações pontuais dos dados cadastrados no sistema DOF. Disponível em: [DOF-Transportes de Produtos Florestais](#) Acesso em: 17/05/2024. Disponível em: [DOF-Autorizações de Exploração Florestal](#) Acesso em: 17/05/2024.

divulgação incompleta de dados de outros Estados. Nesses casos o mais frequente são as ocorrências de informações de AUTEX ausentes para alguns períodos, de modo que há dados de DOFs, sem AUTEX correspondentes.

Em função das limitações adotamos as seguintes opções de análise dos dados: a) a análise se restringir a análise ao universo de informações de AUTEX que apresentam associações com DOFs emitidas, assumindo-se que as aquelas AUTEX que emitiram DOFs não foram canceladas por nenhum motivo. O trabalho restringiu a análise às informações relativas à madeira em tora, dada a limitação de rastreamento de fluxos de produtos processados. Por fim, as informações sobre espécies com base na informação de nomes populares e não de nomes científicos, utilizando apenas esse universo.

Um aspecto peculiar sobre as informações geradas pelo sistema DOF é que esse opera sob uma lógica de saldos (em termos de volume de madeira). A concessão da AUTEX, na medida em que exige um inventário florestal (em quantidade e qualidade de recursos) da área concedida, cria um crédito inicial que é lançado a favor do concessionário no Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor⁶). A definição espacial e material da UPA indica o volume anual de exploração autorizada pelo regulador em termos de espécie e volume em metros cúbicos (m³) e de recursos não madeireiros. O saldo é contabilizado tendo como referência o agente (empresa ou pessoa física) associada no sistema a um código identificado, o CTF.

Existem duas possibilidades de mudança de saldo. A primeira, é a compra-venda de madeira. A segunda, a transformação da tora em produtos florestais processados que não caracterizam produtos finais. Nas relações de compra e venda, o saldo é debitado do vendedor e acrescentado na 'conta' do comprador. Já nas operações de conversão, são utilizados coeficientes técnicos para deduzir o volume de resíduos gerados durante o beneficiamento do saldo final.

Como se verá ao longo do trabalho, os dados gerados nesse sistema de regulação têm grande potencial de análise para o conhecimento da economia madeireira. Como forma de associar tais informações a outros aspectos da economia da região amazônica, empregamos dados do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ) da Receita

Federal e da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). No caso do uso da RAIS, utilizamos a classificação de 'empregos florestais' sugerida pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB)⁷ como forma de identificação das empresas e vínculos..

2. Fundamentos naturais e estruturas na atividade madeireira na Amazônia

A produção madeireira baseada em florestas naturais na Amazônia é uma atividade que acontece em condições peculiares, dado que a natureza dos recursos e as condições de acesso a estes têm implicações severas sobre a configuração da atividade. Além disso a existência e a permanência da floresta tropical amazônica possuem papéis ecológicos e de estabilidade climática que torna a extração de árvores da floresta tropical uma decisão econômica com desdobramentos problemáticos e em grande parte fora de controle. O alcance do chamado de ponto de não retorno em termos de regeneração da floresta e instabilidade climática tem sido apontado como dotado de consequências extensas e muito deletérias sobre o conjunto da sociedade atual, assim como das futuras gerações e demais espécies vivas no planeta (Marengo *et al*, 2009; Nobre *et al*, 2009)

No contexto da atividade madeireira na Amazônia, o objeto preferencial são as chamadas madeiras nobres, ou madeiras com valor superior. Essas são detentoras de condições físico/químicas e estéticas que as tornam alvo de intenso interesse econômico, no mercado nacional e internacional (Santana, *et al*, 2011). É certo que há um número considerável de espécies que não detém todas ou algumas dessas qualidades e que tem também boa aceitação para uso em indústrias diversas. Contudo, as condições de exploração da madeira na região parecem reforçar a preferência pela busca das espécies consideradas de maior retorno econômico, em detrimento das opções de madeira proveniente de reflorestamento (SANTANA *et al*, 2012).

Segundo Cardoso *et al* (2017) na Amazônia brasileira existem 10.674 espécies vegetais, dentre as quais 4.539 espécies arbóreas. Há um conjunto dessas espécies madeireiras que se sobressai, as chamadas hiperdominantes, dado que existem em abundância muito superior à média. As estimativas variam, mas o número mais aceito de hiperdominantes é em torno de 200 espécies (Ter Steege *et al*, 2013; Fauset *et al*, 2015). A

⁶ O Sinaflor integra o aparato de controle da origem da madeira, do carvão e de outros produtos ou subprodutos florestais, sob coordenação, fiscalização e regulamentação do Ibama. Foi instituído pela Instrução Normativa nº 21, de 24 de dezembro de 2014, em observância dos artigos 35 e 36 da Lei nº 12.651 de 2012.

⁷ A seleção das atividades relacionadas à economia dos produtos madeireiros foi feita empregando a classificação de atividades florestais pelo Serviço Florestal Brasileiro, disponível em: https://dados.florestal.gov.br/pt_BR/dataset/empregos-florestais/resource/4853b392-770c-43ca-bfdc-405707a55dc3
Acesso em: 01/10/2024

hiperdominância é um padrão comum em diferentes comunidades ecológicas: poucas espécies são comuns e muitas são raras (Draper *et al*, 2019). No caso das espécies madeiras nobres amazônica essa característica ecológica implica em uma distribuição não uniforme na floresta. Essa dificuldade, se junta a certo grau de incerteza sobre a presença de espécies de interesse em áreas a serem exploradas, na medida em que as unidades de exploração se expandem em diferentes regiões do amplo território amazônico, dado que grandes concentrações de uma mesma espécie arbórea são eventos de baixa frequência no bioma.

Outra característica das espécies de interesse econômico que parece interessante para a nossa discussão é o tempo necessário para a formação e reprodução dos plantéis. As espécies mais densas têm ritmo de crescimento e aumento do diâmetro do fuste mais lento (Debell *et al*, 1994; Tonouéwa *et al*, 2022). Diante disso, a renovação dos plantéis das espécies de maior interesse econômico é importante na sustentabilidade a longo prazo da atividade, particularmente considerando que o ponto de partida da extração são florestas nativas. Não obstante a extensão (real ou presumidos) dos recursos, a incerteza sobre a distribuição espacial dos recursos e a necessidade de longos intervalos de tempo para a reposição dos indivíduos aptos à extração, transformam o manejo de florestas naturais numa atividade com razoável complexidade econômica e ambiental.

Estes aspectos têm particular relevância em função da concentração do interesse da indústria e do comércio em um conjunto específico de espécies, conforme mostram as AUTEXs e DOFs emitidas entre 2007 e 2022, que contempla um universo de 1.589 espécies arbóreas utilizadas em atividades madeireiras⁸. Considerando a frequência com que as espécies surgem nos DOFs, ou seja, que estão envolvidas em transações de processamento e circulação de produtos madeireiros na região ao longo do período 2007-2022, nenhuma espécie tem frequência relativa maior do que 2% do total de 26.875 transações.

Dentre as espécies registradas, apenas seis aparecem no conjunto das transações com frequência superior a 300 vezes, com o número máximo de 455 vezes, ou seja, apenas um pequeno

número bastante baixo de espécies se repete com maior frequência nas transações (Tabela 2). No extremo oposto, 70% das espécies aparecem no máximo em 10 transações, sendo bem pouco frequentes nas transações registradas.

Tabela 1 - Demandas caracterizadas pelas condições predominantes durante o período intercensitário 1995-2006

Faixas de frequência de espécies madeireiras em DOFs	Absoluta	Relativa
Mais que 300	6	0,4%
De 200 e 300	15	0,9%
De 100 a 200	46	2,9%
De 50 a 100	72	4,5%
De 20 a 50	145	9,1%
De 10 a 20	177	11,1%
De 1 a 10	1.128	71,0%
Total	1.589	100,0%

Fonte: IBAMA - Portal Dados Abertos. Elaboração própria.

Quando consideramos o volume de madeira em tora produzida segundo espécies, o padrão de relativa dispersão da produção em diferentes espécies novamente se verifica. Treze espécies alcançaram percentual acima de 2%, com máxima de 6,5% do volume da produção total. Como mencionamos acima, com algumas exceções, destacam-se madeiras de maior interesse econômico, que aparecem dentre as vinte com maior produção no período em análise, como é caso da Maçaranduba, do Cumaru e do Angelim.

Essa discussão das características botânicas e ecológicas das florestas pretende colocar em primeiro plano o fato de que o fundamento da atividade madeireira são recursos da biodiversidade, um aspecto do qual nem sempre se tira as devidas consequências sociais e econômicas. Uma dessas consequências é a difícil compatibilidade entre a *diversidade da vida* natural e os critérios homogeneidade e estabilidade da produção de mercadorias em uma economia de mercado. A diversidade de espécies e sua fitogeografia característica torna difícil a operação e a análise de uma economia deste tipo com base numa suposição (tácita) de que seu funcionamento tem independência quanto às condições naturais da atividade⁹.

⁸ Esse valor corresponde às espécies identificadas pelo nome popular. Usando nomes científicos temos 1.295 espécies. A discrepância não deve ser tomada como unidirecional - vários nomes populares correspondendo a espécie cientificamente bem definida: acontece também mais de um nome científico para a mesma espécie popular. A questão ultrapassa o escopo do trabalho, mas há aí evidência de insuficiência do conhecimento

organizado sobre a diversidade das espécies amazônicas e de sua aplicação à ação do estado e da sociedade.

⁹ Para ter ideia da importância das condições de reprodução e amadurecimento da floresta sobre a extração de madeira, considere essa afirmação do BNDES, banco público que atua no fomento da atividade: "Na prática, apenas de quatro a seis árvores são retiradas por hectare de área concedida e nova extração na mesma área ocorrerá passados 25 a 30 anos, o que garante o tempo

Tabela 2: Amazônia Legal: Volume (m³) de madeira em tora, segundo espécies (nome popular), participação relativa, acumulada e média da produção anual; 2007/2022.

#	Nome Popular da Espécie	Volume M3	Participação relativa (%)	% Acumulado	Média anual (2007/2022)
001	Tauari	2.147.029	6,5%	6,5%	143.135
002	Maçaranduba	1.946.474	5,9%	12,3%	129.765
003	Garapeira	1.226.878	3,7%	16,0%	81.792
004	Roxinho	1.175.500	3,5%	19,5%	78.367
005	Cupiúba	1.132.058	3,4%	22,9%	75.471
006	Angelim Pedra	1.111.628	3,3%	26,3%	74.109
007	Faveira ferro	955.753	2,9%	29,1%	63.717
008	Jatobá	944.230	2,8%	32,0%	62.949
009	Cumaru	875.310	2,6%	34,6%	58.354
010	Angelim	842.207	2,5%	37,2%	56.147
011	Angelim vermelho	780.111	2,3%	39,5%	52.007
012	Jequitibá	753.835	2,3%	41,8%	50.256
013	Tauari vermelho	671.976	2,0%	43,8%	44.798
014	Cumaru ferro	615.292	1,8%	45,6%	41.019
015	Maracatiara	607.140	1,8%	47,5%	40.476
016	Ipê	576.992	1,7%	49,2%	38.466
017	Cedroarana	458.750	1,4%	50,6%	30.583
018	Libra	425.381	1,3%	51,8%	28.359
019	Taxi	401.481	1,2%	53,1%	26.765
020	Pequi	392.064	1,2%	54,2%	26.138
	Outros	15.222.450	45,8%	100,0%	
	Total	33.262.539	100,0%		

Fonte: IBAMA- Portal Dados Abertos - Elaboração própria

Isso porque a atividade de extração madeireira depende e afeta diretamente os ciclos de reprodução de espécies e do sistema florestal. Além disso, a forma e intensidade da extração de árvores está implicada nas funções da floresta para sistemas ambientais e climáticos amplos. Assim, é difícil (se é que possível) avaliar de forma isolada o desempenho de unidades ou setores da atividade madeireira. Esses elementos, por sua vez, muito provavelmente colocam a regulação e a criação de sistemas incentivos específicos como condições básicas para que a atividade tenha como resultados algo mais do que retorno privado de curto prazo.

2. As modalidades de concessão florestal brasileiras e as características da produção madeireira na Amazônia Legal

A Amazônia Legal corresponde a mais de 60% do território brasileiro e abriga, parcial ou integralmente, 357 Unidades de Conservação (UC) que perfazem 120 milhões de hectares, 47% do total das UCs existentes no país. Dessa área, 77 milhões de hectares estão em unidades de conservação de uso sustentável, nas quais é permitido compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Promulgada em 2006, a LGFP criou três modalidades de gestão de florestas públicas: i) a

necessário para a recuperação plena da floresta manejada.” (BNDES, sd)

criação e gestão direta pelo ente público de florestas nacionais, estaduais e municipais; ii) a destinação de florestas públicas para gestão de comunidades locais; iii) a concessão florestal a entes privados, incluindo florestas naturais ou plantadas e as unidades de manejo das áreas protegidas.

Historicamente a extração ilegal de madeira tem sido praticada na Amazônia por indivíduos e empresas que se beneficiam do comércio predatório de madeira (AZEVEDO-RAMOS, 2015). Um dos motes do marco legal criado a partir da LGFP é que a atividade madeireira se torne compatível com o desenvolvimento regional e permanência do bioma. O principal instrumento para esse novo arranjo institucional, que se pretendia virtuoso, entre o Estado (gestor e proprietário das áreas de florestas), comunidades locais e empresas madeireiras, seria o manejo de áreas florestais inseridas em UCs de uso sustentável (Ribeiro, 2018).

Segundo a LGFP as concessões florestais de áreas pertencentes a UCs de uso sustentável são realizadas por licitações públicas, organizadas pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB). No caso das florestas públicas ocupadas ou utilizadas por comunidades tradicionais, estas podem participar das concessões por meio de associações comunitárias ou cooperativas. Desde a promulgação da LGFP, um arcabouço formado por leis estaduais, decretos e instruções normativas de ministérios regula a extração e o comércio de madeira, ampliando as políticas de comando e controle sobre a atividade e contendo o avanço do desmatamento na Amazônia (Azevedo-Ramos, 2023).

Na modalidade gestão direta pelo poder público de UCs, florestas nacionais, estaduais e municipais, o objetivo é o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa (BNDES, s.d.¹⁰). Na gestão comunitária as florestas são destinadas *sem ônus* ao uso de povos e comunidades tradicionais, indígenas, agricultores familiares e assentados do Programa Nacional de Reforma Agrária. O objetivo é que o direito das comunidades locais às florestas públicas e seus recursos prevaleça sobre a concessão florestal ou outros usos.

O Código Florestal Brasileiro definiu que as áreas de reserva legal¹¹ das propriedades rurais na Amazônia podem ser exploradas para extração de madeira, mediante aprovação prévia pelo órgão competente de um Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS). Na Amazônia Legal a área

destinada à reserva legal pode variar de 20% a 80% da propriedade rural. Assim, ainda que com imprecisão devido a dificuldades de monitoramento, a área de reserva legal disponível para manejo florestal seria superior a 335 milhões de hectares (FRA, 2010). Somando-se a área estimada de reserva legal às áreas de UCs de uso sustentável são mais de 413 milhões de hectares passíveis de uso para manejo florestal, inclusive extração de madeira.

Os dados de AUTEXs e DOFs permitem uma análise que distingue as três modalidades de exploração florestal: concessões florestais, planos de manejo comunitário e exploração em reserva legal. Na tabela 3, distinguimos as informações das três modalidades, quanto à quantidade de AUTEXs e DOFs emitidas, volume de madeira explorada e número de agentes distintos envolvidos nas atividades. Na tabela 4 essas informações aparecem agregadas por Estado.

Nas licitações públicas para concessões florestais, os concessionários assumem compromissos contratuais de pagamento de *royalties* aos municípios. Os pagamentos são feitos ao SFB ou ICMBIO, calculados por metro cúbico de madeira explorada. Assumem também compromisso com a capacitação da mão de obra no local, com o objetivo de favorecer a distribuição de renda gerada pela atividade na região (Carvalho, 2022). Entre 2007 e 2022 essa modalidade representou pouco mais de 2% do total de AUTEXs emitidos pelos órgãos de controle competentes e um volume de exploração de 2 milhões de metros cúbicos de madeira realizado por 34 empresas. A extração por agentes privados em concessões florestais aconteceu em 20 municípios nos estados do Pará, Rondônia, Acre, Amazonas e Amapá.

Os planos de manejo comunitário representam menos de 1% das emissões de AUTEXs e essas estão distribuídas entre apenas 20 agentes, normalmente formados por associações comunitárias ou cooperativas, os quais realizaram a extração de aproximadamente 570 mil metros cúbicos de madeira. Segundo as informações das DOFs a extração de madeira vinculada a planos de manejo comunitário no período em análise aconteceu apenas em seis municípios da Amazônia: no estado do Acre o município de Xapuri; no Pará os municípios Porto de Moz, Oeiras, Breves, Santarém e Belterra.

¹⁰ <https://hubdeprojetos.bndes.gov.br/pt/setores/Florestas>

¹¹ Reserva Legal é definida na Lei 12.651/2012 como área no interior de propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, conservação e reabilitação dos processos ecológicos, conservação

da biodiversidade e abrigo e proteção de fauna e flora nativas. A legislação permite o manejo para a produção de bens e serviços na reserva legal, condicionado a aprovação do órgão regulador competente.

Tabela 3: Amazônia Legal, Número de AUTEXs emitidos segundo UF e modalidade de gestão florestal, 2007-2022.

Modalidades de gestão de recursos florestais	Quantidade de AUTEXs	Quantidade de DOFs	Volume explorado (m3)		Número de agentes distintos
Concessões Florestais	141	75.961	2.830.487	34	
Exploração em áreas de reserva legal	6.142	890.670	29.861.905	3.810	
Planos de Manejo Comunitários	59	9.466	577.294	20	
Total Geral	6.342	976.097	33.269.687		3.864

Fonte (Dados brutos): IBAMA - Portal Dados Abertos - Elaboração própria.

A extração de madeira em reservas legais, é a mais volumosa e disseminada, registrando-se em 152 municípios da Amazônia, distribuídos entre em oito estados¹². O destaque nessa modalidade cabe aos estados de Rondônia e Amazonas, com 48 e 47 municípios, respectivamente. A exploração em áreas de reserva legal em Rondônia ao longo do período foi de 16,89 milhões de metros cúbicos, ou seja, 51% de toda a produção legal de madeira na Amazônia identificada pela base de AUTEX e DOFs que utilizamos na pesquisa.

O fato de que a extração em reserva legal seja a modalidade mais difundida e tenha o maior volume de produção de madeira não é um aspecto trivial para a avaliação da atividade. Dado o carácter difuso desse tipo de extração, e o fato de ser esta a modalidade menos estritamente regulado na legislação, é provável que seu controle por parte do Estado seja mais frágil. Além disso, sua regulação não envolve pagamento de royalties ao ente público, nem a está vinculada ao investimento em capacitação de mão-de-obra local. Por essas características, as possibilidades de retenção e distribuição da renda gerada pela atividade parecem bastante restritas.

Tabela 4: Amazônia Legal - Volume de madeira extraída e transacionada segundo UF e modalidades de gestão; 2007-2022.

Estado	Concessões Florestais	Exploração em áreas de reserva legal	Planos de Manejo Comunitários	TOTAL
Acre	52.835	3.165.102	7.565	3.225.502
Amazonas	1.773.103	6.233.860		8.006.963
Amapá	1101	1.283.867		1.284.968
Amazonas		357.327		357.327
Pará	560.717	995.093	569.730	2.125.540
Rondônia	442.731	16.894.135		17.336.866
Roraima		856.055		856.055
Tocantins		76.466		76.466
TOTAL	2.830.487	29.861.905	577.295	33.269.687
PERCENTUAL	8,50%	89,80%	1,70%	100,00%

Fonte (Dados brutos): IBAMA - Portal Dados Abertos - Elaboração própria.

¹² Como se disse, os dados de DOFs do estado do Mato Grosso não estão disponíveis no sistema.

Tabela 5 - Amazônia Legal - Número de espécies registradas em DOFs segundo UF e modalidades de gestão; 2007-2022.

UF Origem	Modalidade Gestão Florestal			TOTAL
	Reserva Legal	Concessões Florestais	Manejo Comunitário	
Rondônia	9.582	691	-	10.273
Acre	4.224	192	44	4.460
Amazonas	5.511	792	-	6.303
Roraima	1.103	-	-	1.103
Pará	464	587	479	1.530
Amapá	1.200	3	-	1.203
Tocantins	171	-	-	171
Maranhão	800	-	-	800
Total	23.055	2.265	523	25.843

Fonte (Dados brutos): IBAMA (DOFs)- Portal Dados Abertos - Elaboração própria.

É importante destacar que a regra de não exploração de 80% da propriedade destinada à reserva legal em propriedades localizadas na Amazônia Legal dificilmente é atingida ou fiscalizada. De fato, a área de reserva legal média da propriedade rural é inferior a 50% da área da propriedade, especialmente nos Estados que tradicionalmente apresentam altas taxas de desmatamento, como Pará, Mato Grosso e Rondônia (Martins, 2023). Os dados da base do Sinaflor que essa modalidade de exploração representa mais de 90% das autorizações de exploração emitidas e 89% do volume explorado no período, que soma impressionantes 29 milhões de metros cúbicos de madeira, distribuídos entre mais de 3800 agentes distintos, sendo que 86% desses agentes são pessoas físicas. Por fim, o maior volume de exploração em metros cúbicos, tem como rebatimento o número maior de espécies diferentes exploradas nessa modalidade (tabela 5). Nas áreas de reserva legal essa relação atinge o pico no estado de Rondônia, com cerca de 9.500 espécie arbóreas distintas sendo exploradas apenas nessa modalidade.

3. O impacto da economia de produtos florestais madeireiros na AML: mercado de trabalho e diversificação econômica regional

Dimensionar a cadeia de atividades econômicas ligadas aos produtos florestais madeireiros na Amazônia Legal é um desafio que pode ser observado sob dois enfoques. O primeiro diz respeito às lacunas presentes nas bases de dados produzidas pelo sistema regulatório disponível. Ainda que sejam significativas em termos absolutos, a ausência da integração dos dados completos de

AUTEXs de Estados como Mato Grosso, Tocantins e Pará, impõem dificuldades para avaliar com maior nível de precisão os arranjos produtivos intrarregionais de extração e beneficiamento de madeira nativa. O segundo ponto, que abordamos pouco ao longo do texto, diz respeito à permanência das atividades ilegais de extração e beneficiamento de madeira, ou seja, que escapam por completo do sistema regulatório de emissão de AUTEXs e DOFs. Principalmente nos anos recentes, de avanço de pautas conservadoras sobre a questão ambiental no Brasil, acreditamos que extração de madeira ilegal voltou a ocupar um espaço significativo nas atividades de beneficiamento, em que pese os números crescentes do desmatamento na Amazônia nos últimos anos.

Isso implica que se tomarmos os dados da RAIS¹³ para avaliar o mercado de trabalho das atividades ligadas à economia madeireira na Amazônia legal, não é possível afirmar que nesse levantamento estejam presentes apenas estabelecimentos envolvidos na produção e processamento de madeira extraídas a partir de planos de manejo sustentáveis. Isto ocorre, pois a identificação dos agentes da economia madeireira é feita pela associação de códigos CNAE, dentro de metodologia sugerida pelo SFB, na qual se incluem tanto agentes que exploram madeira de planos de manejo de florestas nativas, quanto madeira de florestas plantadas. Dada a complexidade do tema, portanto, a estratégia que adotamos foi a de observar os dados que extraímos da base de AUTEX e DOFs como amostrais em relação ao total de vínculos, número de estabelecimento e padrão de retenção da renda na região, registrados na RAIS no ano de 2022.

¹³ Relação Anual de Informações Sociais. Base de dados divulgada pelo Ministério do Trabalho que permite análise do emprego, salários e algumas informações de empresas no país. Os dados cobrem apenas os empregos formais, o que é um limitador, dado

que possivelmente boa parte do trabalho nessa atividade não é formalizado, inclusive em função de certo comportamento sazonal que é comum nesta economia e região. Ver <http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>.

Tabela 6: Amazônia Legal: Mesorregiões, com percentual de vínculos e estabelecimentos associados à cadeia de produtos madeireiros; 2022

Mesorregião	% sobre o total de estabelecimentos	% sobre o total de vínculos	% sobre o total da massa salarial (R\$ 1.000)
Baixo Amazonas (PA)	3,27%	7,35%	8,50%
Centro Amazonense (AM)	2,65%	3,85%	3,96%
Centro Maranhense (MA)	0,51%	0,06%	0,03%
Centro-Sul Mato-grossense (MT)	4,46%	2,54%	2,82%
Leste Maranhense (MA)	0,15%	0,21%	0,16%
Leste Rondoniense (RO)	8,75%	9,02%	7,26%
Madeira-Guaporé (RO)	4,75%	3,97%	3,58%
Marajó (PA)	0,85%	1,37%	1,04%
Metropolitana de Belém (PA)	4,88%	9,51%	9,08%
Nordeste Mato-grossense (MT)	1,02%	0,30%	0,24%
Nordeste Paraense (PA)	3,34%	5,80%	3,98%
Norte Amazonense (AM)	0,07%	0,04%	0,03%
Norte de Roraima (RR)	0,64%	0,13%	0,07%
Norte Maranhense (MA)	1,63%	0,73%	0,55%
Norte Mato-grossense (MT)	34,73%	25,26%	27,43%
Ocidental do Tocantins (TO)	1,60%	0,95%	0,74%
Oeste Maranhense (MA)	2,03%	7,64%	11,67%
Oriental do Tocantins (TO)	1,20%	0,41%	0,27%
Sudeste Mato-grossense (MT)	2,27%	1,08%	1,01%
Sudeste Paraense (PA)	6,93%	10,66%	9,33%
Sudoeste Mato-grossense (MT)	2,09%	1,32%	1,06%
Sudoeste Paraense (PA)	5,46%	2,94%	2,60%
Sul Amazonense (AM)	1,65%	0,24%	0,18%
Sul de Roraima (RR)	0,80%	0,38%	0,22%
Sul do Amapá (AP)	1,32%	1,18%	1,56%
Sul Maranhense (MA)	0,40%	0,38%	0,15%
Vale do Acre (AC)	1,89%	2,59%	2,44%
Vale do Juruá (AC)	0,67%	0,09%	0,03%
Total Geral	5.511	43.566	R\$ 1.242.521,89

Fonte: RAIS, 2022

Em termos absolutos, os dados da RAIS nos mostram que a economia madeireira na Amazônia, em 2022, correspondia a um universo de pouco mais de 5.500 empresas, que geram cerca de 43 mil empregos diretos e uma massa salarial de aproximadamente R\$ 1,2 bilhões de reais (tabela 6). Se desagregados por mesorregião da Amazônia Legal os dados sinalizam para alguns elementos importantes referentes à nossa análise, que

escapam aos dados disponíveis na base de AUTEX e DOFs. O primeiro diz respeito à forte participação da mesorregião do norte Mato-Grossense, que responde por mais 34% do total de vínculos ativos e cerca de 25% dos estabelecimentos instalados na Amazônia Legal. Em segundo lugar observa-se a forte participação do Sudeste Paraense, seguido da mesorregião do Leste Rondoniense.

Tabela 7: Amazônia Legal: Municípios mais representativos por modalidade de manejo florestal sustentável, com número de DOFs emitidas e Volume de madeira explorada; 2007 a 2022.

Municípios mais representativos	Número de Dofs	Participação no total	Volume explorado (m3)	Participação no volume explorado
Concessões Florestais				
Itapuã do oeste (RO)	5120	20,88%	215.802	22,66%
Oriximiná (PA)	5052	20,60%	201.314	21,14%
Itacoatiara (AM)	3265	13,31%	131.817	13,84%
Candeias do Jamari (RO)	2822	11,51%	120.089	12,61%
altamira (PA)	2515	10,26%	82.702	8,68%
Totais	18774	76,55%	751.725	78,94%
Planos de Manejo Comunitários				
Belterra (PA)	4670	65,87%	138.592	32,44%
Santarém (PA)	1598	22,54%	39.850	9,33%
Xapuri (AC)	426	6,01%	7.564	1,77%
Porto de Moz (PA)	393	5,54%	239.792	56,12%
Breves (PA)	3	0,04%	1.484	0,35%
Totais	7090	100,00%	427.285	100,00%
Exploração em áreas de reserva				
Porto Velho (RO)	162140	23,38%	6.065.140	25,89%
Candeias do Jamari (RO)	49521	7,14%	2.019.589	8,62%
Machadinho d'oeste (RO)	34553	4,98%	1.173.162	5,01%
Pimenta Bueno (RO)	34181	4,93%	1.027.221	4,38%
Sena Madureira (AC)	32786	4,73%	678.218	2,89%
Totais	313181	45,16%	10.963.330	46,79%

Fonte (Dados brutos): IBAMA - Portal Dados Abertos - Elaboração própria.

Os dados da RAIS inviabilizam uma desagregação que permita identificar que tipo de atividade madeireira predomina nos municípios que integram essas três mesorregiões com maior concentração empregos e estabelecimento. Contudo, a distribuição no número de DOFs vinculadas a AUTEXs de planos de manejo florestal, acentua a importância das atividades madeireiras em áreas de reserva legal em municípios da mesorregião do Leste Rondoniense, que apresentam o maior número de registros nessa base (tabela 7). Nesse recorte os municípios mais representativos foram Porto Velho, Candeias do Jamari, Machadinho d'Oeste e Pimenta Bueno, que concentram mais de 40% do total de DOFs emitidos em áreas de reserva legal e mais 43% do volume de madeira explorado apenas nessa modalidade. Esses números colocam a região, dentro da base disponível de AUTEXs e DOFs, como responsáveis por cerca de 38% e 40% do total

de DOFs emitidos e do total do volume de madeira explorado, entre 2007 e 2022.

Entre os municípios que concentram registros de DOFs associados à concessão florestal destacam-se os municípios de Itapuã do Oeste em Rondônia, e Oriximiná no Pará. Belterra e Santarém se destacam na emissão de DOFs associadas a atividades de Plano de Manejo Comunitário, reunindo 87% do total de DOFs emitidas nesta modalidade, ainda que as mesmas se relacionem com cerca pouco mais de 41% do volume de madeira explorado nessa modalidade.

Por fim, se observarmos os dados da RAIS dentro de uma série histórica agregados por Estado é possível notar uma expansão no número de vínculos e estabelecimentos ligados à economia madeireira de forma constante. Nesse sentido, entendemos ser importante contextualizar que os dados da RAIS para o setor madeireiro podem expressar um movimento de formalização mais geral que atingiu boa parte dos

setores econômicos brasileiros no período. Contudo, considerando um recorte que inclui apenas aqueles municípios que tiveram registros de DOF e AUTEX (tabela 7), é possível observar uma expansão mais significativa e sem variações dentro da série no Estado de Rondônia, o que representou a criação de cerca de 5 mil postos de trabalho e mais de 600 estabelecimentos ligados à economia madeireira naquele Estado, seguido dos Estados do Amapá e Acre, que durante o período não apresentaram retração no número de vínculos ou de estabelecimentos ligados à economia madeireira, ainda que o montante de postos de trabalho e estabelecimentos seja inferior ao registrado em Rondônia.

É preciso destacar ainda, que mesmo com a expansão significativa na base produtiva, sobretudo em Rondônia, o montante de postos de trabalho formais em 2022, melhor ano da série, para todos os municípios que registram AUTEX e DOFs não ultrapassa o patamar de 8 mil vínculos, concentrados em pouco mais de 1.000 empresas. Da mesma forma, apesar do crescimento da massa salarial (16,5% a.a.), o montante pago como salário para o ano de 2022 foi de pouco mais 198 milhões (tabela 8). Esse aspecto limita um pouco o alcance da análise, mas ainda assim é possível fazer observações importantes.

A primeira é que, mesmo com a expansão da extração madeireira ao longo de 15 anos, o reflexo imediato é o baixo número de empresas em operação e de vínculos de emprego formal na economia regional. As informações sugerem que, não obstante tratar-se de um recurso natural *nobre*, o formato de sua incorporação ao sistema econômico não consegue derivar retornos sociais e dinamismo econômico compatível com sua raridade relativa e níveis de preço e demanda potencial, repetindo um problema conhecido e recorrente em atividades ligadas aos produtos da biodiversidade na Amazônia.

Não recorremos à hipótese de que a recorrência deste tipo de *processo constrangido* de adensamento de diversificação econômica é atávica de economias cuja base é a biodiversidade. Tal condição de desenvolvimento constrangido parece se associar mais às características institucionais da economia da região que produzem desprestígio dos

mercados locais e regionais do que a limitações próprias da base natural. No caso do uso da madeira, há exemplos eloquentes. A utilização de madeira em atividades solidamente enraizadas na experiência amazônica, como a navegação e a construção civil em áreas de várzea, tem acumulado prestígio econômico que coloca tais atividades muito aquém da escala do seu uso, do ajuste às condições ambientais e as possibilidades de expansão e diversificação econômica possíveis. A recuperação do dinamismo em áreas como essas contribuiria para a recuperação ou criação de mercados regionais para o uso de madeira com possibilidade de elevar os níveis de processamento na região, com prováveis ganhos em termos de retenção regional da renda e diversificação econômica.

Uma tentativa de ilustrar o argumento. Considerando apenas o ano de 2022 as DOFs emitidas autorizam a extração de aproximadamente 2 milhões de metros cúbicos de madeira. Portanto, podemos considerar que cada posto de trabalho gerado na cadeia de produtos madeireiros, nos municípios em que constam emissões de DOFs, demandou a extração de 290 metros cúbicos de madeira nativa da Amazônia. Dentro de um exercício que aproxima esse valor da realidade do bioma, podemos estimar, ainda que sem grandes níveis de precisão, uma proporção entre o número de árvores abatidas necessárias para obter 290 metros cúbicos de madeira nativa¹⁴. Para isso tomamos como referência as duas espécies de maior frequência na base de dados: i) o tauari (*Couratari stellata* A.C.Sm), madeira de alta demanda de mercado, pelo seu uso na construção civil para confecção de esquadrias e telhados; ii) a maçaranduba (*Manilkara elata*), madeira de uso especial também de alta demanda de mercado que serve para carpintaria naval, dormentes, mourões e movelaria (Braga *et al*, 2021). No caso do tauari, que na idade adulta tem, em média, 18 metros de altura e diâmetro na altura do peito (DAP) de cerca de 80 centímetros, seriam necessários suprimir cerca de 16 árvores para atingir o valor de 290 metros cúbicos. Em relação à maçaranduba, que tem DAP e altura menor em comparação ao tauari, seria necessário a supressão de aproximadamente 24

¹⁴ Esse cálculo foi obtido mediante o emprego da metodologia de Smalian, adotada pelo IBAMA para estimar o volume em metros cúbicos de uma árvore em floresta nativa. O diâmetro à altura do peito (DAP) e altura de uma árvore da espécie Tauari-Vermelho

adulto, respectivamente 81,9 cm e 17,6 metros foi obtido no banco de dados do [Laboratório de Serviços Florestais do Serviço Florestal Brasileiro](#).

Tabela 8: Evolução no número de vínculos, estabelecimentos e na massa salarial da economia madeireira, em municípios que registraram emissão de DOFs na AML, agregados por UF

Número de vínculos				
Estados	2008	2013	2018	2022
Acre	678	472	652	1.003
Amazonas	239	158	989	154
Pará	0	52	598	991
Rondônia	0	2.346	4.194	5.054
Roraima	103	4	217	133
Tocantins	0	106	64	0
Amapá	76	91	330	464
Maranhão	0	32	0	0
Totais	1.096	3.261	7.044	7.799
Tx de crescimento	15,05%			
Número de estabelecimentos				
Estados	2008	2013	2018	2022
Acre	118	122	128	113
Amazonas	127	105	172	105
Pará	0	13	101	133
Rondônia	0	470	645	665
Roraima	18	8	43	39
Tocantins	0	29	25	0
Amapá	36	50	38	40
Maranhão	0	14	0	0
Totais	299	811	1.152	1.095
Tx de crescimento	9,72%			
Massa Salarial (mil reais)				
Estados	2008	2013	2018	2022
Acre	15.534	13.243	17.044	26.392
Amazonas	3.934	3.826	33.985	3.597
Pará	0	1.155	17.153	25.483
Rondônia	0	55.433	107.259	122.606
Roraima	2.729	80	4.913	2.037
Tocantins	0	2.084	1.240	0
Amapá	1.214	2.102	14.487	18.568
Maranhão	0	596	0	0
Totais	23.412	78.519	196.082	198.683
Tx de crescimento	16,50%			

Fonte (Dados brutos): RAIS, 2022

árvores adultas para atingir o mesmo valor em metro cúbico. Levando em conta que a recomposição de um plantel de árvores desta natureza requer no aproximadamente três décadas, o dobro do tempo

de análise que estamos tomando (2007-2022), surgem dúvidas sobre a extensão do retorno social em comparação aos custos ambientais deste modelo de atividade.

Em última instância, os dados permitem analisar métricas relacionadas à densidade do sistema de processamento e circulação de produtos madeireiros. Além do volume de madeira e do número de agentes envolvidos nas transações, as informações das DOFs tornam possível o cálculo do número de conversões da matéria prima (a madeira em tora, prancha, etc.) realizadas pelos agentes no conjunto de madeira que esse extraiu, adquiriu ou vendeu. As conversões de toras em produtos intermediários são registradas pelos agentes no sistema DOF, à exceção daqueles que fizeram a transformação da matéria prima em produto final.

O processo de controle do processamento estabelecido pelo aparato regulatório associa as transações e os eventos de processamento da madeira a eventos de registro de operações nos sistemas de monitoramento. Desse modo, o aumento do número de agentes envolvidos e das transações/atividades de processamento se transformam em registros que o sistema denomina *operações de conversão*. O número dessas operações pode ser tomado como uma métrica relevante, um *proxy* do tamanho e intensidade de eventos da cadeia produtiva de produtos madeireiros.

Os dados permitem discriminar as operações podem pela unidade de medida: metros

cúbicos, MDC, ST, correspondendo a toras, carvão e estéreo, respectivamente¹⁵. No âmbito da exploração de madeiras de alto valor comercial, o carvão e o estéreo são produtos secundários, fabricados com resíduos ou com espécies de madeira sem possibilidade de comercialização relevante. Essa distinção, portanto, sinaliza a concentração dos agentes, do volume produzido/processado e das operações de conversão (transações e processamento) em toras, produtos de maior valor comercial, ou em carvão e estéreo, produtos secundários do sistema.

As informações de produção (m3) indicam que a produção se concentra nos estados de Rondônia (58%), Amazonas (18%) e Acre (10%). Essa distribuição provavelmente se ressent de uma forte subnotificação de informações nos estados do Pará e Mato Grosso, que aparecem com números realmente baixos na base de dados do sistema regulatório. Vale destacar também que o volume de material produzido nos estados do Maranhão e Tocantins se concentra sobretudo em carvão e estéreo: a madeira em tora representa apenas 5% e 1% respectivamente do volume total registrado nesses estados. O mesmo efeito transparece também ao avaliarmos o número de agentes e a quantidade de operações de conversão nestes estados do Maranhão e Tocantins, sugerindo que o engajamento

Tabela 9: Amazônia Legal - Volume produzido, quantidade de agentes e operações de conversão segundo UF; 2007-2022.

UF	Volume produto entrada (total)	Volume produto entrada (tora)	Volume produto processado (total)	Volume produto processado (tora)	Quantidade agentes (total)	Quantidade agentes (tora)	Quantidade conversões (total)	Quantidade conversões (tora)
Rondônia	26.052.779	24.411.152	13.617.105	12.783.850	1.254	1.210	1.815.459	1.779.799
Maranhão	20.823.507	1.009.514	7.238.745	488.492	418	155	101.956	87.869
Tocantins	13.367.589	145.737	4.471.923	64.153	505	36	27.475	7.451
Amazonas	7.730.274	7.348.742	3.606.747	3.429.757	754	743	390.558	386.264
Acre	4.254.159	4.230.765	2.078.696	2.067.099	584	583	224.013	223.332
Roraima	3.854.092	3.359.612	1.723.073	1.478.670	200	190	246.974	236.172
Amapá	1.676.032	1.358.912	706.464	596.466	104	90	92.604	90.452
Pará	31.270	25.134	11.536	9.063	34	31	1.047	1.039
M. Grosso	8.894	2.894	7.000	1.000	2	2	105	104
Total	77.798.596	41.892.462	33.461.289	20.918.550	3.855	3.040	2.900.191	2.812.482

Fonte (Dados brutos): IBAMA - Portal Dados Abertos - Elaboração própria.

¹⁵ MDC é a sigla usual para metro cúbico de carvão. A sigla ST refere-se ao metro estéreo, medida empregada para uma pilha de madeira

com 1 metro de comprimento, 1 de largura e 1 de altura com espaços vazios entre peças que não se encaixam precisamente.

Tabela 10: Transações de produtos madeireiros segundo posição na transação, localização e setor de atividade; 2007/2022

Setor de atividade	Remetentes		Destinatários	
	(Amazônia Legal)		(Demais estados)	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Serrarias	782.800	63%	82.440	7%
Fabricação	85.345	7%	165.090	13%
Comércio	251.122	20%	890.541	71%
Outros	130.950	11%	112.146	9%
Total	1.250.217	100%	1.250.217	100%

Fonte (Dados brutos): IBAMA - Portal Dados Abertos - Elaboração própria.

de agentes e a intensidade de suas atividades está pouco conectada ao processamento e comercialização de madeira.

A capacidade limitada de ampliação do número de estabelecimentos e vínculos, emerge como resultado de um contexto de baixa diversificação das atividades de beneficiamento, relegando a Amazônia Legal à condição de base exportadora de madeira nativa semielaborada, especialmente em madeira em tora, para o mercado nacional. Na ausência de aumento da densidade e complexidade do parque de processamento instalado na região, as possibilidades de diversificação de produtos, e a consequente remuneração dos fatores de produção, se transfere para outras regiões. Esse processo transparece na diferença entre a frequência de emissão de DOFs por setor de atividade, entre os remetentes (estados da AML) e destinatários (estados fora da AML) (Tabela 10), em que se observa a significativa diferença entre o peso relativo das serrarias, que na AML representam 62,6% das empresas emissoras de DOFs, enquanto fora da AML esse percentual é de pouco mais de 6%.

Um exame um pouco mais detalhado sobre a distribuição de agentes ligados à economia florestal pode ser feito a partir de uma seleção de categorias CNAE¹⁶ incluídos na classificação de atividades florestais do SFB.

O padrão de distribuição relativa dos agentes entre os segmentos de atividade não difere de maneira sensível entre empresas localizadas na Amazônia e nos demais estados do país. Ambos se concentram sobretudo nos segmentos primários de extração e processamento. Essa distribuição relativa

sofre efeito do processo de geração dos dados que analisamos. O conjunto de agentes cujas transações e processamento de madeira são registrados pelo sistema DOF é um subconjunto do universo de estabelecimentos envolvidos no processamento de madeira em cada município ou UF. Não se trata, portanto, de todos os agentes nas atividades selecionadas no restante do país. Logo se incluíssemos informações, da RAIS ou CNPJ, por exemplo, teríamos uma distribuição possivelmente distinta.

De todo modo, atentando aos dados disponíveis, e usando uma separação dos tipos de agentes em 3 grupos (Tabela 11), percebemos outros aspectos que vale destacar. O primeiro é que os números absolutos de agentes envolvidos parecem reduzido, particularmente considerando o volume total de madeira produzido e, por assim dizer, o alto nível de qualidade da matéria prima que é a base da atividade. No primeiro grupo, extração e serrarias, são 8.952 agentes; no segundo - que seria em princípio - aquele onde a maior diversificação de atividades e produtos seria possível, o número é de 5.647 agentes.

Dado o número relativamente alto de serrarias no conjunto dos agentes, é possível que boa parte dos mais de 32 milhões de metros cúbicos madeira processados durante o período analisado, sejam transacionados com empresas fora da Amazônia, e uma parcela menor seja processada por agentes regionais. Além disso, em um exame mais detido de algumas empresas que concentram grande número de emissões de DOFs, se percebe a existência de agentes privados que dispõem de áreas extensas na região - particularmente no Amazonas - e que possivelmente realizam intensa extração em

¹⁶ A CNAE- Classificação Nacional de Atividades Econômicas é uma padronização de códigos de atividades econômicas, baseada em

critérios de enquadramento usados pelos órgãos da Administração Tributária do país.

Tabela 11: Estados da Amazônia Legal e demais estados brasileiros: número de agentes segundo atividades (CNAE) selecionadas - 2007-2022.

GRUPO	ATIVIDADES SELECIONADAS	AMAZÔNIA LEGAL	DEMAIS ESTADOS
1	Extração de madeira em florestas nativas	1.136	5.027
	Serrarias com desdobramento de madeira em bruto	5.985	34.194
	Serrarias sem desdobramento de madeira em bruto - Resserragem	1.831	15.058
2	Fabricação de esquadrias e peças para instalações industriais e comerciais	1.242	10.527
	Fabricação de laminados, chapas compensadas, prensadas e aglomeradas	1.581	10.022
	Fabricação de móveis com predominância de madeira	1.430	7.787
	Fabricação de artefatos diversos de madeira, exceto móveis	729	6.653
	Atividades de apoio à produção florestal	303	1.593
	Serviço de tratamento de madeira realizado sob contrato	99	655
	Fabricação de artefatos de tanoaria e de embalagens de madeira	197	250
	Fabricação de outros artigos de carpintaria para construção	16	234
	Fabricação de casas de madeira pré-fabricadas	42	112
	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	8	3
3	Outras CNAEs	6.503	28.707
	TOTAL	13.463	87.088

Fonte (Dados brutos): IBAMA - Portal Dados Abertos - Elaboração própria.

áreas de reserva legal, o que se ajusta aos dados analisados acima sobre a importância desta modalidade de extração no conjunto das DOFs emitidas. Essa concentração pode ser um aspecto da busca de economias de escala, compatíveis com os custos logísticos da operação. Isso seria importante, por exemplo, no caso de empresas que enviam madeira para processamento no sul e sudeste do país, em busca do aproveitamento das economias externas do processamento industrial, muito concentradas, como se sabe, no centro sul do país e pouco presentes na região amazônica.

4. Considerações finais

Os dados do sistema de regulação da atividade madeireira derivado da LGPF criam uma ferramenta importante para o conhecimento do tema. Não obstante as suas limitações os dados abrem boas perspectivas para a pesquisa, particularmente diante da aceleração dos efeitos climáticos e ambientais da degradação da floresta tropical.

A economia madeireira na Amazônia existente nas últimas cinco décadas se baseia na extração em florestas nativas, as quais são o “topo da diversidade da vida no tropico úmido” (WILSON 2012). Estas florestas se formaram em milênios de evolução de espécies, ecossistemas e condições edafoclimáticas. Ao mesmo tempo sua formação traz a marca da interação milenar com as sociedades autóctones, numa coevolução relativa entre sociedades e bioma, com a contribuição humana para a conformação de espécies e paisagens (CLEMENT *et al* 2015; LEVIS *et al* 2022; BALEÉ 2013). As florestas tropicais desempenham papéis ecológicos cruciais, sendo essenciais para a estabilidade climática do subcontinente e global. A extração intensa de árvores adultas em taxa superiores à capacidade de recuperação dos plantéis e do ecossistema é um processo que contribui para a ultrapassagem do chamado *ponto de não retorno* da regeneração da floresta (MARENGO *et al* 2010). Tais aspectos ambientais tornam a extração madeireira uma atividade cujos custos e riscos precisam ser mais profundamente conhecidos em sua dinâmica e estruturas, dado que seus efeitos vão além da avaliação do retorno de agentes ou setores isolados.

Na Amazônia, existem aproximadamente 4.539 espécies madeireiras. Entre elas, cerca de 200 espécies "hiperdominantes", algumas das quais tem alta atratividade econômica em função de suas características físicas, químicas e estéticas. A distribuição de espécies no espaço e entre regiões não é uniforme, aumentando complexidade à extração em florestas nativas. O tempo de regeneração das florestas e especialmente da madeira densa, e economicamente atrativa, se estende por décadas, tornando a sustentabilidade econômica e ambiental da atividade a longo prazo um problema difícil.

Dados das AUTEXs e DOFs no período 2007-2022 indicam 1.589 espécies em registros de transações e processamento. Entretanto, o valor comercial seja mais intenso em poucas espécies. A atividade madeireira é altamente vinculada e dependente da biodiversidade e da saúde ecológica das florestas, mas que necessariamente compatível com a sua permanência. A prevalência da busca de retorno econômico de curto prazo imediato torna a regeneração da floresta muito difícil e tem alto potencial de afetar negativamente os sistemas ambientais e climáticos. A necessidade de regulação robusta e incentivos para assegurar benefícios de longo prazo para a sociedade

A Lei de Gestão de Florestas Públicas (2006) estabeleceu três modalidades de gestão florestal: gestão direta pelo poder público, gestão comunitária e concessões florestais a empresas privadas. O código Florestal Brasileiro de 2012 regulou a exploração de madeira e recursos não madeireiros em reservas legais. Entre 2007 e 2022 foram explorados 33, 26 milhões de metros cúbicos de madeira com registros no sistema AUTEX-DOF com associação a planos de manejo. Em conjunto, a exploração em concessões florestais e manejo comunitário corresponde apenas 3.15% do volume total em metros cúbicos. A extração de madeira em áreas de reserva legal, é esmagadoramente a modalidade mais disseminada, representando 89% da madeira extraída, 98% dos agentes de extração e distribuição em 152 municípios da Amazônia. Ao mesmo tempo, considerando as condições de licenciamento em concessões e planos de manejo comunitário, a exploração de reservas legais é a menos regulamentada, não estando sujeita as condições das concessões florestais, a participação/controle por comunidades nem da exploração direta pelo ente público. Proporciona, portanto, maior liberdade aos agentes que a exploram, dificultando tanto o controle quanto a retenção e distribuição local/regional da renda gerada. Os dados mostram também que a extração em reservas legais cobre uma diversidade maior de espécies exploradas *vis a vis* as demais modalidades.

É complexo dimensionar a cadeia de produtos florestais madeireiros na Amazônia Legal dadas as lacunas existentes nas bases de dados do sistema regulatório e também a persistência provável de atividades ilegais de extração e beneficiamento de madeira. A análise dos dados da RAIS (2022) revela que a economia madeireira da região abrange pouco mais de 5.500 empresas e cerca de 43 mil empregos, com destaque para o estado de Rondônia, que tem uma forte participação no setor. No entanto, a quantidade de vínculos formais é baixa em relação ao volume de madeira extraída, o que reflete a baixa diversificação e agregação de valor na cadeia produtiva. A análise também revela que a produção está mais centrada em toras de madeira, com um número reduzido de agentes no processamento e comercialização de produtos mais elaborados, como móveis e laminados. A ausência de diversificação e a limitação do parque industrial de processamento refletem em baixos retornos sociais e econômicos, apesar do alto valor da madeira extraída.

Desse modo, não obstante o alto nível do recurso proporcionado pela floresta tropical, a fragilidade dos ecossistemas em que a madeira é extraída e a sua importância ambiental e climática extremamente importante, a atividade madeireira na Amazônia tem se mantida apenas como uma base de exportação de madeira bruta para outras regiões do país e especialmente para o exterior.

Diante de tal situação, soam muito necessárias políticas econômicas voltadas para dinâmicas de inovação regional, com o objetivo de diversificar e adensar a cadeia de processamento de produtos madeireiros na Amazônia, assim como para o aproveitamento do potencial de consumo do produto nas atividades econômicas regionais. Tais desafios remetem à possibilidade do Estado colocar em renovar as estratégias de desenvolvimento (Mazzucatto, 2022). Estratégias que aproveitem o potencial madeireiro em setores regionais tradicionalmente sólidos, como construção civil e embarcações de madeira. O desafio envolve criar e fortalecer sistemas regionais de inovação complementares e à preservação e não a eliminação da floresta e do bioma. Sem isso, tende a persistir o quadro desalentador de milhares de espécies nobres sendo muito pouco processadas e exportadas em tora ou prancha, ou às vezes transformadas localmente em mourões de cerca (PORRO, 2022).

Referências

- AZEVEDO-RAMOS, Claudia; SILVA, José N. M.; MERRY, Frank. The evolution of Brazilian forest concessions. *Elementa: Science of the Anthropocene*, v. 3, p. 000048, 2015
- BALÉE, William. *Cultural forests of the Amazon: a historical ecology of people and their landscapes*. University of Alabama Press, 2013.
- BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social). Hub de Projetos. Perfis Setoriais: Floresta. <https://hubdeprojetos.bndes.gov.br/pt/setores/Florestas>. Acesso em 06/10/2024.
- BRAGA, Daniel P. P. *et al.* Árvores do manejo florestal no Projeto de Desenvolvimento Sustentável Virola-Jatobá, Anapu, PA. 2021. Disponível em: [Infoteca Embrapa](#). Acesso em 06/10/2024.
- BRASIL - Ministério do Meio Ambiente. [Manual DOF Legado](#). Brasília, janeiro de 2023.
- BRASIL - Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 253, de 18 de agosto de 2006. Institui o Documento de Origem Florestal (DOF). Brasília, 2006a.
- BRASIL - Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 253, de 18 de agosto de 2006. Institui o Documento de Origem Florestal DOF em substituição à Autorização para Transporte de Produtos Florestais-ATPF. Brasília, 2006.
- CARDOSO, Domingos *et al.* Amazon plant diversity revealed by a taxonomically verified species list. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 114, n. 40, p. 10695-10700, 2017.
- CLEMENT, Charles R. *et al.* The domestication of Amazonia before European conquest. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 282, n. 1812, p. 20150813, 2015.
- COSTA, Francisco A. *A brief economic history of the Amazon (1720-1970)* Cambridge: Cambridge Scholars Publishing, Center for High Amazonian Studies (NAEA); Federal University of Pará, 2019, 348p.
- DASILVA, Robson, D.; GONÇALVES, Gabriela, M.. Exportações e o desenvolvimento regional: um balanço da Lei Kandir para o Rio de Janeiro, Paraná e Minas Gerais. *Semestre Económico*, v. 22, n. 50, p. 179-204, 2019.
- DEBELL, Jeffrey & TAPPEINER, II, John & KRAHMER, Robert. (1994). Wood density of western hemlock: Effect of ring width. *Canadian Journal of Forest Research-revue Canadienne De Recherche Forestière - CAN J FOREST RES.* 24. 638-641. 10.1139/x94-083.
- DRAPER, Frederick C. *et al.* Dominant tree species drive beta diversity patterns in western Amazonia. *Ecology*, v. 100, n. 4, p. e02636, 2019.
- FAUSET, Sophie *et al.* Hyperdominance in Amazonian forest carbon cycling. *Nature Communications*, v. 6, n. 1, p. 1-9, 2015.
- FRA (2010). *Global forest resources assessment 2010: Main report*. FAO Forestry Paper 163. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL. <http://www.fao.org/docrep/013/i1757e/i1757e.pdf>
- GUDYNAS, Eduardo *et al.* Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. In: SCHULDT, *et al.* *Extractivismo, política y sociedad*. Centro Latinoamericano de Ecología Social, Quito, 2009.
- IBAMA. [Documento de Origem Florestal \(DOF\)](#). 2022. Acesso em 03/10/2024
- LEVIS, Carolina *et al.* How people domesticated Amazonian forests. *Frontiers in Ecology and Evolution*, v. 5, p. 171, 2018.
- LIMA, Rayssa Y. M.; AZEVEDO-RAMOS, Claudia. Environmental management assessment in state forest concessions in the Brazilian Amazon. *Environmental Science & Policy*, v. 148, p. 103547, 2023.
- MARENGO, J. *et al.* Global warming and climate change in Amazonia: climate-vegetation feedback and impacts on water resources In: KELLER M, BUSTAMANTE M, GASH J, SILVA DIAS, P. (eds) *Amazonia and global change*. American Geophysical Union, Washington, DC doi, v. 10, p. 1029, 2009.
- MARTINS, Heron. **A reserva legal na Amazônia Brasileira: A real obrigação de conservação de vegetação nos imóveis rurais**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2023, Belém. Anais [...]. Belém: Galoá Proceedings, 2023. Available at: <https://proceedings.science/p/164175?lang=pt-br>. Accessed: 01 Oct. 2024.

MAZZUCATO, M. Missão economia: Um guia inovador para mudar o capitalismo. São Paulo: Portfólio-Penguin, 2022.

MIRANDA, S. KATO, O. R. SABLAYROLLES, M. G. Caracterização e importância dos quintais agroflorestais aos agricultores familiares do Baixo Irituia, Pará. Cadernos de Agroecologia, v. 8, n. 2, nov. 2013.

NOBRE, Carlos A. *et al.* Characteristics of Amazonian climate: main features. Amazonia and global change, v. 186, p. 149-162, 2009.

PORRO, Roberto. [O que as cercas de acapu ensinam sobre o desmatamento na Amazônia?](#) In: O Eco; 5 de janeiro de 2022.

RIBEIRO, Jime R.. Impacto da concessão florestal na geração de emprego local: caso de Itapuã do Oeste, Rondônia. Dissertação (Mestrado). NAEA-UFPA, Belém, 2017.

SANTANA, A. C. *et al.* Estimção dos preços da madeira em pé para as áreas de florestas públicas da região do Marajó, no estado do Pará. Amazônia: tecnologia & desenvolvimento, p. 7-19, 2011.

SANTANA, Antônio C. *et al.* O valor econômico da extração manejada de madeira no Baixo Amazonas, Estado do Pará. Revista Árvore, v. 36, p. 527-536, 2012.

SILVA, H.; VENTURA NETO, Raul S. ; FOLHES, G.I P.; COSTA, Francisco; FOLHES, Ricardo T.; FERNANDES, Danilo. Biodiversidade e economia urbana na Amazônia. (Nota de Política Econômica nº 026. MADE/USP).

SILVA, Harley. Socialização da natureza e alternativas de desenvolvimento na Amazônia Brasileira Tese (Doutorado)–Cedeplar-UFMG, Belo Horizonte, 2017.

TER STEEGE, Hans *et al.* Hyperdominance in the Amazonian tree flora. Science, v. 342, n. 6156, p. 1243092, 2013.

TONOUEWA, Murielle; BIAOU, Samadori Sorotori; ASSEDE, Emeline; LANGBOUR, Patrick; BALAGUEMAN, Rodrigue. (2022). Influence of growth parameters on wood density of *Acacia auriculiformis*. Maderas. Ciencia y tecnología. 24. 10.4067/S0718-221X2022000100419.

WILSON, Edward O. Diversidade da Vida São Paulo: Cia das Letras, 1994.

ZURUTUZA, José D.; MOREIRA, Maria G. P.; VIANA, Tatiane. Resultados das estimativas da Fapespa quanto às desonerações das exportações pela Lei Kandir e regime de tributação do ICMS de energia elétrica. Inclusão Social, v. 9, n. 2, 2016.